



(21) 申请号 201910934852.0

(22) 申请日 2019.09.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110528397 A

(43) 申请公布日 2019.12.03

(73) 专利权人 中铁大桥局集团第六工程有限公司

地址 430100 湖北省武汉市蔡甸区铁铺村
新农工业园区

(72) 发明人 高光品 张涛 马志成 张三刚
武立冬 王海龙

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

专利代理师 邱云雷

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105401520 A, 2016.03.16

CN 109826377 A, 2019.05.31

CN 205934727 U, 2017.02.08

CN 211171639 U, 2020.08.04

审查员 冯淳

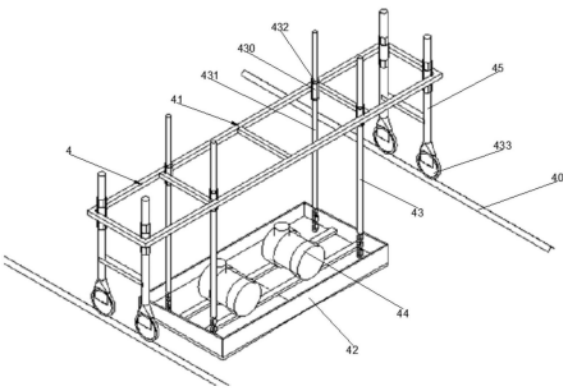
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于桥面防水层施工的设备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于桥面防水层施工的设备,用于对相邻的两排无砟轨道之间的桥面以及无砟轨道与防护墙之间的桥面进行施工,设备包括混凝土振捣装置,混凝土振捣装置包括:两个滑轨,两个滑轨用于分设于两排无砟轨道或无砟轨道与防护墙上;支撑架,其横向设于两个滑轨之间,且支撑架的两端分别可移动地设于两个滑轨上;振动台,其底面的形状与桥面的形状相适配,振动台通过高度调节机构连接于支撑架的底部,高度调节机构用于调节振动台高度;驱动器,其设于振动台上,用于驱动振动台振动,以振捣桥面的混凝土层。能快速实现混凝土的均匀振捣,不会漏振,满足混凝土标高及混凝土顶面排水坡度,保证桥面防水层的质量。



1. 一种用于桥面防水层施工的设备,用于对相邻的两排无砟轨道(1)之间的桥面(2)以及无砟轨道(1)与防护墙之间的桥面(2)进行施工,其特征在于,所述设备包括混凝土振捣装置(4),所述混凝土振捣装置(4)包括:

两个滑轨(40),两个所述滑轨(40)用于分设于相邻的两排无砟轨道(1)上或无砟轨道(1)与防护墙上,所述滑轨(40)具有纵向坡度,依据混凝土层纵向设计坡度设计所述滑轨(40)的坡度;

支撑架(41),其横向设于两个所述滑轨(40)之间,且所述支撑架(41)的两端分别可移动地设于两个所述滑轨(40)上;

振动台(42),其底面(420)的形状与桥面(2)的形状相适配,所述振动台(42)通过至少一个第一高度调节件(43)连接于所述支撑架(41)的底部,所述第一高度调节件(43)用于调节所述振动台(42)高度;

驱动器(44),其设于所述振动台(42)上,用于驱动所述振动台(42)振动,以振捣桥面(2)的混凝土层;

所述支撑架(41)的两端均通过第二高度调节件(45)设于两个所述滑轨(40)上,所述第二高度调节件(45)包括:

套筒(430),其固定于所述支撑架(41)上;

螺杆(431),其底端通过第一滚轮(433)与所述滑轨(40)相连,顶端穿过所述套筒(430)并与所述套筒(430)螺接;

两个螺母(432),其螺接于螺杆(431)上,并分别位于所述套筒(430)上下两侧;

所述设备还包括混凝土收面装置(5),所述混凝土收面装置(5)包括:

施工平台(51),其用于承载施工人员以对混凝土层进行收面;

两个竖直设置的移动架(50),其底端分别组设于所述施工平台(51)两端,且顶端分别用于滚动连接于相邻的两排无砟轨道(1)上或无砟轨道(1)与防护墙上;

所述移动架(50)的两端均设有导向轮(52),所述导向轮(52)用于沿相邻的两排无砟轨道(1)的侧壁移动或沿无砟轨道(1)的侧壁与防护墙的侧壁移动;

所述设备还包括沥青卷材铺设装置(6),所述沥青卷材铺设装置(6)包括:

活动架(60);

用于卷绕沥青卷材(7)的卷绕轴(61),所述卷绕轴(61)设于所述活动架(60)上;

卷材支撑架(62),沿沥青卷材(7)的输送方向,所述卷材支撑架(62)位于卷绕轴(61)下游,其通过第三高度调节件(63)组设于所述活动架(60)上,所述第三高度调节件(63)用于调节所述卷材支撑架(62)的高度,以使所述卷材支撑架(62)的底部形成用于烘烤沥青卷材(7)的烘烤空间(65);

碾压轱辘(64),沿沥青卷材(7)的输送方向,所述碾压轱辘(64)位于卷材支撑架(62)下游,其与所述活动架(60)相连,并用于碾压沥青卷材(7),以使所述沥青卷材(7)铺设在所述桥面(2)上;

所述第三高度调节件(63)包括:

套杆(500),其底端与所述活动架(60)相连;

伸缩杆(501),其底端伸入所述套杆(500)内并可以沿所述套杆(500)上下移动,顶端与所述卷材支撑架(62)相连。

2. 如权利要求1所述的用于桥面防水层施工的设备,其特征在于,所述第一高度调节件(43)包括:

套筒(430),其固定于所述支撑架(41)上;

螺纹杆(431),其底端与所述振动台(42)相连,顶端穿过所述套筒(430)并与所述套筒(430)螺接;

两个螺母(432),其螺接于螺纹杆(431)上,并分别位于所述套筒(430)上下两侧。

3. 如权利要求1所述的用于桥面防水层施工的设备,其特征在于,当对相邻的两排无砟轨道(1)之间的桥面(2)进行施工时,所述振动台(42)的底面(420)沿横桥向的截面为中间薄、两边厚的“V”字型面。

4. 如权利要求3所述的用于桥面防水层施工的设备,其特征在于,所述“V”字型面的坡度为2%。

5. 如权利要求1所述的用于桥面防水层施工的设备,其特征在于,所述移动架(50)包括:

套杆(500),其底端与所述施工平台(51)相连;

伸缩杆(501),其底端伸入所述套杆(500)内并可以沿所述套杆(500)上下移动,顶端连接有第二滚轮(502)。

一种用于桥面防水层施工的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,具体涉及一种用于桥面防水层施工的设备。

背景技术

[0002] 无砟轨道混凝土桥面防水层作为提高桥梁耐久性的一个主要环节,高铁无砟轨道采用卷材类沥青防水层和C40细石纤维混凝土或C40钢筋混凝土保护层构成的防水体系。

[0003] 目前在高铁的防水防护层施工中,需要对两排无砟轨道板之间的桥梁梁面行防水层施工,先铺设高聚物沥青防水卷材,再浇筑混凝土形成防水层进行防水,然而高聚物沥青防水卷材的铺设量大,手工铺设方式效率比较低,铺设质量无法得到保证。而且混凝土的施工方法为人工使用小型振捣棒振捣,每隔一处振捣一次,容易产生漏振,且人工振捣无法准确把握振捣时间,由于每处振捣时间不同,导致混凝土密实程度不同,整体质量不均匀;振捣后仍需人工收面、人工控制混凝土标高及人工控制排水坡度,但人工收面无法精准控制混凝土标高及混凝土保护层顶面排水坡度,多会发生坡度不符合设计要求的现象,导致混凝土保护层功能性作用大大降低,线路间产生积水现象,不满足排水要求。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种桥面防水层施工的设备,能快速实现混凝土的均匀振捣,不会漏振,满足混凝土标高及混凝土顶面排水坡度,保证桥面防水层的质量。

[0005] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0006] 一种用于桥面防水层施工的设备,用于对相邻的两排无砟轨道之间的桥面以及无砟轨道与防护墙之间的桥面进行施工,其特征在于,所述设备包括混凝土振捣装置,所述混凝土振捣装置包括:

[0007] 两个滑轨,两个所述滑轨用于分设于相邻的两排无砟轨道上或无砟轨道与防护墙上;

[0008] 支撑架,其横向设于两个所述滑轨之间,且所述支撑架的两端分别可移动地设于两个所述滑轨上;

[0009] 振动台,其底面的形状与桥面的形状相适配,所述振动台通过高度调节机构连接于所述支撑架的底部,所述高度调节机构用于调节所述振动台高度;

[0010] 驱动器,其设于所述振动台上,用于驱动所述振动台振动,以振捣桥面的混凝土层。

[0011] 在上述方案的基础上,所述高度调节机构包括至少一个第一高度调节件,所述第一高度调节件包括:

[0012] 套筒,其固定于所述支撑架上;

[0013] 螺纹杆,其底端与所述振动台相连,顶端穿过所述套筒并与所述套筒螺接;

[0014] 两个螺母,其螺接于螺纹杆上,并分别位于所述套筒上下两侧。

[0015] 在上述方案的基础上,所述支撑架的两端均通过第二高度调节件设于两个所述滑轨上,所述第二高度调节件包括:

[0016] 套筒,其固定于所述支撑架上;

[0017] 螺纹杆,其底端通过第一滚轮与所述滑轨相连,顶端穿过所述套筒并与所述套筒螺接;

[0018] 两个螺母,其螺接于螺纹杆上,并分别位于所述套筒上下两侧。

[0019] 在上述方案的基础上,当对相邻的两排无砟轨道之间的桥面进行施工时,所述振动台的底面沿横桥向的截面为中间薄、两边厚的“V”字型面。

[0020] 在上述方案的基础上,所述“V”字型面的坡度为2%。

[0021] 在上述方案的基础上,所述设备还包括混凝土收面装置,所述混凝土收面装置包括:

[0022] 施工平台,其用于承载施工人员以对混凝土层进行收面;

[0023] 两个竖直设置的移动架,其底端分别组设于所述施工平台两端,且顶端分别用于滚动连接于相邻的两排无砟轨道上或无砟轨道与防护墙上。

[0024] 在上述方案的基础上,所述移动架包括:

[0025] 套杆,其底端与所述施工平台相连;

[0026] 伸缩杆,其底端伸入所述套杆内并可以沿所述套杆上下移动,顶端连接有第二滚轮。

[0027] 在上述方案的基础上,所述移动架的两端均设有导向轮,所述导向轮用于沿相邻的两排无砟轨道的侧壁移动或沿无砟轨道的侧壁与防护墙的侧壁移动。

[0028] 在上述方案的基础上,所述设备还包括沥青卷材铺设装置,所述沥青卷材铺设装置包括:

[0029] 活动架;

[0030] 用于卷绕沥青卷材的卷绕轴,所述卷绕轴设于所述活动架上;

[0031] 卷材支撑架,沿沥青卷材的输送方向,所述卷材支撑架位于卷绕轴下游,其通过第三高度调节件组设于所述活动架上,所述第三高度调节件用于调节所述卷材支撑架的高度,以使所述卷材支撑架的底部形成用于烘烤沥青卷材的烘烤空间;

[0032] 碾压轱辘,沿沥青卷材的输送方向,所述碾压轱辘位于卷材支撑架下游,其与所述活动架相连,并用于碾压沥青卷材,以使所述沥青卷材铺设在所述桥面上。

[0033] 在上述方案的基础上,所述第三高度调节件包括:

[0034] 套杆,其底端与所述活动架相连;

[0035] 伸缩杆,其底端伸入所述套杆内并可以沿所述套杆上下移动,顶端与所述卷材支撑架相连。

[0036] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0037] 本发明的混凝土振捣装置包括可移动地设于两个轨道上的支撑架,通过支撑架在滑轨上的移动,对桥面的混凝土均匀进行振捣,轨道具有纵向坡度,可依据混凝土层纵向设计坡度设计轨道的坡度,这样支撑架在轨道上前进时,振捣过的混凝土层纵向坡度即是设计坡度。振动台的底面与桥面的形状相适配,振捣后的混凝土表面呈与振动台的底面相同的形状,满足混凝土层各处横向排水坡度,利于排水,而且振动台通过高度调节机构连接于

支撑架的底部,高度调节机构用于调节振动台高度,以使混凝土满足标高;驱动器设于振动台上,用于驱动振动台振动,以振捣桥面的混凝土层,驱动器的振动带动振动台振动,通过振动台的振动来振捣混凝土,能实现连续均匀振捣混凝土,不会漏振,保证桥面防水层的质量,而且在振动台边振动同时移动的过程中也实现了对混凝土的收面作用,本发明的混凝土振捣装置能同时实现对混凝土的振捣和收面,满足混凝土层各处纵横向排水坡度,施工效率更高。

附图说明

[0038] 图1为本发明实施例中无砟轨道混凝土桥面的结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例中混凝土振捣装置的结构示意图;

[0040] 图3为本发明实施例中振动台沿横桥向的截面示意图;

[0041] 图4为本发明实施例中混凝土收面装置的结构示意图;

[0042] 图5为本发明实施例中沥青卷材铺设装置的结构示意图;

[0043] 图6为本发明实施例中第三高度调节件的放大图。

[0044] 图中:1-无砟轨道,2-桥面,4-混凝土振捣装置,40-滑轨,41-支撑架,42-振动台,420-底面,43-第一高度调节件,430-套筒,431-螺纹杆,432-螺母,433-第一滚轮,44-驱动器,45-第二高度调节件,5-混凝土收面装置,50-移动架,500-套杆,501-伸缩杆,502-第二滚轮,51-施工平台,52-导向轮,6-沥青卷材铺设装置,60-活动架,61-卷绕轴,62-卷材支撑架,63-第三高度调节件,64-碾压轱辘,65-烘烤空间,7-沥青卷材。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0046] 参见图1所示,本发明实施例提供一种用于桥面防水层施工的设备,用于对相邻的两排无砟轨道1之间的桥面2以及无砟轨道1与防护墙之间的桥面2进行施工,先铺设沥青卷材7,再到沥青卷材7上浇筑混凝土,并形成防水层,浇筑完混凝土后,采用混凝土振捣装置4对混凝土进行振捣和收面,参见图2所示,混凝土振捣装置4包括两个滑轨40、支撑架41、振动台42和驱动器44,当对相邻的两排无砟轨道1之间的桥面2进行施工时,两个滑轨40分设于两排无砟轨道1上,当对无砟轨道1与防护墙之间的桥面2进行施工时,两个滑轨40分设于无砟轨道1与防护墙上;支撑架41横向设于两个滑轨40之间,且支撑架41的两端分别可移动地设于两个滑轨40上,通过支撑架41的在滑轨40上的移动,对桥面2的混凝土均匀进行振捣,滑轨40具有纵向坡度,可依据混凝土层纵向设计坡度设计滑轨40的坡度,这样支撑架41在滑轨40上前进时,振捣过的混凝土层纵向坡度即是设计坡度。参见图3所示,振动台42的底面420与桥面2的形状相适配,振捣后的混凝土表面呈与振动台42的底面420相同的弧面,满足混凝土层各处横向排水坡度,利于排水,而且振动台42通过高度调节机构连接于支撑架41的底部,高度调节机构用于调节振动台42高度,以使混凝土满足标高;驱动器44设于振动台42上,并用于驱动振动台42振动,以振捣桥面2的混凝土层,驱动器44的振动带动振动台42振动,通过振动台42的振动来振捣混凝土,能实现连续均匀振捣混凝土,不会漏振,保证桥面防水层的质量,而且在振动台42边振动同时移动的过程中也实现了对混凝土的收面作用,本发明的混凝土振捣装置4能同时实现对混凝土的振捣和收面,满足混凝土顶面排水

坡度,施工效率更高。

[0047] 参见图2所示,高度调节机构包括至少一个第一高度调节件43,第一高度调节件43包括固定于支撑架41上的套筒430、螺纹杆431和两个螺母432,螺纹杆431的底端与振动台42相连,顶端穿过套筒430并与套筒430螺接;两个螺母432螺接于螺纹杆431上,并分别位于套筒430上下两侧,通过调节用于将螺纹杆431与套筒430固定,防止螺纹杆431上下移动,而且螺纹杆431的高度来调节振动台42的高度,以使振动台距离沥青层的距离等于混凝土的标高,调整好高度后,通过两个螺母432将螺纹杆431与套筒430固定,防止螺纹杆431上下移动。而且螺纹杆431底端通过链条与振动台42相连,链条能够防止振动台42的振动传递到支撑架41,导致支撑架41的振动。

[0048] 参见图2所示,支撑架41的两端均通过第二高度调节件45设于两个滑轨40上,第二高度调节件45包括固定于支撑架41上套筒430、螺纹杆431和两个螺母432,螺纹杆431的底端通过第一滚轮433与滑轨40相连,顶端穿过套筒430并与套筒430螺接;两个螺母432螺接于螺纹杆431上,并分别位于套筒430上下两侧。由于两排无砟轨道1存在直线段和超高曲线段,通过调整支撑架41两端的高度来适应无砟轨道1的超高曲线段。

[0049] 参见图3所示,当对相邻的两排无砟轨道1之间的桥面2进行施工时,振动台42的底面420沿横桥向的截面为中间薄、两边厚的“V”字型面,且“V”字型面的坡度为2%;当对无砟轨道1与防护墙之间的桥面2进行施工时,振动台42的底面420沿横桥向的截面为倾斜面,两排无砟轨道1之间的桥面2上的水会沿着“V”字型面的坡面朝两侧排向无砟轨道1与防护墙之间的桥面2,再沿着无砟轨道1与防护墙之间斜面排走。而且振动台42的底面420纵向具有找平作用,振动台42的底面420前侧标高比后侧底部标高略高,这样设计有效保证振动台42前进时的混凝土进量,使混凝土表面充分振捣,混凝土集料颗粒间更紧密地结合在一起,达到密实坚固耐久、表面无蜂窝气泡、麻面等效果,以满足混凝土抗渗透性的要求。

[0050] 参见图4所示,设备还包括混凝土收面装置5,混凝土收面装置5包括施工平台51和两个竖直设置的移动架50,施工平台51用于承载施工人员以对混凝土层进行收面,施工人员站立在施工平台51上对局部收面不完全的混凝土进行收面,两个移动架50的底端分别组设于施工平台51两端,且当对相邻的两排无砟轨道1之间的桥面2进行施工时,顶端分别用于滚动连接于两排无砟轨道1上;当对无砟轨道1与防护墙之间的桥面2进行施工时,顶端分别用于滚动连接于无砟轨道1与防护墙上。使施工人员能便移动便收面,对整个混凝土层进行完全的收面,保证混凝土层的质量要求。

[0051] 参见图4所示,移动架50包括套杆500和伸缩杆501,套杆500的底端与施工平台51相连;伸缩杆501的底端伸入套杆500内并可以沿套杆500上下移动,顶端连接有第二滚轮502。由于两排无砟轨道1存在直线段和超高曲线段,通过调节伸缩杆501的底端伸入套杆500内的长度来调节移动架50的高度,来使得移动架50满足无砟轨道1的超高曲线段。

[0052] 进一步的,移动架50的两端均设有导向轮52,当对相邻的两排无砟轨道1之间的桥面2进行施工时,导向轮52沿相邻的两排无砟轨道1的侧壁移动;当对无砟轨道1与防护墙之间的桥面2进行施工时,导向轮52沿无砟轨道1的侧壁与防护墙的侧壁移动。导向轮52用于对移动架50的移动起导向作用,使得移动架50的移动过程更省力、方向更精确。

[0053] 参见图5所示,设备还包括沥青卷材铺设装置6,沥青卷材铺设装置6用于在桥面2上铺设沥青卷材7,沥青卷材铺设装置6包括活动架60、沿沥青卷材7的输送方向,依次设有

用于卷绕沥青卷材7的卷绕轴61、卷材支撑架62和碾压轱辘64,卷绕轴61设于活动架60上,卷材支撑架62通过第三高度调节件63组设于活动架60上,第三高度调节件63用于调节卷材支撑架62的高度,以使卷材支撑架62的底部形成用于烘烤沥青卷材7的烘烤空间65;碾压轱辘64与活动架60相连,并用于碾压沥青卷材7,以使沥青卷材7铺设在桥面2上。使用时,先将沥青卷材7设在卷绕轴61上,将沥青卷材7通过卷材支撑架62输送至碾压轱辘64下,在烘烤空间65内放入烘烤装置对沥青卷材7进行烘烤,使沥青卷材7与混凝土层上涂覆的基面处理剂热熔,最后拖动活动架60控制沥青卷材铺设装置6前进方向及速度,并带动碾压轱辘64行走碾压沥青卷材7,从而使沥青卷材7与基面处理剂紧密贴合,实现沥青卷材7的快速均匀铺设,节省施工时间,提高沥青卷材7铺设质量。

[0054] 参见图6所示,第三高度调节件63包括套杆500和伸缩杆501,套杆500的底端与活动架60相连;伸缩杆501的底端伸入套杆500内并可以沿套杆500上下移动,顶端与卷材支撑架62相连,通过调节伸缩杆501在套杆500内的深度来调节卷材支撑架62的高度,从而留出烘烤空间65,来烘烤沥青卷材7。

[0055] 参见图5所示,卷材支撑架62还通过固定件与活动架60相连,固定件包括两个螺丝挂钩和螺母,两个螺丝挂钩分别与卷材支撑架62和活动架60相连,且两个螺丝挂钩的螺纹方向相反;螺母螺接于两个螺丝挂钩之间。将第三高度调节件63的高度调节后,再旋转两个螺丝挂钩,来匹配第三高度调节件63的高度,从而将卷材支撑架62支撑固定。

[0056] 本发明的桥面防水层施工的步骤为:

[0057] 首先利用沥青卷材铺设装置6在桥面上铺设沥青卷材7,将沥青卷材7设置在卷绕轴61上,利用第三高度调节件63调节卷材支撑架62的高度,以使卷材支撑架62的底部形成用于烘烤沥青卷材7的烘烤空间65,在烘烤空间65内放入烘烤装置对沥青卷材7进行烘烤,使沥青卷材7与混凝土层上涂覆的基面处理剂热熔,最后拖动活动架60控制沥青卷材铺设装置6前进方向及速度,并带动碾压轱辘64行走碾压沥青卷材7,从而使沥青卷材7与基面处理剂紧密贴合,实现沥青卷材7的铺设。

[0058] 然后再利用混凝土振捣装置4对混凝土进行振捣和收面,通过高度调节机构调节振动台42高度,以使混凝土满足标高,通过第二高度调节件45调整支撑架41两端的高度来适应无砟轨道1的超高曲线段,以及通过支撑架41的在滑轨40上的移动,对桥面2的混凝土均匀进行振捣,驱动器44设于振动台42上,并用于驱动振动台42振动,以振捣桥面2的混凝土层,驱动器44的振动带动振动台42振动,通过振动台42的振动来振捣混凝土,能实现连续均匀振捣混凝土,不会漏振,保证桥面防水层的质量,而且在振动台42边振动同时移动的过程中也实现了对混凝土的收面作用。

[0059] 最后利用混凝土收面装置5对局部收面不完全的混凝土进行收面,施工人员站立在施工平台51上,并移动移动架50来进行混凝土层的完全收面,保证混凝土层的质量要求,最终实现防水层的施工。

[0060] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

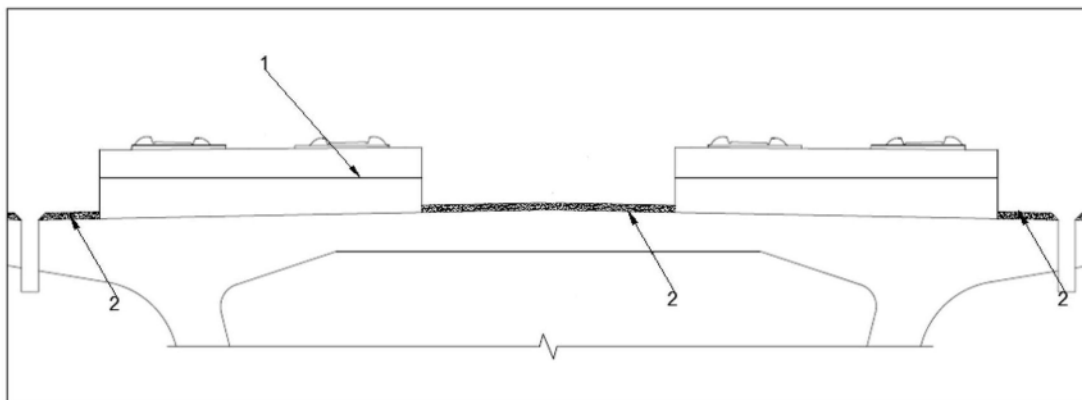


图1

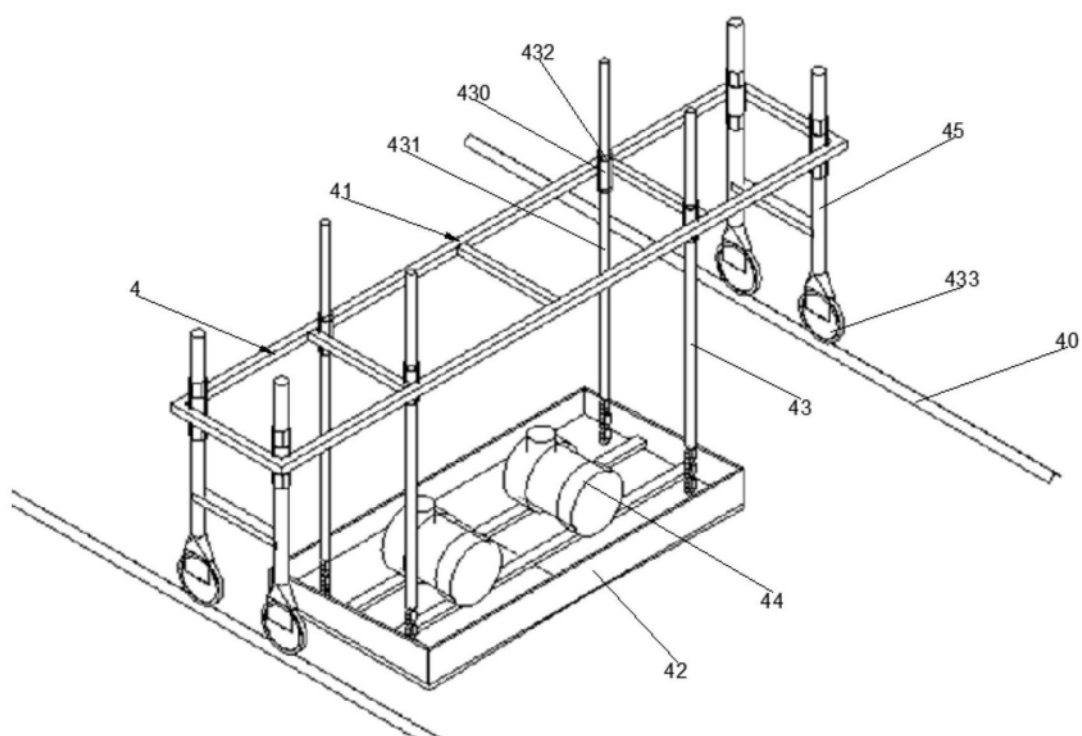


图2

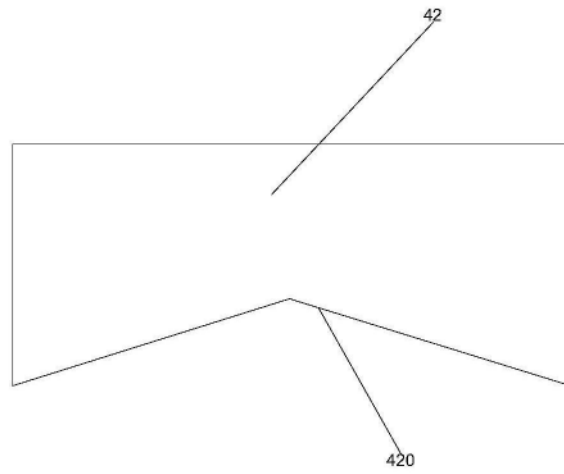


图3

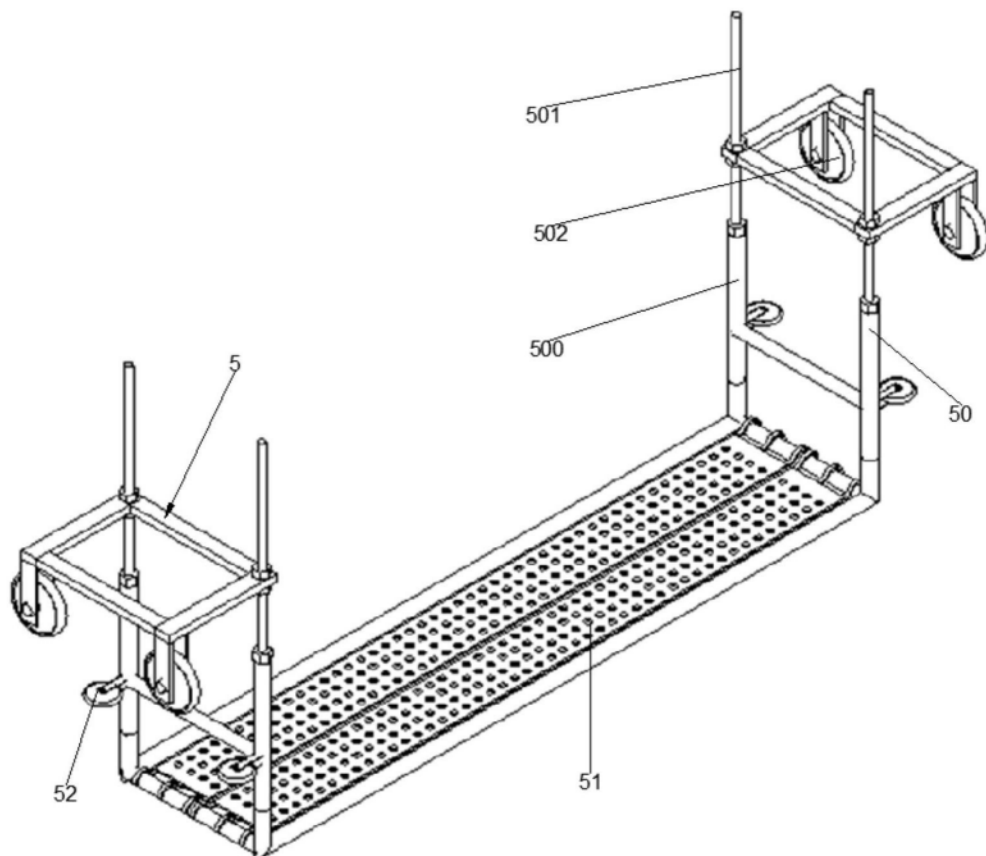


图4

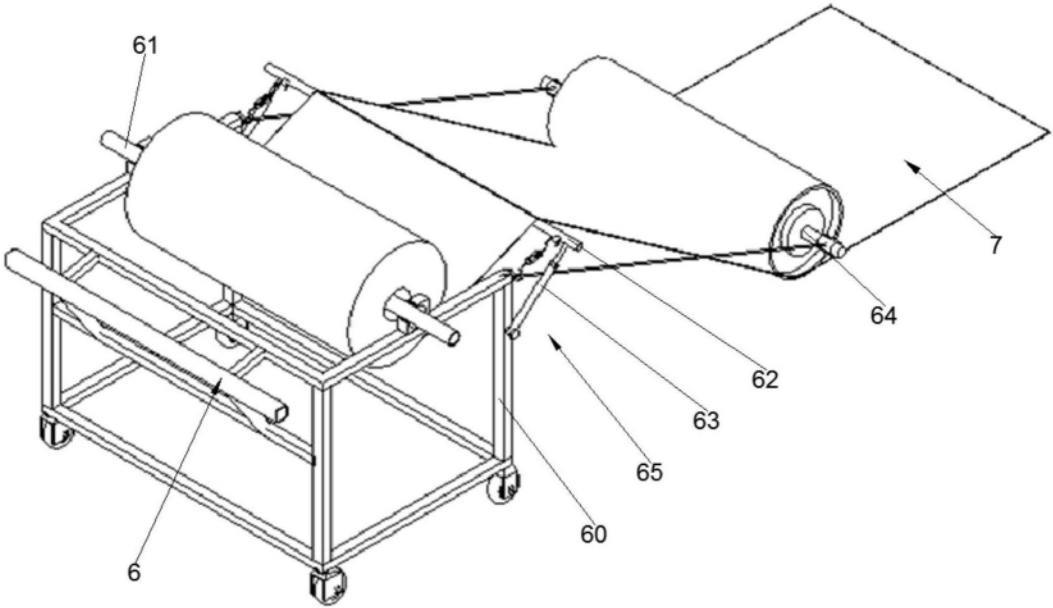


图5

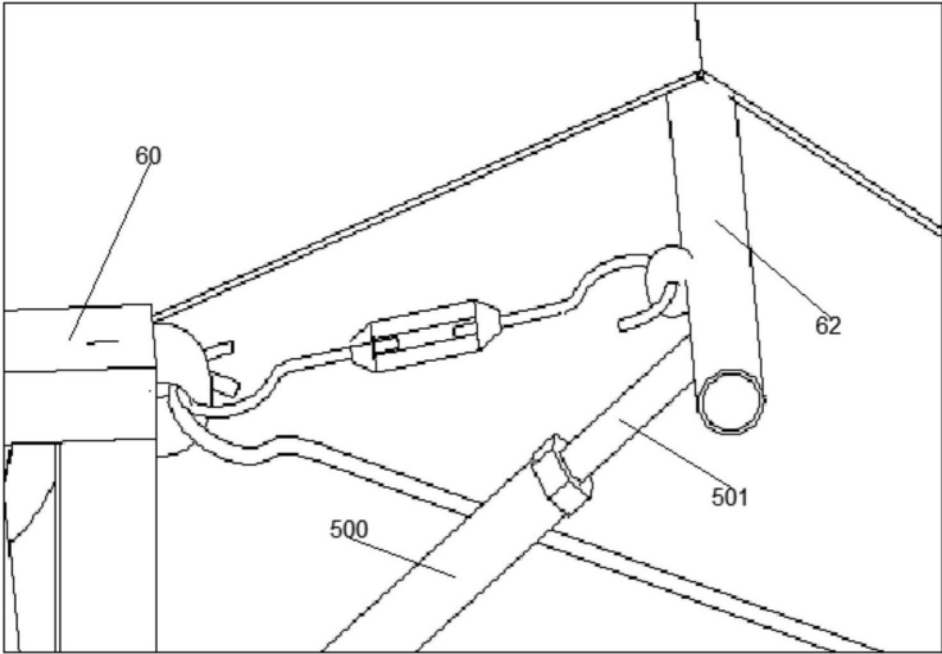


图6