(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212503386 U
(45)授权公告日 2021.02.09

(21)申请号 202021438331.0

(22)申请日 2020.07.20

(73)专利权人 上海浦江缆索股份有限公司
地址 200333 上海市普陀区武威路259号23幢A区
专利权人 贵州省公路工程集团有限公司

(72)发明人 汤亮 母进伟 刘政 张海良 顾庆华 斯晓青 何旭初 卢捷 邹飘

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489
代理人 燕宏伟 章洪

(51)Int.Cl.
*B65H 57/28*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

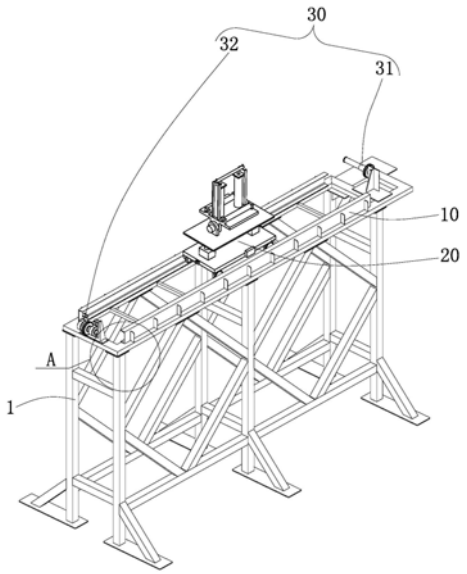
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架

(57)摘要

一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，包括安装架台，导轨，索股传送单元，驱动单元。所述索股传送单元包括传送车，升降装置，转动装置，索股引导装置，以及控制装置。所述转动装置包括固定板，转轴，转动板，以及角度传感器。所述索股引导装置包括纵向引导装置，横向引导装置，以及档杆。所述驱动单元包括主动铰链组件，以及从动铰链组件。所述控制装置与所述角度传感器、所述升降装置、以及所述驱动单元皆连接。当所述转动板转动时，所述角度传感器将转动角度传输至所述控制装置，所述控制装置可驱动所述升降装置或所述驱动单元移动。该悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架施工操作方便，提高了工作效率，使得索股成型稳定，索股质量得到保障。




CN 212503386 U

1.一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，包括一个安装架台，其特征在于：所述悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架包括两个对称设置在所述安装架台上的导轨，一个设置在所述导轨上且用于将索股传输绕线轮的索股传送单元，以及一个设置在所述安装架台上的驱动单元，所述索股传送单元包括一个设置在所述导轨上的传送车，两个对称设置在所述传送车上的升降装置，一个设置在所述升降装置上的转动装置，一个设置在所述转动装置上的索股引导装置，以及一个控制装置，所述转动装置包括一个设置在所述升降装置上的固定板，一个设置在所述固定板上的转轴，一个设置在所述转轴上的转动板，以及一个设置在所述转轴一端的角度传感器，所述转轴的中心轴与所述导轨的延伸方向一致，所述索股引导装置包括两个设置在所述转动板上的纵向引导装置，两个分别设置在所述纵向引导装置两侧的横向引导装置，以及一个设置在所述纵向引导装置上的档杆，每个所述纵向引导装置的延伸方向与所述横向引导装置的延伸方向相互垂直，所述驱动单元包括一个设置在所述安装架台上且在所述导轨一端端头的主动铰链组件，以及一个设置在所述安装架台上且在所述导轨另一端端头的从动铰链组件，所述控制装置与所述角度传感器、所述升降装置、以及所述驱动单元皆连接，当所述转动板转动时，所述角度传感器将转动角度传输至所述控制装置，所述控制装置可驱动所述升降装置或所述驱动单元移动，以使所述索股平稳传输至所述绕线轮上。

2.如权利要求1所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：每个所述导轨包括一个设置在所述安装架台上的导轨主体，一个设置在所述导轨主体一侧的滑动槽，每个所述导轨的外轮廓成“匚”字型。

3.如权利要求2所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：所述传送车包括一个车身骨架，多个设置在所述车身骨架上的车轮，以及两个对称设置在所述车身骨架两侧的连接件，每个所述车轮皆容置于所述滑动槽内，所述连接件分别设置在所述车身骨架朝向所述驱动单元的两侧侧面。

4.如权利要求3所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：每个所述车轮皆包括一个车轮主体，一个设置在所述车轮主体一侧边缘的弧形凸沿。

5.如权利要求1所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：所述升降装置为丝杆升降机。

6.如权利要求1所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：两个所述纵向引导装置皆夹设在两个所述横向引导装置之间。

7.如权利要求3所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：每个所述纵向引导装置包括一个设置在所述车身骨架上的纵向安装架，一个设置在所述纵向安装架上的纵向滚轮。

8.如权利要求3所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：每个所述横向引导装置皆包括两个设置在所述车身骨架上的横向安装架，以及一个架设在所述横向安装架上的横向滚轮，所述档杆的中心轴延伸方向与所述横向滚轮的延伸方向一致。

9.如权利要求1所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：所述主动铰链组件包括一个设置在所述安装架台上的主动链轮支架，一个设置在所述主动链轮支架上的第一安装架，一个设置在所述安装架上的第一连接轴，一个设置在所述第一连接轴上的主动链轮。

10.如权利要求1所述的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，其特征在于：所述从动铰链组件包括一个设置在所述安装架台上的从动链轮支架，两个间隔设置在所述从动链轮支架上的第二安装架，一个设置在所述第二安装架上的第二连接轴，一个设置在所述第二连接轴上的从动链轮。

# 一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于悬索桥的索股技术领域，特别是一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架。

## 背景技术

[0002] 悬索桥，又名吊桥指的是以通过索塔悬挂并锚固于两岸的缆索作为上部结构主要承重构件的桥梁。其缆索几何形状由力的平衡条件决定，一般接近抛物线。从缆索垂下许多吊杆，把桥面吊住，在桥面和吊杆之间常设置加劲梁，同缆索形成组合体系，以减小荷载所引起的挠度变形。另外，单元索股是悬索桥、自锚式悬索桥等桥梁和建筑结构中缆索的组成，是悬索桥、自锚式悬索桥等桥梁和建筑结构中缆索的承载载荷的受力件，其中，单元索股中钢丝束通过多根钢丝以同向螺旋的方式绞合构成。

[0003] 目前桥梁缆索用钢丝镀层主要是镀锌，近年来部分桥梁开始使用锌铝镀层的钢丝，研究表明锌铝镀层钢丝的抗腐蚀能力是镀锌钢丝的2～4倍。随着最新的技术发展，开始出现锌铝镁镀层的缆索用钢丝，研究表面锌铝镁镀层的索股抗腐蚀能力是锌铝镀层的3倍以上。为了大幅提高缆索桥梁的使用寿命和安全，有必要在以后的桥梁缆索中采用锌铝镁镀层的钢丝。但是，不论是锌铝镀层的钢丝还是锌铝镁镀层的钢丝，其摩擦系数均略低于镀锌钢丝，使得在将索股卷成盘状过程中，该索股牵引困难，并且将索股卷成盘状时，索股成型时不稳定，不利于施工，以使该索股受损。

## 实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型提供了一种保证索股成型稳定的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，以满足工业需求。

[0005] 一种悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架，包括一个安装架台，两个对称设置在所述安装架台上的导轨，一个设置在所述导轨上且用于将索股传输绕线轮的索股传送单元，以及一个设置在所述安装架台上的驱动单元。所述索股传送单元包括一个设置在所述导轨上的传送车，两个对称设置在所述传送车上的升降装置，一个设置在所述升降装置上的转动装置，一个设置在所述转动装置上的索股引导装置，以及一个控制装置。所述转动装置包括一个设置在所述升降装置上的固定板，一个设置在所述固定板上的转轴，一个设置在所述转轴上的转动板，以及一个设置在所述转轴一端的角度传感器。所述转轴的中心轴与所述导轨的延伸方向一致。所述索股引导装置包括两个设置在所述转动板上的纵向引导装置，两个分别设置在所述纵向引导装置两侧的横向引导装置，以及一个设置在所述纵向引导装置上的档杆。每个所述纵向引导装置的延伸方向与所述横向引导装置的延伸方向相互垂直。所述驱动单元包括一个设置在所述安装架台上且在所述导轨一端端头的主动铰链组件，以及一个设置在所述安装架台上且在所述导轨另一端端头的从动铰链组件。所述控制装置与所述角度传感器、所述升降装置、以及所述驱动单元皆连接。当所述转动板转动时，所述角度传感器将转动角度传输至所述控制装置，所述控制装置可驱动所述升降装置

或所述驱动单元移动，以使所述索股平稳传输至所述绕线轮上。

[0006] 进一步地，每个所述导轨包括一个设置在所述安装架台上的导轨主体，一个设置在所述导轨主体一侧的滑动槽，每个所述导轨的外轮廓成“匚”字型。

[0007] 进一步地，所述传送车包括一个车身骨架，多个设置在所述车身骨架上的车轮，以及两个对称设置在所述车身骨架两侧的连接件，每个所述车轮皆容置于所述滑动槽内，所述连接件分别设置在所述车身骨架朝向所述驱动单元的两侧侧面。

[0008] 进一步地，每个所述车轮皆包括一个车轮主体，一个设置在所述车轮主体一侧边缘的弧形凸沿。

[0009] 进一步地，所述升降装置为丝杆升降机。

[0010] 进一步地，两个所述纵向引导装置皆夹设在两个所述横向引导装置之间。

[0011] 进一步地，每个所述纵向引导装置包括一个设置在所述车身骨架上的纵向安装架，一个设置在所述纵向安装架上的纵向滚轮。

[0012] 进一步地，每个所述横向引导装置皆包括两个设置在所述车身骨架上的横向安装架，以及一个架设在所述横向安装架上的横向滚轮，所述档杆的中心轴延伸方向与所述横向滚轮的延伸方向一致。

[0013] 进一步地，所述主动铰链组件包括一个设置在所述安装架台上的主动链轮支架，一个设置在所述主动链轮支架上的第一安装架，一个设置在所述安装架上的第一连接轴，一个设置在所述第一连接轴上的主动链轮。

[0014] 进一步地，所述从动铰链组件包括一个设置在所述安装架台上的从动链轮支架，两个间隔设置在所述从动链轮支架上的第二安装架，一个设置在所述第二安装架上的第二连接轴，一个设置在所述第二连接轴上的从动链轮。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型提供的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架通过所述驱动单元带动所述索股传送单元将所述索股传输至所述绕线轮上。所述驱动单元带动所述索股传送单元沿所述导轨往复移动。所述索股传送单元包括一个设置在所述导轨上的传送车，两个对称设置在所述传送车上的升降装置，一个设置在所述升降装置上的转动装置，一个设置在所述转动装置上的索股引导装置，以及一个控制装置。所述传送车与所述驱动单元连接在一起，以使所述驱动单元带动所述传送车沿所述导轨方向往复移动。所述升降装置设置在所述传送车上，且带动所述转动装置、以及所述索股引导装置进行升降，从而使所述索股引导装置上的所述索股上升，以保证使所述索股始终以合理的角度贴合在所述绕线轮的外径上。所述转动装置带动所述索股引导装置转动，从而使设置在所述索股引导装置上的所述索股与所述绕线轮保持合适的相切角度，进而保证所述索股与所述绕线轮缠绕稳定。所述索股引导装置包括两个设置在所述转动板上的纵向引导装置，两个分别设置在所述纵向引导装置两侧的横向引导装置，以及一个设置在所述纵向引导装置上的档杆。所述纵向引导装置的延伸方向与所述横向引导装置的延伸方向相互垂直，可以想到的是，所述纵向引导装置与所述纵向引导装置可从不同方向引导所述索股移动，以使所述索股在移动过程中稳定。由此可看出，该悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架施工操作方便，提高了工作效率，使得索股传输稳定，索股质量得到保障。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型提供的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架的结构示意图。

[0017] 图2为图1的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架在A处的局部放大结构示意图。

[0018] 图3为图1的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架中索股传送单元的结构示意图。

[0019] 图4为图1的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架中从动铰链组件的结构示意图。

[0020] 图5为图1的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架中主动铰链组件的结构示意图。

[0021] 图6为图1的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架中主动铰链组件的实施结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下对本实用新型的具体实施例进行进一步详细说明。应当理解的是，此处对本实用新型实施例的说明并不用于限定本实用新型的保护范围。

[0023] 如图1至图5所示，其为本实用新型提供的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架的结构示意图。所述悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架包括一个安装架台1，两个对称设置在所述安装架台1上的导轨10，一个设置在所述导轨10 上且用于将索股2传输绕线轮3的索股传送单元20，以及一个设置在所述安装架台1上的驱动单元30。所述悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架还包括其他的一些功能模块，如组装组件，导线等等，其应当为本领域技术人员所习知的技术，在此不再一一详细说明。

[0024] 所述安装架台1用于安装所述导轨10，所述索股传送单元20、以及所述驱动单元30，以便于传输所述索股2。所述安装架台1皆为一种现有技术，在此不再赘述。

[0025] 每个所述导轨10包括一个设置在所述安装架台1上的导轨主体11，一个设置在所述导轨主体11一侧的滑动槽12。每个所述导轨10的外轮廓成“匚”字型，另外，所述滑动槽12与所述索股传送单元20相互配合，其会结合所述索股传送单元20进行详细说明。

[0026] 所述索股传送单元20包括一个设置在所述导轨10上的传送车21，两个对称设置在所述传送车上的升降装置22，一个设置在所述升降装置上的转动装置 23，一个设置在所述转动装置23上的索股引导装置24，以及一个控制装置25。

[0027] 所述传送车21包括一个车身骨架211，多个设置在所述车身骨架211上的车轮212，以及两个对称设置在所述车身骨架211两侧的连接件213。每个所述车轮212皆容置于所述滑动槽12内，以使所述索股传送单元20沿所述导轨10 滑动稳定。

[0028] 每个所述车轮212皆包括一个车轮主体2121，一个设置在所述车轮主体 2121一侧边缘的弧形凸沿2122。所述弧形凸沿2122抵接在所述导轨10的一侧，以使所述车轮212在所述导轨10上的位置稳定，从而使所述索股传送单元20 在所述导轨10上的位置稳定。

[0029] 所述连接件213分别设置在所述车身骨架211朝向所述驱动单元30的两侧侧面，以便于下述主动铰链组件31以及下述从动铰链组件32与所述索股传送单元20连接在一起，从而可带动所述索股传送单元20沿所述导轨10方向往复移动，其会结合所述驱动单元30进行说明

[0030] 所述传送车21设置在所述导轨10上，所述传送车21沿着所述导轨10进行滑动，且所述驱动单元30连接所述传送车21沿所述导轨10往复移动，其会结合所述驱动单元30进行说明。

[0031] 所述升降装置22、所述转动装置23、以及所述索股引导装置24依次设置在所述传送车21上，从而所述转动装置23、以及所述索股引导装置24均可进行升降，且使所述索股引导装置24上的所述索股2上升，从而使所述索股2始终以合理的角度贴合在所述绕线轮3上。随着所述索股2逐步缠绕在所述绕线轮3上，该绕线轮3的外径逐步变大，故所述升降装置22带动所述索股引导装置24以及所述索股2上升，使所述索股2平稳的缠绕在所述绕线轮3上。

[0032] 所述转动装置23包括一个设置在所述升降装置22上的固定板231，一个设置在所述固定板231上的转轴232，一个设置在所述转轴232上的转动板233，以及一个设置在所述转轴233一端的角度传感器234。所述转动装置23带动所述索股引导装置24沿所述转轴232进行转动，以使设置在所述索股引导装置24 上的所述索股2与绕线轮3保持在10度至20度的相切角度。

[0033] 所述固定板231用于连接所述升降装置22，所述转轴232将所述固定板231 与所述转动板233连接在一起，所述转轴232的中心轴与所述导轨10的延伸方向一致，可以想到的是，所述转动板233可向两个所述导轨10方向转动，从而使所述转动板233绕所述转轴232转动时，当所述索股2架设在所述索股引导装置24上，由于所述索股2的牵引力，使所述转动板233向靠近所述绕线轮3 的一侧转动，从而使所述索股2倾斜设置并平稳传输至所述绕线轮3。

[0034] 所述角度传感器234，顾名思义，是用来检测角度的。所述角度传感器234 往一个方向转动时，计数增加，转动方向改变时，计数减少。所述角度传感器为一种现有技术。本实施例中，所述角度传感器234用于检测所述所述转动板 233与水平面之间的夹角，即为所述索股2与水平面之间的夹角。

[0035] 所述索股引导装置24包括两个设置在所述转动板上的纵向引导装置241，两个分别设置在所述纵向引导装置241两侧的横向引导装置242，以及一个设置在所述纵向引导装置241上的档杆243。所述纵向引导装置241的延伸方向与所述横向引导装置242的延伸方向相互垂直，可以想到的是，所述纵向引导装置 241与所述横向引导装置242可从不同方向引导所述索股2移动，以使所述索股 2在移动过程中稳定。两个所述纵向引导装置241皆夹设在两个所述横向引导装置242之间，从而所述纵向引导装置241以及所述横向引导装置242围合在所述索股2外侧，以使所述索股2传输稳定。所述索股引导装置24用于引导所述索股2传输至所述绕线轮3，避免所述索股2在传输的过程中扭转，且平稳的牵引所述索股2并缠绕在所述绕线轮3上。

[0036] 每个所述纵向引导装置241包括一个设置在所述车身骨架211上的纵向安装架2411，一个设置在所述纵向安装架2411上的纵向滚轮2412。

[0037] 每个所述横向引导装置242皆包括两个设置在所述车身骨架211上的横向安装架2421，以及一个架设在所述横向安装架2421上的横向滚轮2422。

[0038] 所述档杆243固定连接在两个纵向引导装置241之间，且所述档杆243的中心轴延伸方向与所述横向滚轮2422的延伸方向一致，可以想到的是，所述档杆243用于防止所述索股2从两个所述纵向滚轮2412之间滑出。当索股引导装置24传输所述索股2时，所述索股2抵接在所述横向滚轮2422，且该索股2从两个所述纵向滚轮2412之间穿过，从而平稳的引导该索股2传输。

[0039] 所述控制装置25与所述角度传感器234、所述升降装置22、以及所述驱动单元30皆

连接。当所述转动板233转动时，所述角度传感器234将转动角度传输至所述控制装置25，所述控制装置25可驱动所述升降装置22或所述驱动单元30移动，以使所述索股2平稳传输至所述绕线轮3上。所述控制装置25用于控制所述升降装置22的升降，而且控制所述驱动单元30的往复移动。所述控制装置25为一种现有装置。在本实施例中，所述控制装置25不仅控制所述升降装置22、以及所述驱动单元30的开关，并且控制装置25记录所述升降装置22的累计升降高度。

[0040] 如图6所示，为所述悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架中主动铰链组件的实施结构示意图。其在所述控制装置25在控制所述升降装置22的升降时，当所述角度传感器23在10度至20度之间，则所述升降装置22静止不动，当所述角度传感器23大于20度时，所述升降装置22驱动所述转动装置23以及所述索股引导装置24上升，直至所述所述角度传感器23在10度至20度之间。在本实施例中，所述升降装置22为丝杆升降机，其通过伺服电机进行驱动，以使所述升降装置22为丝杆升降机移动位置准确且稳定。

[0041] 当所述升降装置22静止不动时，所述角度传感器23将转动角度传输至所述控制装置25，所述控制装置25计算所述绕线轮3圆周长，该圆周长即为所述驱动单元30带动所述传送车21移动的距离，从而所述驱动单元30带动所述传送车21沿所述导轨10移动。

[0042] 所述升降装置22在初始位置时，所述固定板231的延伸方向与所述绕线轮 3的边缘相切。所述控制装置25控制所述索股传送单元20沿所述导轨10滑动长度公式为$A=2\pi(r+h+d\ \tan\theta)$，r为所述绕线轮3的半径，h为所述升降装置22的累计上升高度，d为所述索股传送单元20到所述绕线轮3中心轴的距离，θ为所述角度传感器23检测的转动角度。该公式的计算出所述索股传送单元20沿所述导轨10滑动长度，即为在当前所述绕线轮3的外径上再缠绕所述索股2一圈后的外圆周长，以保证了所述索股2缠绕在所述绕线轮3上的稳定性。

[0043] 所述驱动单元30包括一个设置在所述安装架台1上且在所述导轨10一端端头的主动铰链组件31，以及一个设置在所述安装架台1上且在所述导轨10另一端端头的从动铰链组件32。所述主动铰链组件31与所述从动铰链组件32通过链条(图未示)与所述车身骨架21的两侧连接，以带动所述索股传送单元20 沿所述导轨10方向移动。

[0044] 所述主动铰链组件31包括一个设置在所述安装架台1上的主动链轮支架 311，一个设置在所述主动链轮支架311上的第一安装架312，一个设置在所述安装架312上的第一连接轴313，一个设置在所述第一连接轴313上的主动链轮 314。所述第一连接轴312的一端架设在所述第一安装架312上，所述第一连接轴312的另一端连接电机(图未示)，通过所述电机驱动所述第一连接轴312转动。

[0045] 所述从动铰链组件32包括一个设置在所述安装架台1上的从动链轮支架 321，两个间隔设置在所述从动链轮支架321上的第二安装架322，一个设置在所述第二安装架322上的第二连接轴323，一个设置在所述第二连接轴323上的从动链轮324。

[0046] 所述链条(图未示)架设在所述从动链轮324以及所述主动链轮314的上，且该链条的两端分别与所述连接件213连接，以使所述主动铰链组件31与所述从动铰链组件32可带动所述索股传送单元20沿所述导轨10方向往复移动。

[0047] 与现有技术相比，本实用新型提供的悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架通过所述驱动单元30带动所述索股传送单元20将所述索股2传输至所述绕线轮3上。所述驱动单元30带动所述索股传送单元20沿所述导轨10往复移动。所述索股传送单元20包括一个设置在

所述导轨10上的传送车21，两个对称设置在所述传送车上的升降装置22，一个设置在所述升降装置上的转动装置23，一个设置在所述转动装置23上的索股引导装置24，以及一个控制装置25。所述传送车21与所述驱动单元30连接在一起，以使所述驱动单元30带动所述传送车21沿所述导轨10方向往复移动。所述升降装置22设置在所述传送车21 上，且带动所述转动装置23、以及所述索股引导装置24进行升降，从而使所述索股引导装置24上的所述索股2上升，以保证使所述索股2始终以合理的角度贴合在绕线轮3的外径上。所述转动装置23带动所述索股引导装置24转动，从而使设置在所述索股引导装置24上的所述索股2与所述绕线轮3保持合适的相切角度，进而保证所述索股2与所述绕线轮3缠绕稳定。所述索股引导装置 24包括两个设置在所述转动板上的纵向引导装置241，两个分别设置在所述纵向引导装置241两侧的横向引导装置242，以及一个设置在所述纵向引导装置 241上的档杆243。所述纵向引导装置241的延伸方向与所述横向引导装置242 的延伸方向相互垂直，可以想到的是，所述纵向引导装置241与所述纵向引导装置241可从不同方向引导所述索股2移动，以使所述索股2在移动过程中稳定。由此可看出，该悬索桥锌铝镁镀层索股的成型导向架施工操作方便，提高了工作效率，使得索股传输稳定，索股质量得到保障。

[0048] 以上仅为本实用新型的较佳实施例，并不用于局限本实用新型的保护范围，任何在本实用新型精神内的修改、等同替换或改进等，都涵盖在本实用新型的权利要求范围内。

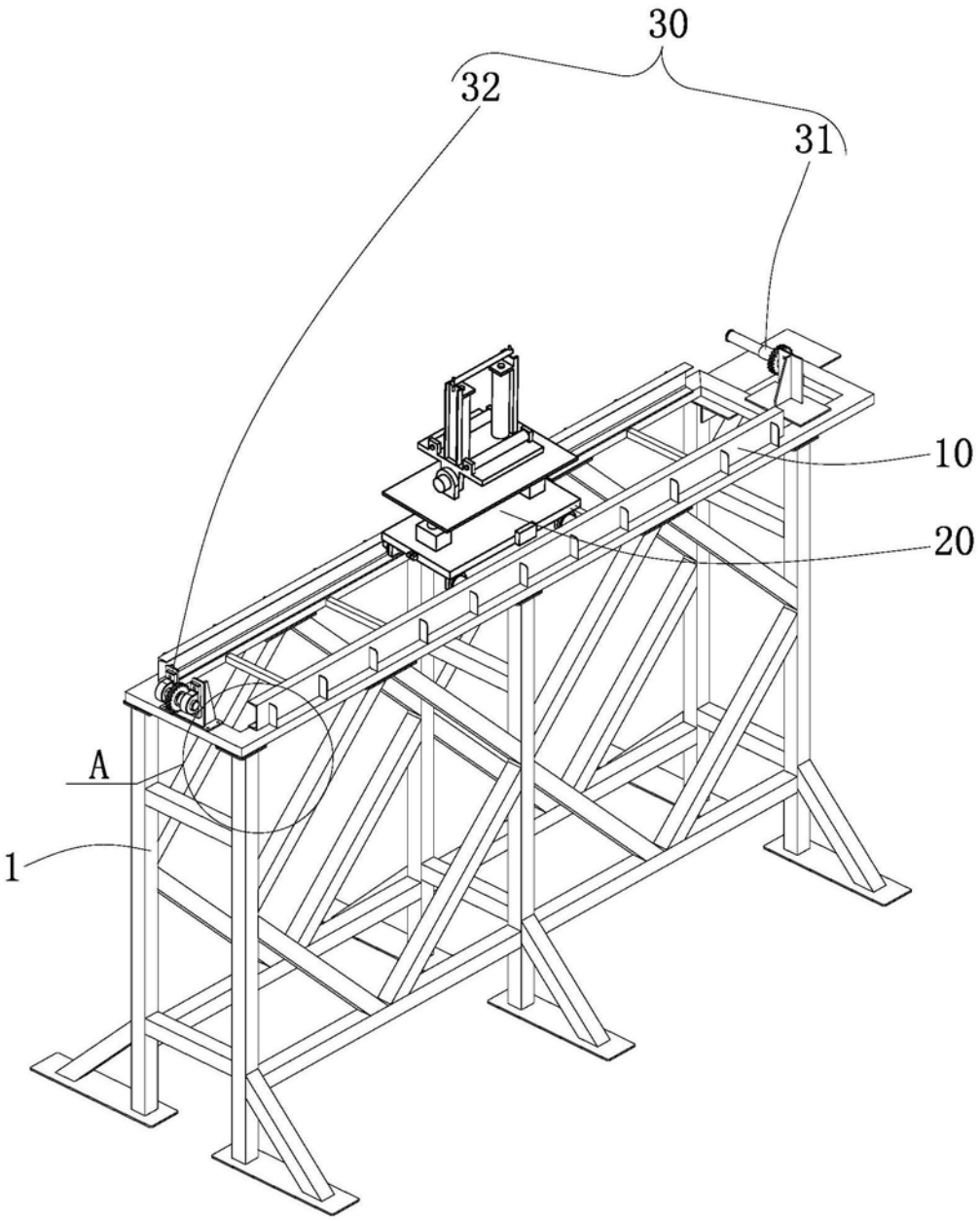



图1

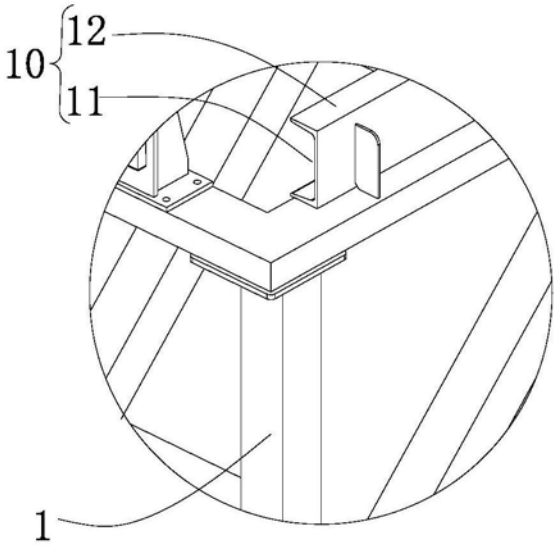

10
12
11
1

图2

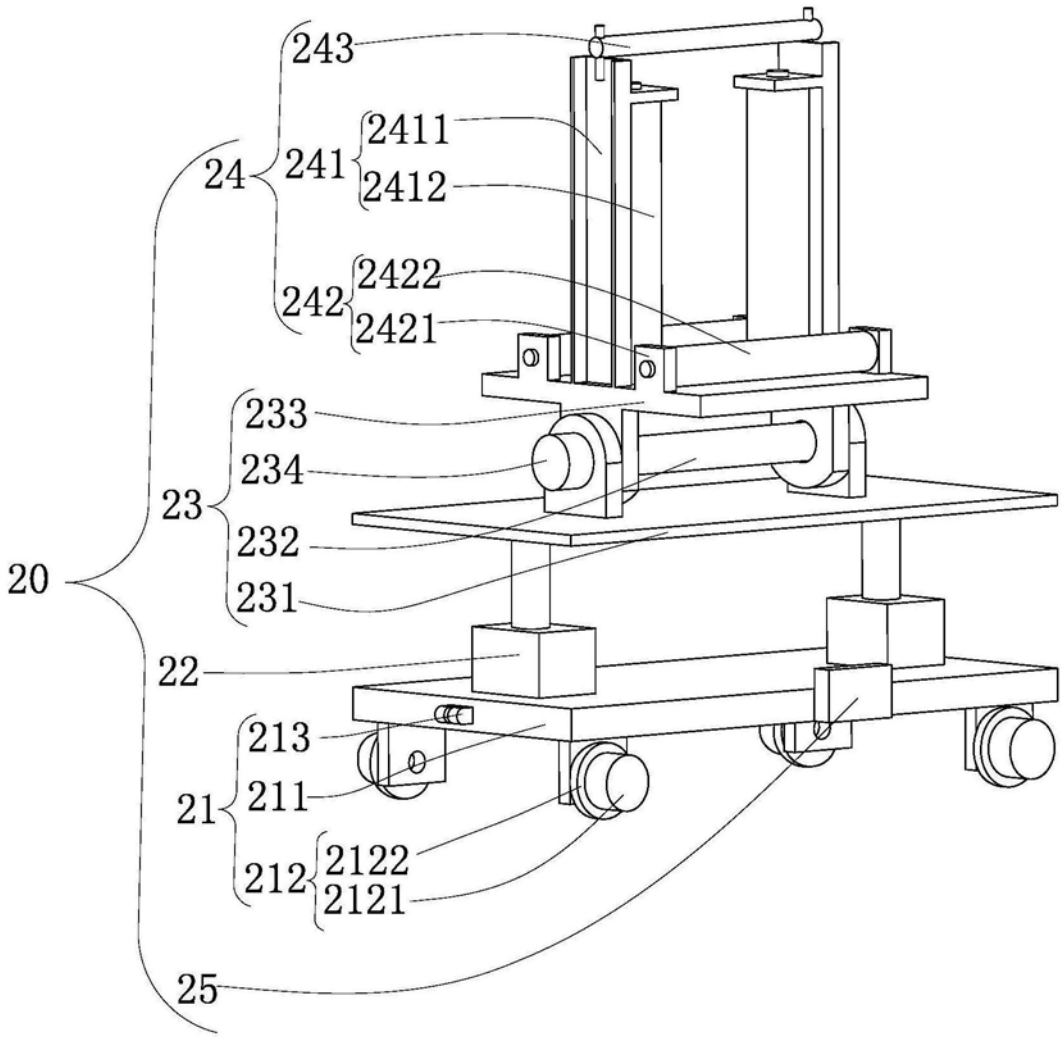

243
24
241
2411
2412
242
2422
2421
233
234
23
232
231
20
22
213
211
21
212
2122
2121
25

图3

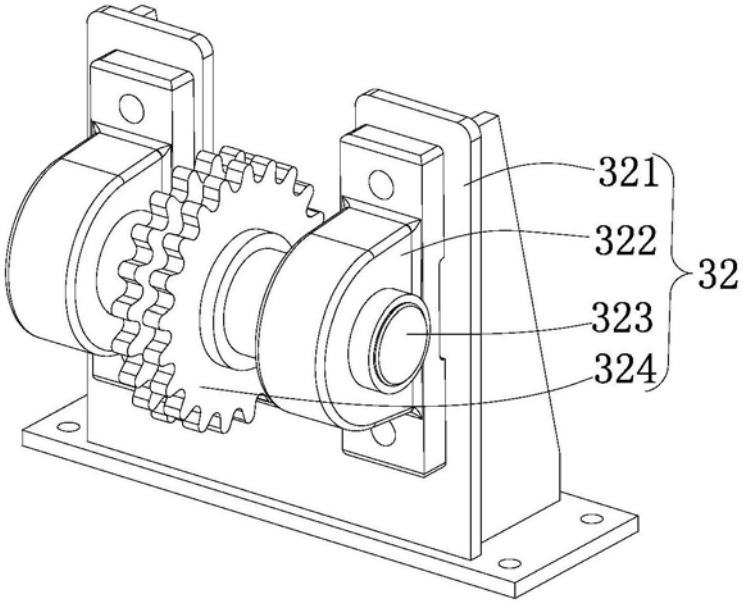



图4

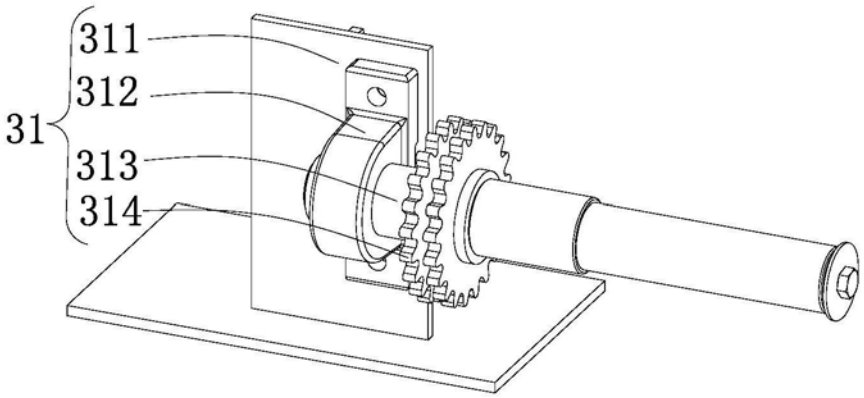



图5

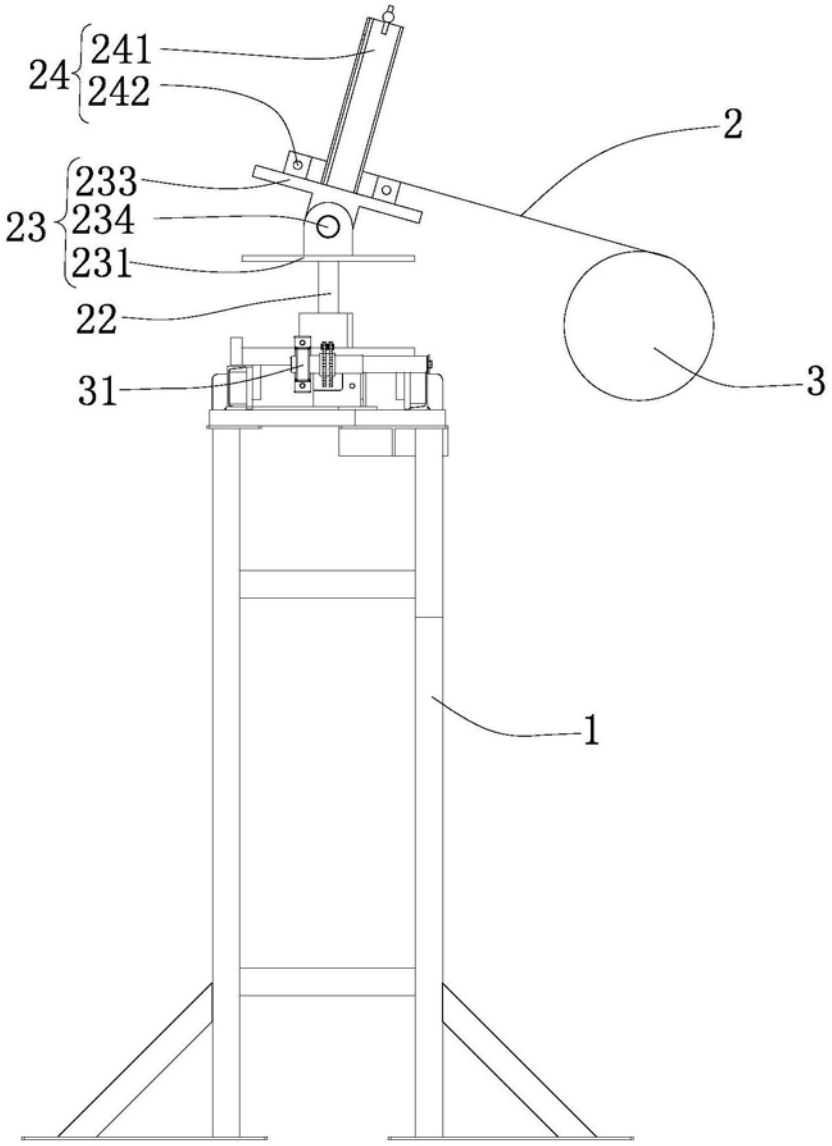



图6