



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106149526 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610707621.2

(22)申请日 2016.08.23

(71)申请人 中国建筑第六工程局有限公司

地址 300451 天津市滨海新区塘沽杭州道
72号

(72)发明人 周瑞杰 常治龙 胡锋 白春雷

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 温国林

(51)Int.Cl.

E01C 19/40(2006.01)

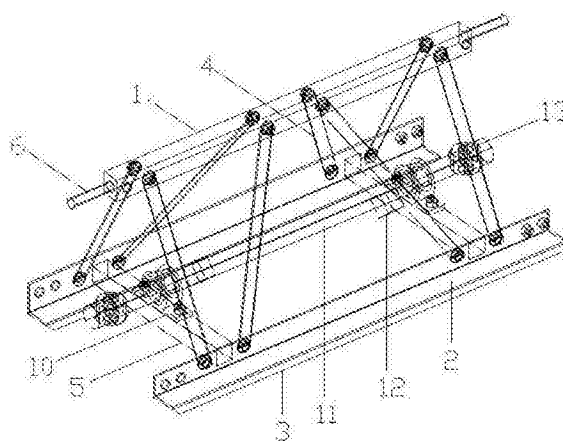
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种水泥混凝土路面振捣整平机具

(57)摘要

本发明公开了一种水泥混凝土路面振捣整平机具,包括至少一组单元节组成的振动梁,所述单元节采用三角形截面钢桁架,所述钢桁架包括设置在顶部的上弦杆,和设置在底部的两根角钢,所述角钢的外侧设置有用于整平、收光一次成型的L型刮板;所述角钢和上弦杆之间通过腹杆固定连接,所述两根角钢之间通过传动轴托梁固定连接;相邻所述单元节的相邻上弦杆之间设置用于连接相邻单元节、并实现振动梁起拱的调节装置;所述振动梁的下部设置有偏心锤激振式传动轴;所述振动梁的两端设置有牵引系统。本发明集振捣压实、提浆、找坡、整平、收光功能于一身,实现一次成活,提高了施工效率,加快了施工速度,降低了施工成本,经济效益显著。



1. 一种水泥混凝土路面振捣整平机具, 包括至少一组单元节组成的振动梁和设置在振动梁上的发动机, 其特征在于, 所述单元节采用三角形截面钢桁架, 所述钢桁架包括设置在顶部的上弦杆, 和平行设置在底部的两根角钢, 所述角钢的外侧设置有用于整平、收光一次成型的L型刮板; 所述角钢和上弦杆之间通过腹杆固定连接, 所述两根角钢之间通过传动轴托梁固定连接; 所述振动梁的下部设置有通过皮带与所述发动机相连接的偏心锤激振式传动轴; 所述振动梁的两端通过钢架设置有牵引系统。

2. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述刮板采用3mm厚的镀锌钢板。

3. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 相邻所述单元节的相邻上弦杆之间设置有用于连接相邻单元节、并实现振动梁起拱的调节装置。

4. 根据权利要求3所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述调节装置为连接所述相邻上弦杆、并用于调节所述相邻上弦杆之间相对距离的螺杆, 和设置在上弦杆端部内、用于装配所述螺杆的螺母。

5. 根据权利要求3或4所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述上弦杆的两端部均设置有用于装配所述调节装置的封头钢板。

6. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 相邻所述单元节的相邻角钢之间通过连接钢板相连接, 所述连接钢板设置为2块, 通过从两侧夹持相邻角钢的竖向翼缘连接相邻角钢。

7. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述偏心锤激振式传动轴包括设置在传动轴托梁上的轴座, 设置在所述轴座内的轴杆和设置在所述轴杆上的偏心锤; 所述轴杆采用分段联结式, 各段轴杆之间通过挠性联轴器相连接。

8. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述钢架包括通过连接钢板与所述振动梁角钢相连接的底框, 和设置在底框上、通过螺杆与所述振动梁上弦杆相连接的立架。

9. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述牵引装置包括设置在所述钢架上的手摇绞车, 和一端与所述手摇绞车相连接、一端固定在行进前方的钢丝绳; 所述手摇绞车包括设置在所述钢架上部、相咬合的大齿轮和小齿轮, 设置在大齿轮上的绳盘, 设置在小齿轮上的摇柄, 设置在所述钢架中部的第一滑轮以及设置在所述钢架底部的第二滑轮; 所述钢丝绳依次通过第二滑轮和第一滑轮缠绕在所述绳盘上。

10. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述发动机采用柴油发电机。

11. 根据权利要求1所述的水泥混凝土路面振捣整平机具, 其特征在于, 所述发动机通过发动机基座设置在所述振动梁的斜边上, 所述发动机基座为横截面呈倒置三角形构件, 包括用于安装发动机的底座, 设置在所述底座前后两侧并倾斜向下交接于基座底部的连接板和支撑板, 以及设置在所述底座、连接板和支撑板之间的内撑板; 所述底座上开设有安装所述发动机的地脚螺栓孔; 所述连接板通过连接角钢设置在所述振动梁斜边上。

一种水泥混凝土路面振捣整平机具

技术领域

[0001] 本发明涉及工程施工,特别涉及一种水泥混凝土路面振捣整平机具。

背景技术

[0002] 在中小型水泥混凝土道路施工中,传统工艺是采用小型机具对路面混凝土进行振捣和整平,其施工工序为:摊铺好混凝土混合料后,先采用平板振动器和插入式振捣器进行振捣(大面使用平板震动器,插入式振捣器主要用于振捣面板的边角、窨井、进水口附近等部位混凝土),再用刮杠初步整平,然后上滚杠反复滚揉表面,使混凝土表面进一步提浆并调匀,最后用抹子压光。

[0003] 传统施工工艺存在如下缺陷:(1)施工工序繁琐,工作效率低,进度慢,需投入较多的劳力、机具、模板,增加了施工成本,工人劳动强度高。(2)路面混凝土不能在浇筑过程中直接起拱找坡,双坡路面需分成两半分次支模浇筑混凝土,不但难以控制混凝土表面平整,在接缝部位极易出现高低差,而且大大延长了施工周期。(3)使用平板振动器由于受电机功率限制,有效作用深度较小,当混凝土密实层的密度和厚度自上而下增长到某一程度后,振动源的大部分能量被其吸收,阻止了振动能量向下传播,造成下方的混凝土得不到充分振捣,很容易发生密实不足的现象。而在振捣器投入数量不足的情况下振捣往往难以跟上混凝土的浇灌进度,稍一疏忽便会发生漏振。(4)增加了混凝土二次找平处理工作量。由于平板振动器底板与混凝土接触面积小,当振捣大塌落度的泵送混凝土(目前大多采用泵送商品混凝土)时,振捣部位混凝土会下陷,而周围已振捣完的混凝土会隆起,形成混凝土面高低不平,加之来回拖拉振捣过程中踩踏在混凝土表面留下大量脚印,增加了混凝土表面找平处理的工作量。

[0004] 路面工程是道路工程的重要组成部分。路面工程质量直接影响道路的承重与使用功能,水泥混凝土路面当密实性和平整度达不到要求时,会出现早期表面损坏或断裂,严重时甚至会波及基层的耐久性。为保证路面工程质量,除加强施工过程质量控制外,采用合适的工艺设备是关键。同时所采用的工艺设备还应满足工序简单、施工操作方便、安全、高效、快速、省工省力等要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种集振捣压实、提浆、找坡、整平、收光功能于一身,实现一次成活的水泥混凝土路面振捣整平机具。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种水泥混凝土路面振捣整平机具,包括至少一组单元节组成的振动梁和设置在振动梁上的发动机,所述单元节采用三角形截面钢桁架,所述钢桁架包括设置在顶部的上弦杆,和平行设置在底部的两根角钢,所述角钢的外侧设置有用于整平、收光一次成型的L型刮板;所述角钢和上弦杆之间通过腹杆固定连接,所述两根角钢之间通过传动轴托梁固定连接;所述振动梁的下部设置有通过皮带与所述发动机相连接的偏心锤激振式传动轴;所述振动梁的两端通过钢架设置有牵引系统。

[0007] 所述刮板采用3mm厚的镀锌钢板。

[0008] 相邻所述单元节的相邻上弦杆之间设置有用连接相邻单元节、并实现振动梁起拱的调节装置。

[0009] 所述调节装置为连接所述相邻上弦杆、并用于调节所述相邻上弦杆之间相对距离的螺杆,和设置在上弦杆端部内、用于装配所述螺杆的螺母。

[0010] 所述上弦杆的两端部均设置有用于装配所述调节装置的封头钢板。

[0011] 相邻所述单元节的相邻角钢之间通过连接钢板相连接,所述连接钢板设置为2块,通过从两侧夹持相邻角钢的竖向翼缘连接相邻角钢。

[0012] 所述偏心锤激振式传动轴包括设置在传动轴托梁上的轴座,设置在所述轴座内的轴杆和设置在所述轴杆上的偏心锤;所述轴杆采用分段联结式,各段轴杆之间通过挠性联轴器相连接。

[0013] 所述钢架包括通过连接钢板与所述振动梁角钢相连接的底框,和设置在底框上、通过螺杆与所述振动梁上弦杆相连接的立架。

[0014] 所述牵引装置包括设置在所述钢架上的手摇绞车,和一端与所述手摇绞车相连接、一端固定在行进前方的钢丝绳;所述手摇绞车包括设置在所述钢架上部、相咬合的大齿轮和小齿轮,设置在大齿轮上的绳盘,设置在小齿轮上的摇柄,设置在所述钢架中部的第一滑轮以及设置在所述钢架底部的第二滑轮;所述钢丝绳依次通过第二滑轮和第一滑轮缠绕在所述绳盘上。

[0015] 所述发动机采用柴油发电机。

[0016] 所述发动机通过发动机基座设置在所述振动梁的斜边上,所述发动机基座为横截面呈倒置三角形构件,包括用于安装发动机的底座,设置在所述底座前后两侧并倾斜向下交接于底座底部的连接板和支撑板,以及设置在所述底座、连接板和支撑板之间的内撑板;所述底座上开设有安装所述发动机的地脚螺栓孔;所述连接板通过连接角钢设置在所述振动梁斜边上。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 1、本发明振捣整平机具,集振捣压实、提浆、找坡、整平、收光功能于一身,实现一次成活;机具行进过程中前后两道振捣整平角钢对每处混凝土都进行二次复振和二次整平,同时设在振捣整平角钢下面的镀锌钢板刮板将混凝土表面收光,可大大提高混凝土的密实性、表面平整度和光洁度,提高了工程质量;

[0019] 2、本发明的振动梁采用拼接式钢桁架结构,刚度大,使用中不会变形,从而保证路面混凝土成型尺寸,同时可通过增、减单元节数量调整振动梁长度,满足不同宽度路面施工需要;

[0020] 3、本发明的振动梁的单元节上部通过可调节螺杆相连接,通过调节螺杆的外露长度,实现振动梁的起拱,在振捣整平过程中一次性完成双坡混凝土路面成型,取消了路面纵缝,提高了路面结构的整体性,解决了双坡水泥混凝土路面整体成型的难题,适用于各种宽度中小型单坡和双坡水泥混凝土路面施工;

[0021] 4、本发明的动力、激振系统采用较大功率的柴油发动机+偏心锤激振式传动轴,激振力大,能确保将混凝土振捣密实;偏心锤激振式传动轴轴杆沿振动梁通长设置,保证各处振动力一致,可在移动中实现对混凝土连续均匀振捣;

- [0022] 5、本发明采用带齿轮、滑轮机构的手摇绞车牵引钢丝绳带动机具行进,操作省力,且能更好地掌控机具移行速度;
- [0023] 6、本发明从整机到部件均采用螺栓连接,便于装、拆、运输、贮存;
- [0024] 7、本发明机具结构简单,取材便利,投入低,制作、使用、维护简易,施工安全、高效,适于在施工现场普遍推广;
- [0025] 8、本发明相比传统施工机具和工艺,大量简化工序,提高施工效率,加快施工进度,节省机具、人工、材料和混凝土表面二次找平处理工作量与时间,降低了施工成本,经济效益显著。

附图说明

- [0026] 图1:本发明结构示意图;
- [0027] 图2:本发明剖面结构示意图;
- [0028] 图3:本发明单元节结构示意图;
- [0029] 图4:本发明连接钢板结构示意图;
- [0030] 图5:本发明螺杆结构示意图;
- [0031] 图6:本发明发动机基座结构示意图;
- [0032] 图7:本发明牵引系统结构示意图。
- [0033] 附图标注:1、上弦杆;2、角钢;3、刮板;4、腹杆;5、传动轴托梁;6、螺杆;7、连接钢板;8、封头钢板;9、螺母;10、轴座;11、轴杆;12、偏心锤;13、挠性联轴器;14、底座板;15、支撑板;16、内撑板;17、连接板;18、地脚螺栓孔;19、螺栓;20、连接角钢;21、钢垫块;22、皮带;23、发动机;24、底框;25、立架;26、钢丝绳;27、大齿轮;28、小齿轮;29、摇柄;30、第一滑轮;31、第二滑轮

具体实施方式

- [0034] 下面结合附图对本发明作进一步的描述。
- [0035] 如附图1至图7所示,一种水泥混凝土路面振捣整平机具,适用于宽度6000mm~12000mm,厚度150mm~250mm(坍落度80mm~120mm)的中小型单、双坡水泥混凝土路面施工。本发明机具包括振动梁、发动机23、钢架、偏心锤激振式传动轴和牵引系统。
- [0036] 所述振动梁由一组或多组单元节拼接组成,所述单元节采用三角形截面钢桁架,长度分为为1000mm、2000mm两种,截面宽、高度尺寸均为400mm~450mm。所述钢桁架包括设置在顶部的上弦杆1,平行设置在底部的两根角钢2,连接所述两根角钢2的传动轴托梁5,和连接所述角钢2和上弦杆1的腹杆4。其中,所述腹杆4采用30×3扁钢,两端钻孔,与所述上弦杆1和角钢2螺栓连接;所述传动轴托梁5采用40×50×3矩形钢管,对于1000mm单元节设置两根,对于2000mm单元节设置四根;所述两根角钢2中位于前部的角钢2规格为L 80×6,位于后部的角钢2规格为L 63×45×5;所述两根角钢2的外侧均设置有与其相贴合的L型刮板3,所述刮板3采用厚3mm的镀锌钢板,与所述角钢2点焊固定,实现混凝土整平、收光一次成型;所述角钢2左右两端的竖向翼缘上还钻有用于装配连接钢板7的螺栓孔;所述上弦杆1采用40×50×3矩形钢管,两端焊有用于装配调节装置的封头钢板8,本实施例中,所述封头钢板8中间钻孔,其内侧焊有螺母9,用以安装螺杆6。

[0037] 多组单元节之间通过所述连接钢板7和调节装置相连接以拼接成本发明的振动梁。其中,相邻单元节的相邻角钢2之间通过所述连接钢板7相连接,所述连接钢板7采用 $160 \times 40 \times 3\text{mm}$ 的钢板,并沿其长度方向钻有螺栓孔,每个角钢2连接接头处设置2块连接钢板7,从两侧夹持相邻角钢2的竖向翼缘,并穿入连接螺栓紧固完成相邻角钢2的连接;相邻单元节的相邻上弦杆1之间设置有用于连接相邻单元节、并实现振动梁起拱的调节装置,本实施例中,所述调节装置为连接所述相邻上弦杆1的所述螺杆6,和设置在上弦杆1端部封头钢板8内侧的所述螺母9,所述螺杆6采用M20通丝螺杆,安装在单元节上弦杆1端部的螺母9内,通过调节所述螺杆6的外露长度,以调节相邻上弦杆1之间的相对距离,实现振动梁的起拱,满足双坡路面成型要求。

[0038] 所述偏心锤激振式传动轴设置在所述振动梁的下部,由轴座10、轴杆11、偏心锤12和挠性联轴器13组成。所述轴座10采用45号铸钢加工,设置在所述振动梁的传动轴托梁5上;所述轴杆11采用45号钢加工,为分段联结式,每段长度=标准单元节长度-连接间隙,各段轴杆11之间通过所述挠性联轴器13相连接,所述轴杆11设置在所述轴座10内,与所述轴座10采用轴承联结,并通过皮带22与所述发动机23相连接;所述偏心锤12采用铸钢加工,安装在所述轴杆11上,其中1000mm单元节轴杆11上安装2个所述偏心锤12;2000mm单元节轴杆11上安装4个所述偏心锤12。

[0039] 所述发动机23通过发动机基座设置在所述振动梁斜边上。所述发动机23采用较大功率的柴油发动机,配合自动离心式离合器,无负载启动,提供动力,通过皮带22带动所述偏心锤激振式传动轴的轴杆11,使均匀分布于轴杆11上的偏心锤12产生8000次/分钟的高频振动;发动机23使用地脚螺栓安装在基座的底座板14上。所述发动机基座为由底座板14、连接板17、支撑板15、内撑板16组成的横截面呈倒置三角形构件,采用5mm厚钢板加工焊制。其中,所述底座板14位于基座的顶部,用于安装发动机23;所述连接板17、支撑板15位于所述底座板14前后两侧并倾斜向下交接于基座底部;所述内撑板16设置在底座板14中部下方,与所述底座板14、连接板17、支撑板15焊接。所述连接板17用于与所述振动梁连接;所述支撑板15、内撑板16用于支撑底座板14。所述基座安装在振动梁一端的侧面,在振动梁上安装两根平行设置的连接角钢20,其间距等于基座连接板17的宽度,其两端分别与振动梁的角钢2和上弦杆1螺栓连接。在所述连接角钢20和基座连接板17两端对应位置钻有螺栓孔,用于将基座连接板17与连接角钢20螺栓连接(基座连接板17与连接角钢20之间在螺栓19处设置钢垫块21),从而将基座连接固定在振动梁上。所述基座的底座板14上设有安装所述发动机23的地脚螺栓孔18。

[0040] 所述钢架由立架25和底框24组成,采用 $40 \times 40 \times 3$ 方钢管和 $\angle 63 \times 6$ 角钢焊制,数量为2根,安装在所述振动梁的两端。所述立架25通过所述螺杆6与所述振动梁的上弦杆1相连接,用于安装牵引系统;所述底框24通过所述连接钢板7与所述振动梁的角钢2相连接,所述底框24坐落在水泥混凝土路面模板顶部用以支撑所述振动梁。

[0041] 所述牵引装置包括设置在所述立架25上的手摇绞车,和一端与所述手摇绞车相连接、一端固定在行进前方的钢丝绳26,所述钢丝绳26选用 $4 \times 25\text{Fi}+\text{FC}$,直径10mm的钢丝绳。所述手摇绞车包括设置在立架25上部、相咬合的大齿轮27和小齿轮28,设置在大齿轮27上的绳盘,设置在小齿轮28上的摇柄29,设置在立架25中部的第一滑轮30以及设置在立架25底部的第二滑轮31;所述钢丝绳26依次通过第二滑轮31和第一滑轮30缠绕在所述绳盘上;

所述手摇绞车通过人力驱动,卷绕所述钢丝绳26牵引、控制整机行进。

[0042] 本发明振捣整平机具的工作原理:

[0043] 由发动机23提供动力,轴杆11带动偏心锤12产生高频振动,通过振动梁上的振捣整平角钢2将能量传入混凝土。机具行进过程中,振动梁前部振捣整平角钢2振捣后,后面的振捣整平角钢2跟进进行二次复振,达到将混凝土振捣密实,并将混凝土表面整平。

[0044] 对于双坡路面,通过调节单元节上弦的连接和调节用螺杆6,实现振动梁的起拱,满足双坡路面成型要求。

[0045] 本发明振捣整平机具组装步骤为:

[0046] (1)偏心锤激振式传动轴安装:振动梁单元节制作完成后,先将传动轴的轴杆11与轴座10组合,然后将轴座10通过螺栓安装固定在单元节底部的传动轴托梁5上;

[0047] (2)振动梁组装:将各单元节拼接整体钢桁架,单元节下部振捣整平角钢2连接处使用连接钢板7、连接螺栓连接;上弦杆1连接处通过连接和调节用螺杆6连接;传动轴轴杆11使用挠性联轴器13联结;

[0048] (3)发动机基座安装:在振动梁钢桁架上位于发动机基座位置安装连接角钢20;连接角钢20两端分别与振动梁钢桁架的振捣整平角钢2和上弦杆1螺栓连接;将发动机基座上的连接板17与连接角钢20螺栓连接(在基座连接板17与连接角钢20之间安装螺栓19处垫以钢垫块21),从而将基座连接固定在振动梁上;

[0049] (4)钢架安装:钢架安装在振动梁两端,分别通过连接钢板7、连接螺栓、螺杆6与振动梁端部的振捣整平角钢2、上弦杆1连接;

[0050] (5)发动机23安装:将发动机23通过地脚螺栓安装在基座的底座板14上,然后在发动机23的皮带轮与偏心锤激振式传动轴的轴杆11上安装传动皮带22;

[0051] (6)牵引系统安装:将手摇绞车的大齿轮27、小齿轮28、绳盘、第一滑轮30和第二滑轮31安装在振动梁两端钢架的立架25上,然后穿入钢丝绳26;

[0052] (7)接电源线。

[0053] 本发明振捣整平机具使用按如下程序:

[0054] (1)路面模板支设:要求模板具有满足施工要求的强度与刚度、尺寸准确、安装位置正确、支撑稳固;

[0055] (2)振捣整平机具组装,如上述;

[0056] (3)机具就位:将混凝土路面振捣整平机具架设在路面起始端模板上,将振动梁两端的钢架底框24搁置在路面模板顶部;调整振动梁方位使其与模板垂直正交,并使两端钢架底框24自两侧模板外伸长度一致;根据设计路面坡度调节振动梁顶部的连接和调节用螺杆6至梁底部达到要求的起拱值;

[0057] (4)钢丝绳26端头固定:将机具两侧牵引钢丝绳26端头固定于正前方的钢筋地锚上;

[0058] (5)连接电源、调试;

[0059] (6)铺设混凝土:铺设混凝土顶面应略高于模板,并大致摊平;

[0060] (7)开机振捣:振捣时由两人分别位于振动梁两端负责转动绞车的绳盘,通过钢丝绳26牵引机具行进,控制振动梁匀速行进,行进速度一般控制在3~4m/min;浇筑混凝土过程中,施工人员在前方将待振捣的混凝土粗略整平;当路面厚度较大时应先用插入式振捣

器振实下层的混凝土,跟随用路面振捣整平机具振捣整平上部混凝土;

[0061] (8)当机具抵达地锚处时,将钢丝绳26端头解下,系在前方新设地锚上,重复(5)、(6)过程,直至混凝土振捣整平完毕。

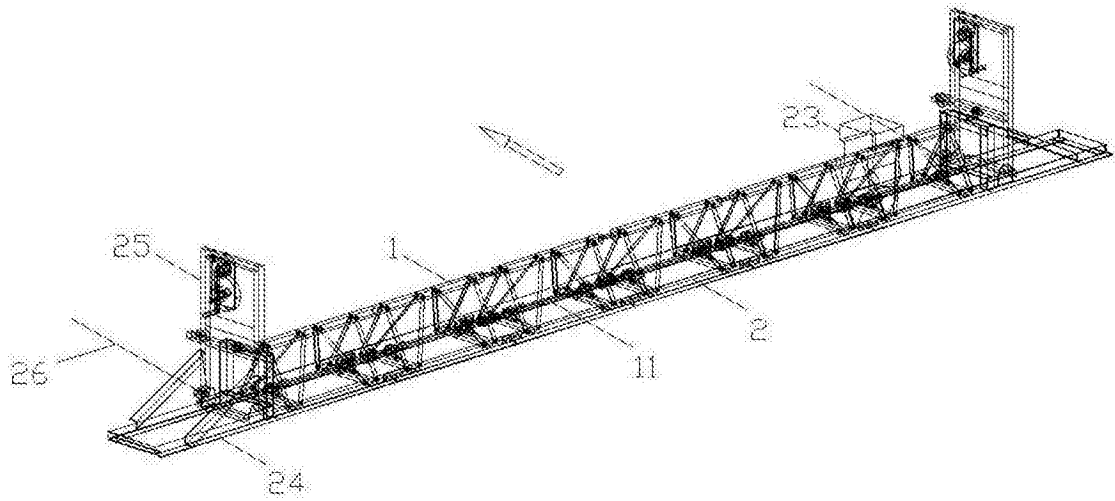


图1

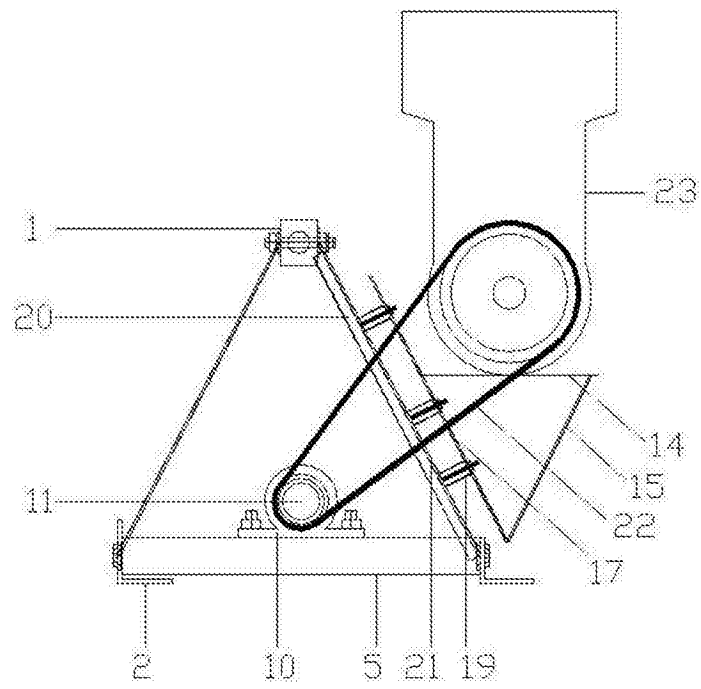


图2

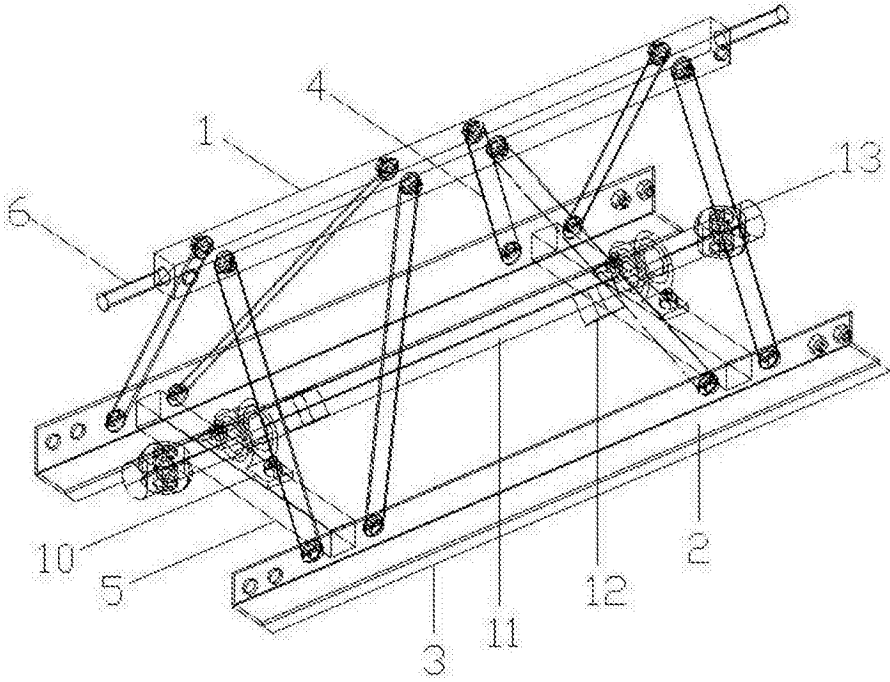


图3

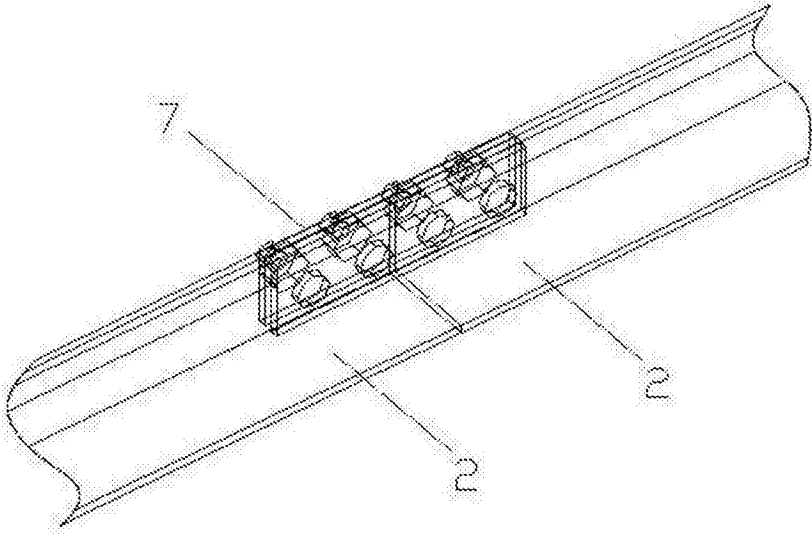


图4

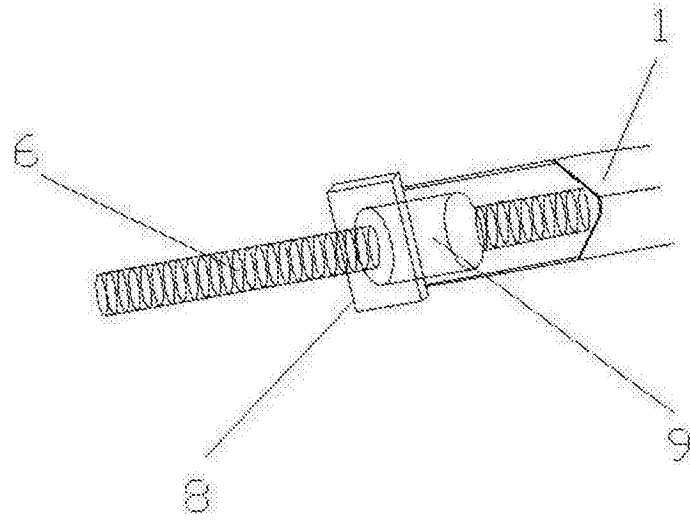


图5

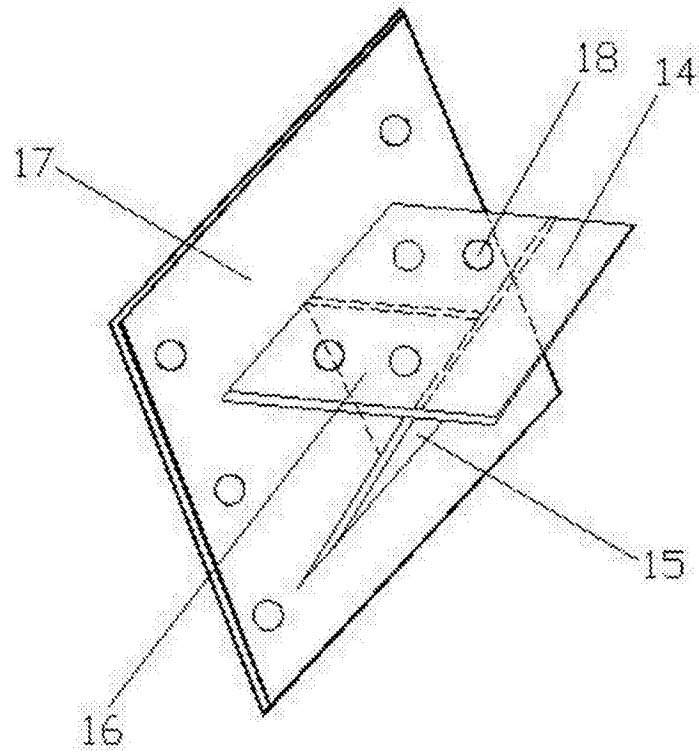


图6

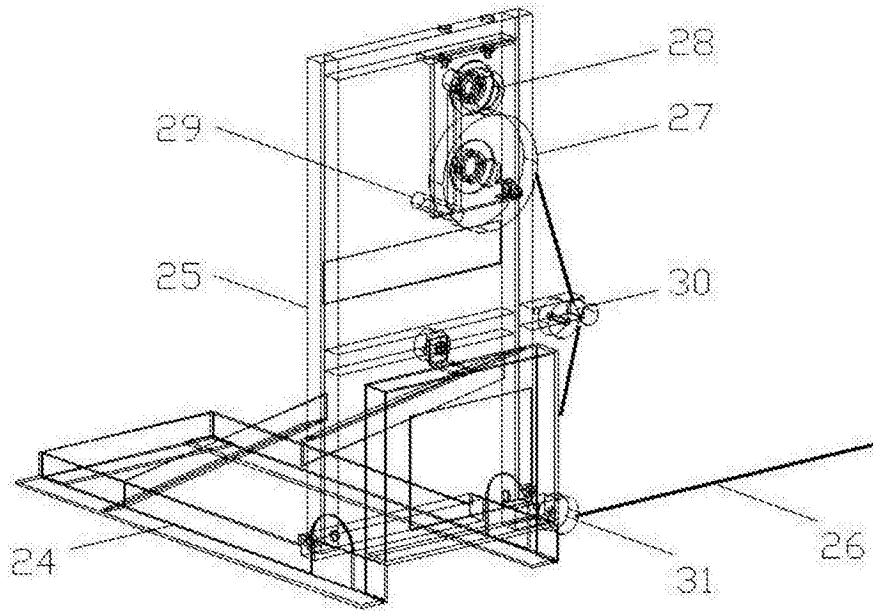


图7