

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号
W O 2012/000210 A I

(43) 国际公布日
2012 年 1 月 5 日 (05.01.2012)

- (51) 国际分类号 :
B66C 13/12 (2006.01) B60L 5/28 (2006.01)
B60L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 10/075 164
- (22) 国际申请日 : 2010 年 7 月 15 日 (15.07.2010)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
2010102161 10.3 2010 年 6 月 29 日 (9.06.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 上海海得控制系统股份有限公司 (SHANGHAI HI-TECH. CONTROL SYSTEM CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区东塘路 240 号, Shanghai 201208 (CN)。
- (72) 发明人及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 于国法 (YU, Guofa)
[CN/CN]; 中国上海市浦东新区东塘路 240 号, Shanghai 201208 (CN)。
- (74) 代理人: 上海光华专利事务所 (J.Z.M.C. PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国上海市杨浦区国定路 335 号 5022 室余明伟, Shanghai 200433 (CN)
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: AUTOMATIC ELECTRICITY-ACQUISITION SYSTEM AND METHOD FOR TYRE TYPE CONTAINER GANTRY CRANE

(54) 发明名称 : 用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统及方法

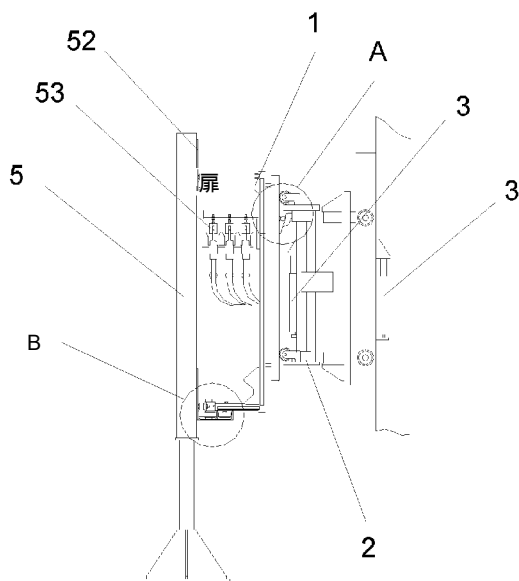


图 9 / FIG. 9

(57) Abstract: An automatic electricity-acquisition system and method for a tyre type container gantry crane are disclosed. The automatic electricity-acquisition system includes a current-collecting mobile trolley (1), a horizontal telescopic mechanism (2), an upper and lower mobile mandril mechanism (3), a tow attachment (4), an electricity-acquisition bracket (5) and an access apparatus. The access apparatus and the tow attachment (4) are detached completely. The access apparatus and the current-collecting mobile trolley (1) can be detached or attached by a coupling mechanism. The vertical and horizontal orientations of the mobile trolley are implemented in two steps to ensure that the mobile trolley enters the rails smoothly and the impact is reduced during the course of entering the rails. After the mobile trolley entered the rails, the access apparatus and the mobile trolley are detached. The mobile trolley is draught by the elastic tow attachment (4) to ensure that the brushes of the current collector are imported or exported smoothly and reliably. The mobile trolley also can be used even if uneven settlement is obvious in the yard.

[见续页]



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要:

公开了一种用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统及方法。自动取电系统包括集电行走小车 (1)、水平伸缩机构 (2)、上下移动顶杆机构 (3)、牵引装置 (4)、取电支架 (5)、接驳装置。接驳装置与牵引装置 (4) 完全分离, 接驳装置与集电小车 (1) 通过耦合机构可实现分离/连接。分两步进行小车上下及水平方向的定位, 实现小车平稳入轨, 减小入轨过程中的冲击。小车入轨后, 接驳装置与小车分离, 小车依靠有弹性的牵引装置 (4) 牵引, 实现集电器破刷下稳、可靠的导入导出, 即使堆场内不均匀沉降较大小车也能正常使用。

用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统及方法

技术领域

本发明涉及集装箱码头或堆场用龙门起重机的配套技术,具体是一种新型的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统及方法。

背景技术

随着油价高涨及环保要求的提升,轮胎式集装箱龙门起重机(RTG)的动力由燃油改为电力已经成为一种趋势。电力驱动RTG技术中一个重要的环节就是如何将市电取到需要长距离移动的RTG上。

目前常用的手段是在RTG的跑道旁设置取电支架,取电支架上安装有与市电连通的滑触线,然后还需要用到一个与RTG一起运动的集电小车。小车与龙门吊电连接,小车上设有集电器,集电器端部有碳刷。取电时将集电小车安装到取电支架上,碳刷与滑触线连接,从而实现将滑触线上的电取到RTG上。

在这个过程中需要解决的一个技术问题是如何将小车安装到取电支架上并实现小车的取电及与RTG的同步运动。

最传统的方式是通过人工作业方式:现将小车安装取电支架上,接着人工将小车的插头插在RTG上使两者电连接,再由人工牵引钢丝绳接驳小车至滑触线的方式实现向RTG供电。这种人工作业方式费时费力,效率低下,且下雨天插拔插头,有触电危险,安全性低。

申请号为200910050482.0的中国专利申请文件公开了一种自动接驳小车的结构,取电时,连接在RTG上的接驳装置将小车水平推出,使小车压靠在取电支架的导板上,RTG前进带动小车,小车在一块设在取电支架上的斜导向板的作用下依靠前进牵引力与导向板支撑力合力产生一个向上的分力,从而抬升到预定高度,实现小车入轨,集电器碳刷再通过一个喇叭形的引导口导入滑触线内,实现自动取电。

这种结构的取电系统依靠接驳装置的压力、RTG的前进力以及斜导向板的配合实现小车入轨,需在斜向板导入段对小车同时实现上下方向水平方向的精确定位,为此接驳装置需对小车提供足够大的水平压力(约750KG),保证小车在整个导入过程紧靠导板。而上下方向小车通过斜导板提升到预定高度,提升力只

是斜向板对小车提升轮垂直于板面的压力产生的一个垂直向上的分力,要产生足够的提升力,就需要提供足够大的前进牵引力。据此小车具体受力情况为:重压着的小车以一定速度向前移动,其提升轮碰触斜导向板时,对斜导向板产生冲击力,该力反作用于提升轮,在垂直方向产生的分力用于克服小车重力(约150KG)、小车压力致使万相球与靠板之间产生的摩擦力向下的分力(大于50KG)及提升轮与斜向板间摩擦力向下的分力,因此仅垂直向下的分力就达200KG以上,斜向板角度为22度,因此作用于提升轮的力可达220KG以上,而碰撞瞬间的冲击力为正压力的4~5倍以上,因此每次入轨均会对提升轮及整个小车框架产生近1吨的强力冲击力,其结果是该车使用不多久,就发生了多次提升轮支撑件发生变形、导致小车不能被提升的应有高度,进而导致行走轮、导向轮与轨道相撞的事故。虽然,后来对提升轮支撑件进行了加强,该形变不易发生,但该冲击力会作用于小车框架,产生一个顺时针方向的倾转力矩,传递到上下滑动的直线运动球轴承及框架支撑的立式座外球面轴承上,进而损伤这些部件,因此该冲击对整机寿命及可靠性大有影响。另外在整个入轨过程中,存在多个力的平衡,如果一个力波动,就可能造成入轨失败(如接驳装置的气压不够、RTG的晃动等),对系统的要求很高。而小车被压到靠板上的动力为压缩空气,提供压缩空气的气压系统中,气缸、换向阀、空压机、限压阀、气管、管接头、马达、皮带、排水阀任何一个部件工作不正常均会导致气压不足!空压系统本身可靠性不高,而这种设计为在RTG行走时伸缩臂的随动性,又必须采用阻力相对小空压系统。这就决定整个系统在集电小车最关键的导入导出过程中可靠性有限。此外,对小车的牵引也依靠接驳装置来实现,整个行走过程中,接驳装置始终将小车靠压在取电支架上,取电支架负载小基础沉降小。而RTG工作时载荷达200吨,在跑道在较长使用时间后,其跑道梁基础局部会产生较大沉降(甚至断裂),跑道梁基础相对于取电支架基础的沉降差值可达40cm以上,而上述系统提供的小车在接驳装置端部,其上下浮动范围只在 $\pm 10\text{cm}$ 左右,因此在沉降严重处根本无法工作,而该小车受直线球轴承滑道刚性限制及集电小车框尺寸限制,浮动范围有不能做大,因此设计本身就存在缺陷。

发明内容

为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统及方法,通过设置独立的接驳装置和牵引装置来消除设计缺陷,提高整个系统的可靠性。

为此,本发明采用以下技术方案:

用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统,包括:

集电小车,具有框架、导向轮、行走轮、集电器和感应元器件,集电器及感应元器件的电缆与龙门起重机相连接;

设于龙门起重机跑道旁的取电支架,其上设有滑触线及小车行走轮导轨,包括中间段和位于端部的集电行走小车导入段,导入段设有上下两组引导槽及靠板,引导槽设有用于水平方向小车定位用导向板;

将集电小车两端与龙门起重机相连的牵引装置,至少包括弹性拉索,用于在导入段使小车在取电支架能自动居中,在中间段牵引集电小车随龙门起重机运动;

将集电小车两端与龙门起重机相连的牵引装置,至少包括弹性拉索,使集电小车随龙门起重机运动;

所述的自动取电系统还包括:

设于龙门起重机侧面的接驳装置,该接驳装置包括上下移动机构、水平伸缩机构及能实现接驳装置与集电小车相连及分离功能的耦合机构,接驳装置与集电小车可在上下移动机构动作时通过耦合机构相连或分离,分离后集电小车通过导向轮和行走轮停靠在取电支架上;

所述的牵引装置和接驳装置分离设置。

作为对上述技术方案的完善和补充,本发明进一步采取如下技术措施或是这些措施的任意组合:

所述的耦合机构包括与集电小车相连的第一耦合组件和与接驳装置相连的第二耦合组件,当第一耦合组件与第二耦合组件相向运动时两者发生连接动作,反向运动时两者发生分离动作。

所述的取电支架导入段的引导槽开口向上。中间段导轨上下轨道开口朝上朝下均可,如开口均朝上,则在导入段和中间段,集电小车使用同一组导向轮和行

走轮；如果中间段上下导轨轨道有一条开口朝下，集电小车需设两套独立的导向轮及行走轮，分别用于导入段引导槽及中间段车轮导轨。

所述的上下移动机构设于接驳装置与龙门起重机的连接端，或设于接驳装置与行走小车耦合端，该上下移动机构设有导向定位机构，该导向定位机构为滑轨或导轨。

所述的上下移动机构为气缸或液压缸或顶杆或拉杆或蜗轮蜗杆机构或链轮链条机构。

所述的水平伸缩机构可以为双臂平移机构或单臂平移机构或伸缩平移机构或导轨式平移机构或象鼻梁式取电弓平移机构。

所述的牵引装置包括牵引用弹性拉索、保护用刚性拉索和挂环挂钩机构，弹性拉索与刚性形成拉索组，分别设于集电小车两端，拉索组一端通过挂环挂钩机构与集电小车相连，另一端与龙门起重机相连。

所述的引导槽前端设有引导段，引导段的宽度从前向后逐渐减小，引导段后端与引导槽连通，其后端宽度与引导槽相等。

与上述系统相配合，本发明还提供一种用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电方法，其特征在于它包括以下步骤：

- 1) 龙门吊开至滑线支架导入段，确认集电小车已通过耦合机构连接在接驳装置上；
- 2) 接驳装置的水平伸缩机构工作，将集电小车向取电支架侧平行推出，直至集电小车的导向轮位于取电支架的引导槽前方的靠板上，相应感应开关动作，水平推出动作停止；
- 3) 接驳装置的上下移动机构工作，带动耦合机构及集电小车靠着靠板向下运动，使导向轮、行走轮进入引导槽内，实现小车上下方向的定位；
- 4) 上下移动机构继续下移，使耦合机构完全分离，小车停靠在取电支架上；
- 5) 水平伸缩机构工作，使接驳装置缩回；
- 6) 龙门吊起重机通过牵引装置牵引集电小车向滑线中间段前进，先通过引导槽内用于水平方向小车定位用导向板，收缩水平方向布置的导向轮水平方向的窜动量，实现小车水平方向的定位；小车继续前进，使小车上集电器的碳刷顺利导入滑触线，与滑触线相连，滑触线的电能通过集电小车传递到龙门吊起重机上

后，龙门吊动力即刻可切换成市电。

有益效果：本发明依靠两个独立的机构分两步实现小车上下及水平方向的精确定位，从设计上保证了小车入轨的平顺和可靠，入轨过程中无强冲击，避免了对部件的损坏；入轨后，小车与接驳装置分离，小车依靠有弹性的牵引装置牵引，能够实现集电器碳刷平稳、可靠的导入导出安全滑触线，即使局部沉降较大也能正常使用，适应能力强，随动性好。

附图说明

- 图 1 为本发明小车及接驳装置的一种结构示意图；
图 2 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 3 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 4 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 5 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 6 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 7 为本发明小车及接驳装置的另一种结构示意图；
图 8、图 9 为本发明小车及取电支架的结构示意图；
图 10 为图 9 的 A 部局部放大图；
图 11 为图 9 的 B 部局部放大图；
图 12 为本发明取电支架引导段的结构示意图；
图 13- 图 17 为集电小车入轨过程示意图。

具体实施方式

实施例 1

如图 1 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，集电小车 1 通过耦合机构连接在接驳装置上，集电小车 1 上具有导向轮 12、行走轮和集电器 11。接驳装置中，水平伸缩机构 2 包括两个对称的调整臂 21，位于安装架 23 和小车之间，两个调整臂之间设置有伸缩杆 24 和顶杆 22。顶杆改变两个调整臂之间的距离来实现小车的横移。上下移动顶杆机构 3 安装在接驳装置与耦合机构之间，并与耦合机构的第二耦合组件相连，耦合机构的第一耦合组件连在集电小

车上。第二耦合组件可向上使第一耦合组件悬挂在第二耦合组件上或向下使两者脱离。

集电小车 1 两端通过牵引装置 4 连接到 RTG 上，实现牵引，包括牵引用弹性拉索、保护用刚性拉索弹性索，一组拉索中必须有一根是具有弹性。

取电支架 5（图 8、图 9）上设有滑触线 53 及小车行走轮导轨，包括中间段和位于端部的集电行走小车导入段，导入段设有引导槽 51，引导槽设有水平方向小车定位用导向板 52。引导槽开口向上并具有一定深度，应超过导向轮高度（图 11）。为了进一步便于入轨，可在引导槽前加设一段引导段（图 12），引导段安装有斜向的引导板 511，使引导段的宽度从前向后逐渐减小，引导段后端与引导槽连通，其后端宽度与引导槽相等。引导槽的宽度应略大于导向轮，使导向轮在略有倾斜的情况下也能顺利入轨。

图 9 所示的机构中，水平伸缩机构 2 的两侧都安装了上下移动顶杆机构 3 更便于竖向位移控制。

图 10 所示为耦合机构的一种形式，挂钩结构 6 包括接驳装置上的挂钩和集电小车 1 上的挂环。接驳装置贴近集电小车的一面可增设滚轮或滚筒 7，便于接驳装置相对小车上、下位移使两者脱离。

实施例 2

如图 2 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，同样采用双臂平移机构，上下移动顶杆机构 3 安装在水平伸缩机构 2 和龙门起重机之间，其余部分与实施例 1 相同。

实施例 3

如图 3 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，双臂平移机构中两个调整臂 21 的间距通过曲柄连杆机构 25 来调整，实现小车横向平移，其余部分与实施例 2 相同。

实施例 4

如图 4 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，水平伸缩机构

2 采用伸缩平移机构，包括若干伸缩节。上下移动顶杆机构 3 安装在安装架 23 和龙门起重机之间，安装架可在竖向滑轨 31 上下滑行，由上下移动顶杆机构 3 提供驱动力。其余部分与实施例 2 相同。

实施例 5

如图 5 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，水平伸缩机构采用象鼻梁式平移机构，通过连杆 26 之间的相互转动配合将小车推出或收拢。上下移动顶杆机构 3 安装在象鼻梁式平移机构与耦合机构之间，安装架 23 也可进行一定的竖向移动。其余部分与实施例 1 相同。

实施例 6

如图 6 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，水平伸缩机构 2 采用单臂平移机构，单臂平移机构包括摆臂 29、撑杆 27 和顶杆 28，顶杆 28 驱动摆臂改变角度，实现平移目的。其余部分与实施例 4 相同。

实施例 7

如图 7 所示的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，水平伸缩机构 2 采用导轨式平移机构，伸缩臂可在引导孔中滑动，实现平移目的。其余部分与实施例 4 相同。

本系统取电过程如下：

- 1) 将集电小车通过耦合机构连接到接驳装置上（图 13）；
- 2) 水平伸缩机构工作，将集电小车向取电支架侧推出，直至集电小车的导向轮位于取电支架的引导槽上方（图 14）；
- 3) 上下移动机构工作，带动耦合机构及集电小车向下运动，使导向轮进入引导槽内（图 15）；
- 4) 上下移动机构继续下移，使耦合机构分离，小车停靠在取电支架上（图 16）；
- 5) 水平伸缩机构工作，使接驳装置缩回（图 17）；

6) 龙门吊起重机通过牵引装置牵引集电小车前进，先通过引导槽内用于水平方向小车定位用引导板 511，收缩水平方向布置的导向轮水平方向的窜动量，实现小车水平方向的定位；小车继续前进，通过喇叭口 512 使小车上集电器的碳刷顺利导入滑触线，与滑触线相连

并使集电器与滑触线相连，滑触线的电能通过集电小车传递到龙门吊起重机上。

同理，当取电完毕，需要将小车从取电支架上取下时，只需经过横向外移、上移、入钩继续上移、横向内移几个过程即可，十分方便。

本发明只需要将小车按预定路线进行移动即可，较小的力便可平稳完成，整个过程中无冲击；入轨的准确率高，即使车体略有倾斜也能保证入轨；接驳和牵引分开，牵引依靠弹性索，能在上下偏移量 1 米以上的条件下工作，特别适合 RTG 局部会有沉降的工作环境。

本发明接驳一旦完成，即实现小车在滑线支架上的上下方向的定位后，接驳装置即和小车分离，单独收回，靠独立的弹性牵引装置来牵引小车向前移动，先通过水平定位用导向板，导向板对水平导向轮产生的压力（该压力为克服小车重力在支架上产生的反转力矩产生的，仅为小车重量的 5-15% 即不足 20KG），逐步缩小导向轮水平方向的窜动空间，实现小车水平方向定位，再通过喇叭形导入口的导向作用实现集电器碳刷导入安全滑触线；这样接驳装置仅需完成集电小车的接和泊动作，即仅需实现上下移动及水平伸缩这两个动作，要求大大降低，可靠性大大提升。而且小车在实现上下及水平两个维度定位时动作平顺基本无冲击。这样分两步实现上下及水平两个维度定位后，再实现集电器碳刷导入，整个过程可靠性更高。另外弹性牵引装置的牵引索本身长约 3 米，最大允许伸长量（即刚性拉锁长度）假设定 0.2 米时，允许小车相对于龙门吊上下方向的伸长量及水平方向的伸缩量，就可分别达到 ± 0.5 米及 ± 1 米（ $3.2 \times 3.2 - 3 \times 3 = 1 \times 1 + 0.5 \times 0.5$ ），而 0.2 米的伸长量完全是允许的弹性形变范围，外力消除后即可恢复到初始长度。这样龙门吊上拉索挂环大致居中布置，水平方向及上下方向允许小车相对于龙门吊位置的变化范围可分别达到 2 米及 1 米，而龙门吊大车跑偏及（即水平方向）最大仅为 ± 0.5 米，支架与大车跑道不均沉降（即上下方向）最大不过 0.5 米（ ± 0.25 ），因此弹性拉锁通过弹性形变完全可补偿龙门吊跑偏及堆场内支架

与龙门吊跑道基础沉降不均导致的偏差,同时在导入段通过前后方向大致相等的拉力,可使小车中心大致与接驳装置中心大致保持在同一位置,有利于小车收取,小车前后移动时,弹性索还能有效减缓冲击。因为弹性拉索牵引,该小车随动性和适应性及所受冲击均大大优于直接用相对刚性的接驳装置来牵引。

本发明既可以适用于全新的油改电项目,也可用于对已实施的手动插拔集电小车油改电工程的改造,即只需要将手动插拔小车略加改造,并在已实施的支架前加设一段槽口向上的导入段,即可用来引导小车入轨,十分方便。如果能使这一引导段与RTG跑道位于同一基础上,更能保证小车准确入轨。

本发明采用的上下移动机构除了上述举例的顶杆外,还可采用气缸、液压、顶杆、拉杆、机械传动如蜗轮蜗杆、链轮链条等机构来实现,竖向和水平伸缩机构的类型以及两者的安装位置都可根据需要来选择。

应当指出,本实施例仅列示性说明本发明的原理及功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此项技术的人员均可在不违背本发明的精神及范围下,对上述实施例进行修改。因此,本发明的权利保护范围,应如权利要求书所列。

权 利 要 求 书

1、用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，包括：

集电小车，具有框架、导向轮、行走轮、集电器和感应元器件，集电器及感应元器件的电缆与龙门起重机相连接；

设于龙门起重机跑道旁的取电支架，其上设有滑触线及小车行走轮导轨，包括中间段和位于端部的小车导入段，导入段设有上下两组引导槽及靠板，引导槽设有用于水平方向小车定位用导向板；

将集电小车两端与龙门起重机相连的牵引装置，至少包括弹性拉索，用于在导入段使小车在取电支架能自动居中，在中间段牵引集电小车随龙门起重机运动；

其特征在于所述的自动取电系统还包括：

设于龙门起重机侧面的接驳装置，该接驳装置包括上下移动机构、水平伸缩机构及能实现接驳装置与集电小车相连及分离功能的耦合机构，接驳装置与集电小车可在上下移动机构动作时通过耦合机构相连或分离，分离后集电小车通过导向轮和行走轮停靠在取电支架上；

所述的牵引装置和接驳装置分离设置。

2、根据权利要求1所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：

所述的耦合机构包括与集电小车相连的第一耦合组件和与接驳装置相连的第二耦合组件，当第一耦合组件与第二耦合组件相向运动时两者发生连接动作，反向运动时两者发生分离动作。

3、根据权利要求2所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的取电支架导入段的引导槽开口向上。

4、根据权利要求3所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的上下移动机构设于接驳装置与龙门起重机的连接端，或设于接驳装置与集电小车耦合端，该上下移动机构设有导向定位机构，该导向定位机构为滑轨或导轨。

5、根据权利要求4所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的上下移动机构的驱动装置为气缸或液压缸或顶杆或拉杆或蜗轮蜗杆机构或链轮链条或丝杆。

6、根据权利要求4所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的水平伸缩机构为双臂平移机构或单臂平移机构或伸缩平移机构或导轨式平移机构或象鼻梁式平移机构。

7、根据权利要求4至6任一项所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的牵引装置包括牵引用弹性拉索、保护用刚性拉索和挂环挂钩机构，弹性拉索与刚性形成拉索组，分别设于集电小车两端，拉索组一端通过挂环挂钩机构与集电小车相连，另一端与龙门起重机相连。

8、根据权利要求4至6任一项所述的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电系统，其特征在于：所述的引导槽前端设有引导段，引导段的宽度从前向后逐渐减小，引导段后端与引导槽连通，其后端宽度与引导槽相等。

9、根据权利要求2所述系统的用于轮胎式集装箱龙门起重机的自动取电方法，其特征在于它包括以下步骤：

1) 龙门吊开至滑线支架导入段，确认集电小车已通过偶合机构连接在接驳装置上；

2) 接驳装置的水平伸缩机构工作，将集电小车向取电支架侧平行推出，直至集电小车的导向轮位于取电支架的引导槽前方的靠板上，相应感应元器件动作，水平推出动作停止；

3) 接驳装置的上下移动机构工作，带动偶合机构及集电小车靠着靠板向下运动，使导向轮、行走轮进入引导槽内，实现小车上下方向的定位；

4) 上下移动机构继续下移，使偶合机构完全分离，小车停靠在取电支架上；

5) 水平伸缩机构工作，使接驳装置缩回；

6) 龙门吊起重机通过牵引装置牵引集电小车向滑线中间段前进，先通过引导槽内用于水平方向小车定位用导向板，收缩水平方向布置的导向轮水平方向的窜动量，实现小车水平方向的定位；小车继续前进，使小车上集电器的碳刷顺利导入滑触线，与滑触线相连，滑触线的电能通过集电小车传递到龙门吊起重机上后，龙门吊动力即刻可切换成市电。

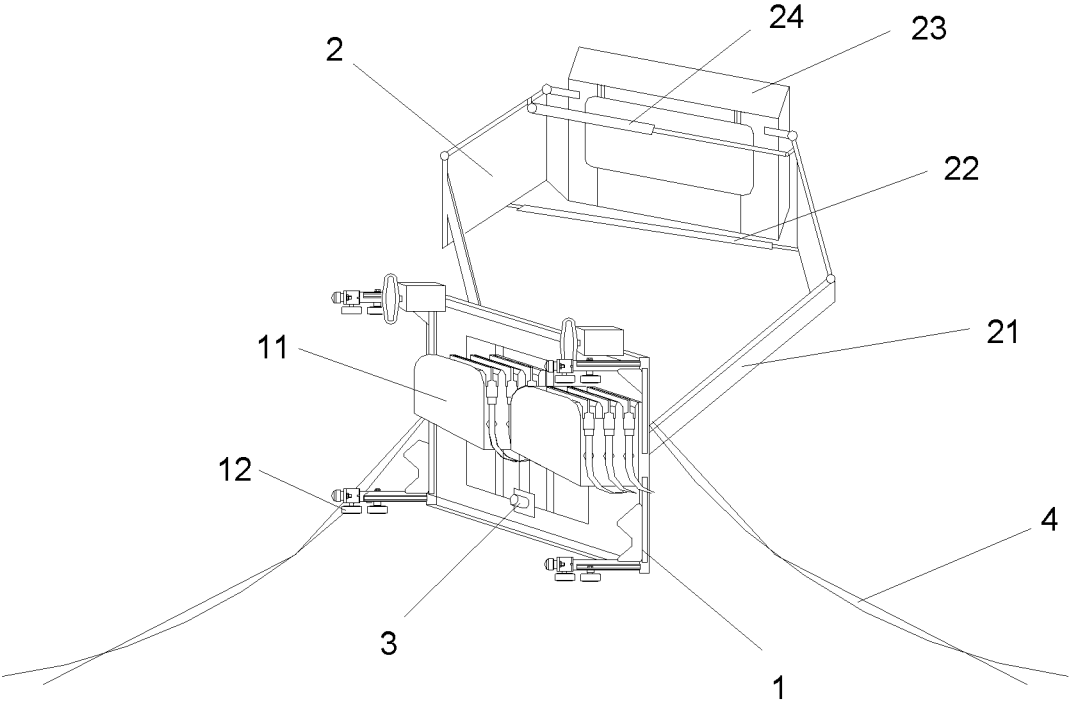


图 1

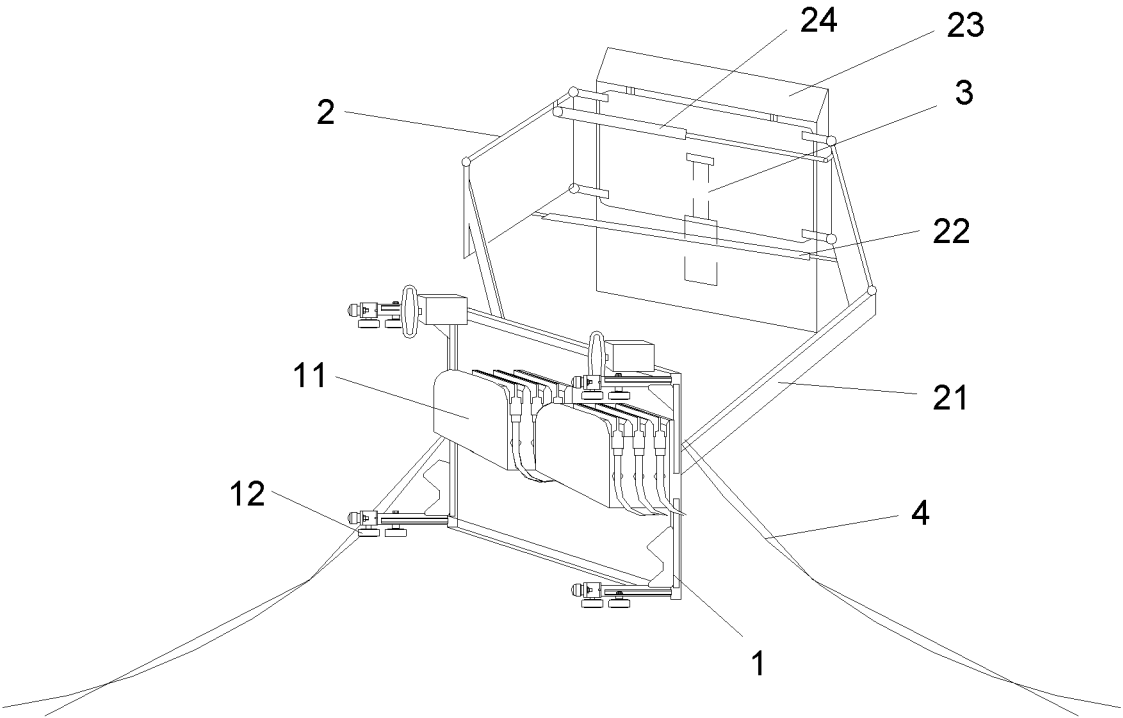


图 2

2/10

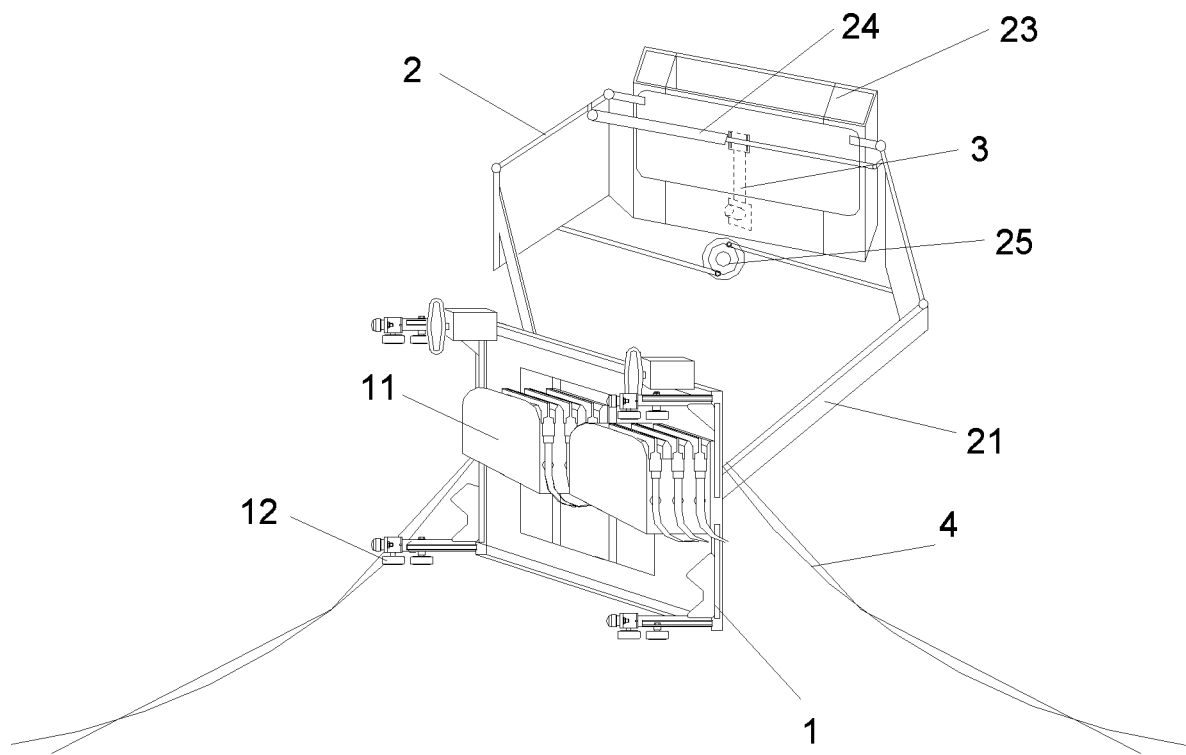


图 3

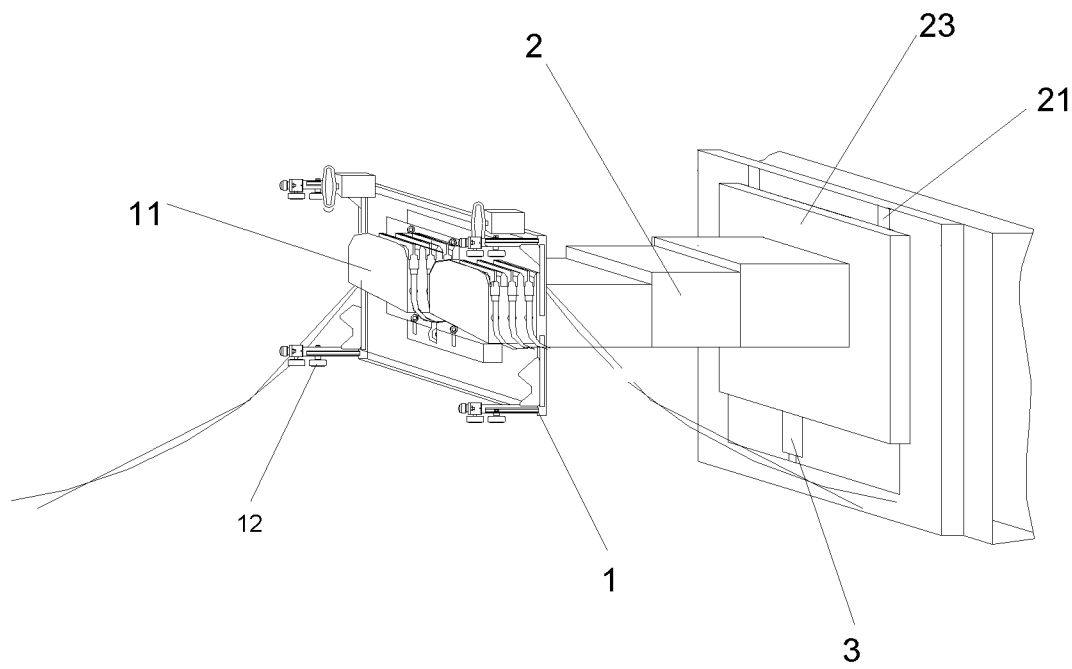


图 4

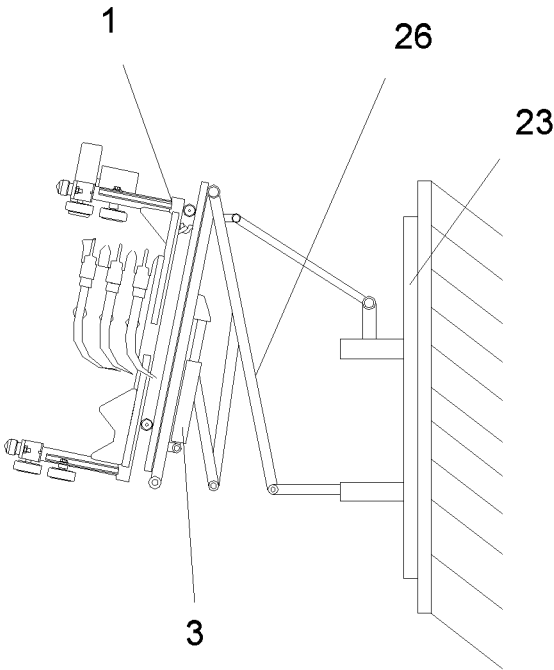


图 5

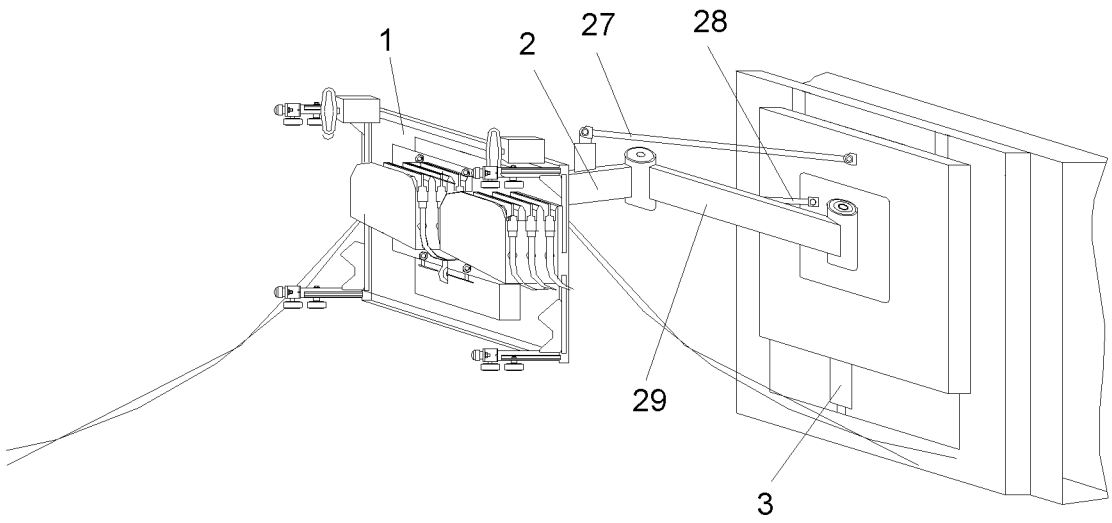


图 6

4/10

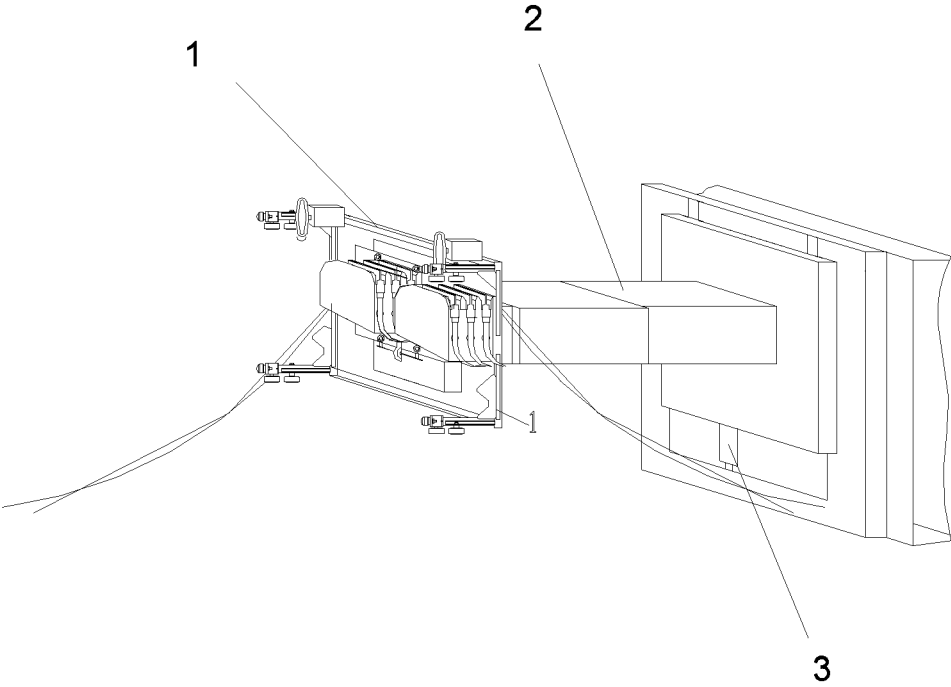


图 7

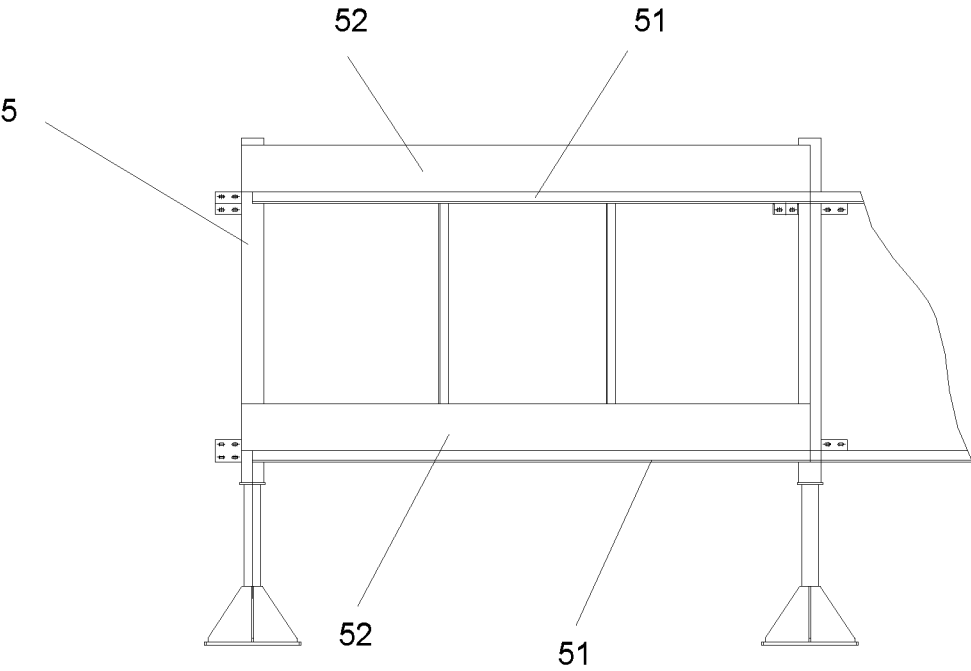


图 8

5/10

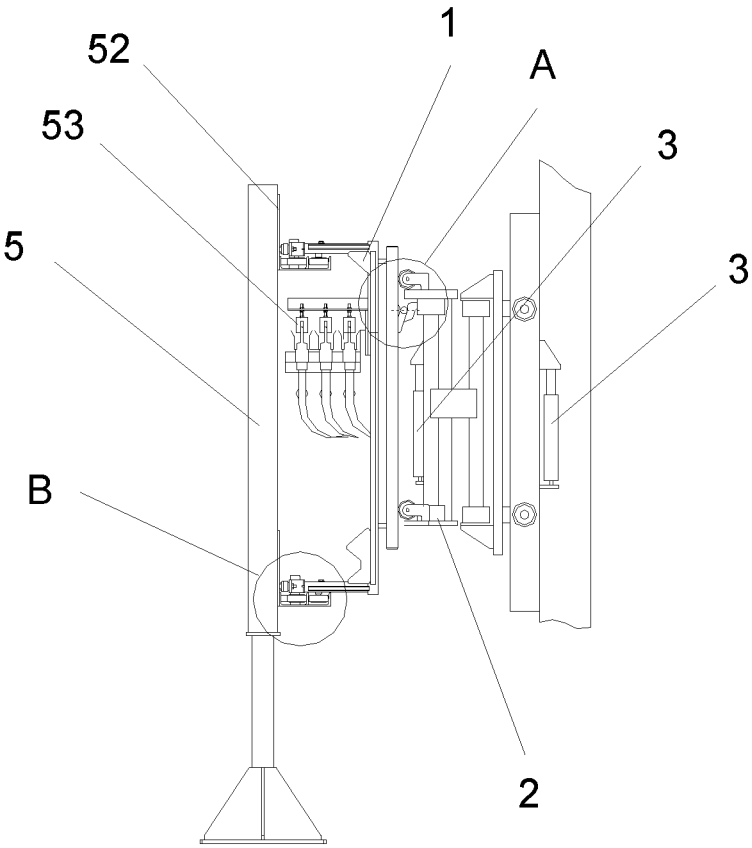


图 9

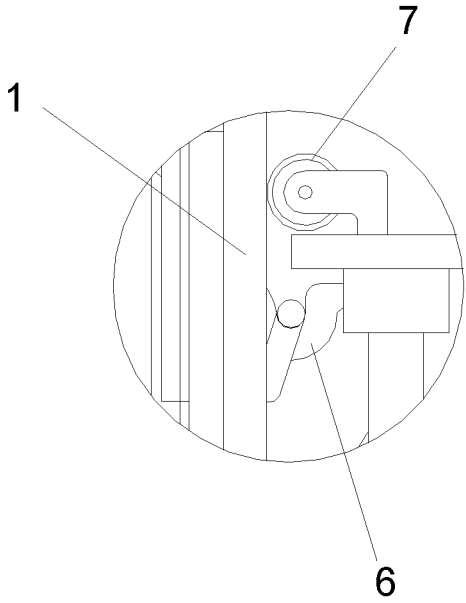


图 10

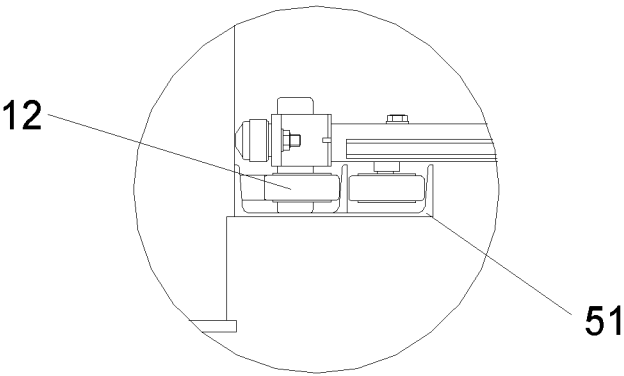


图 11

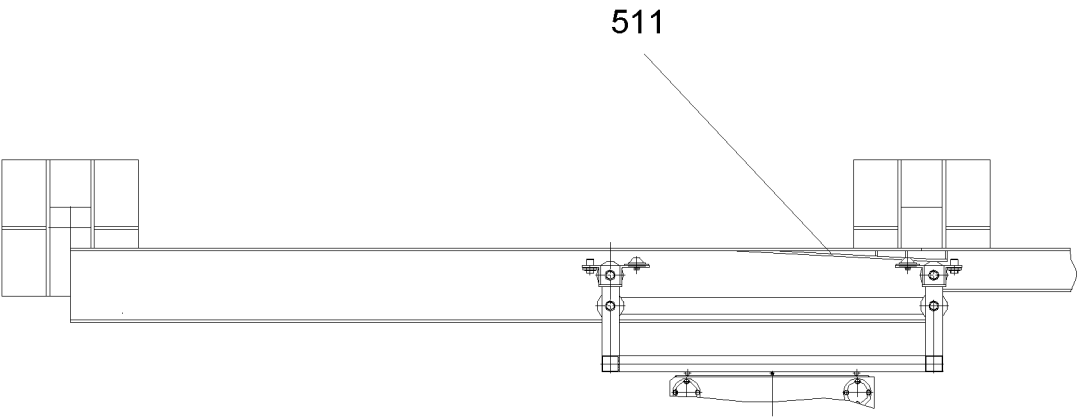


图 12

7/10

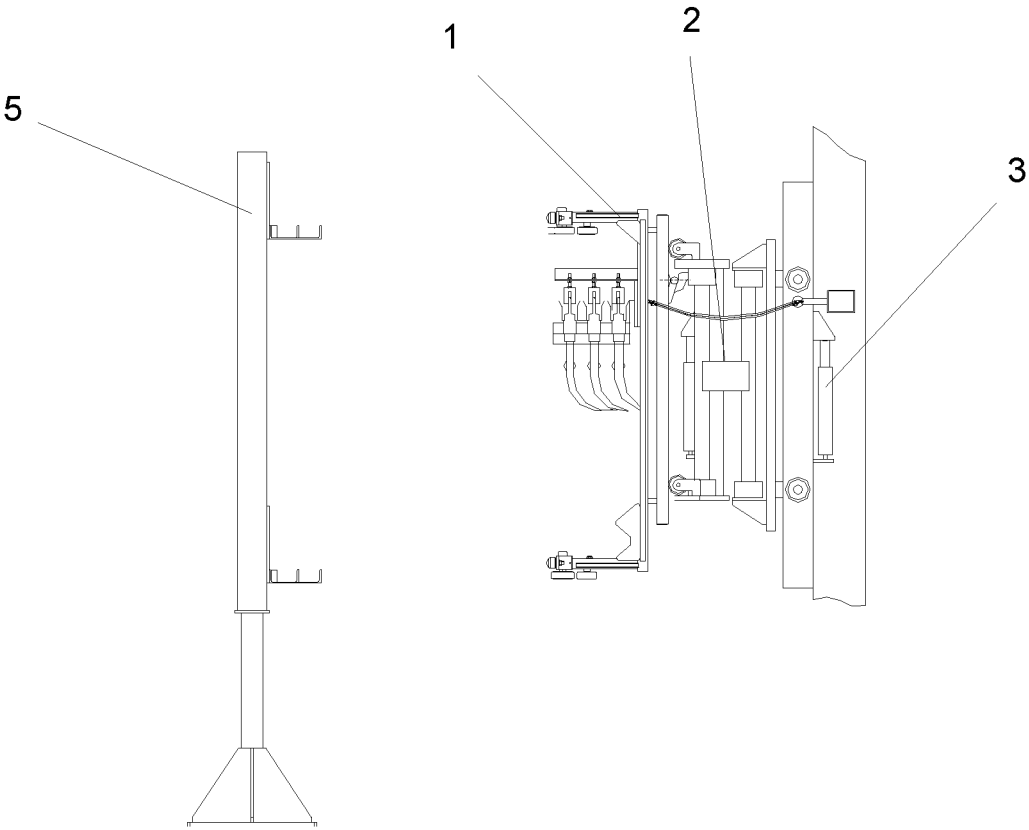


图 13

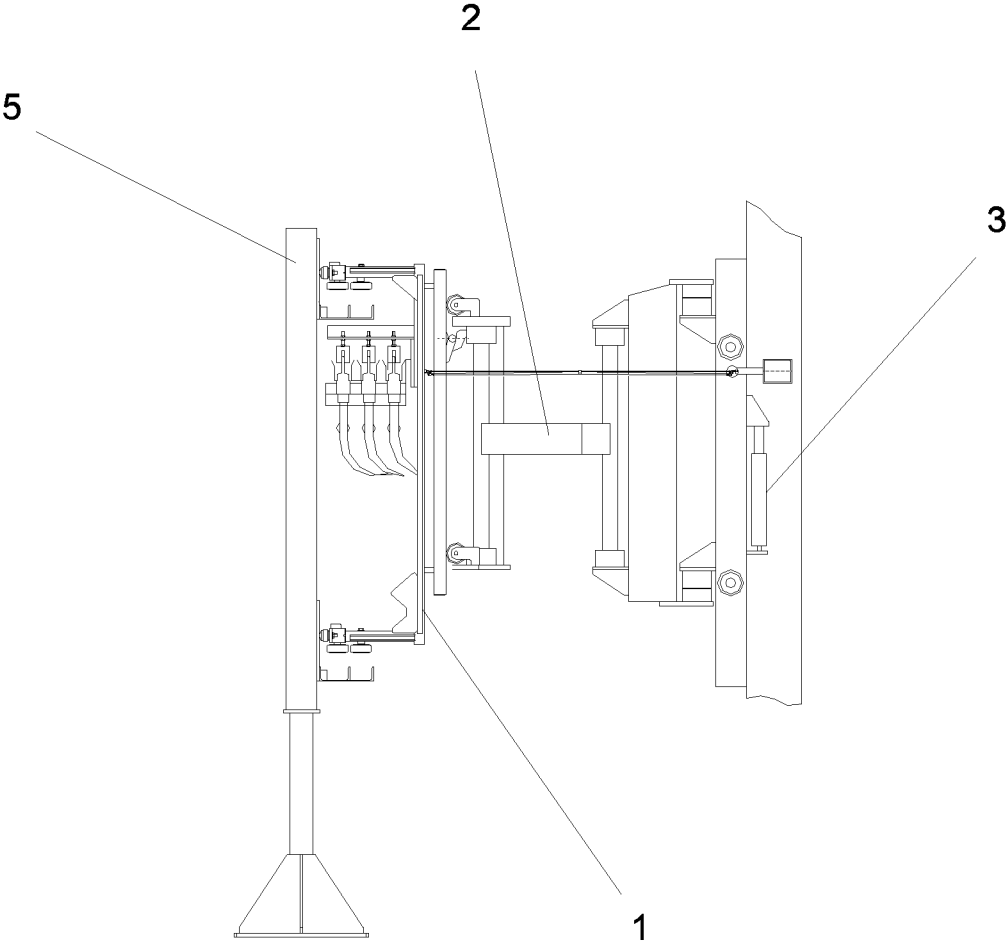


图 14

9/10

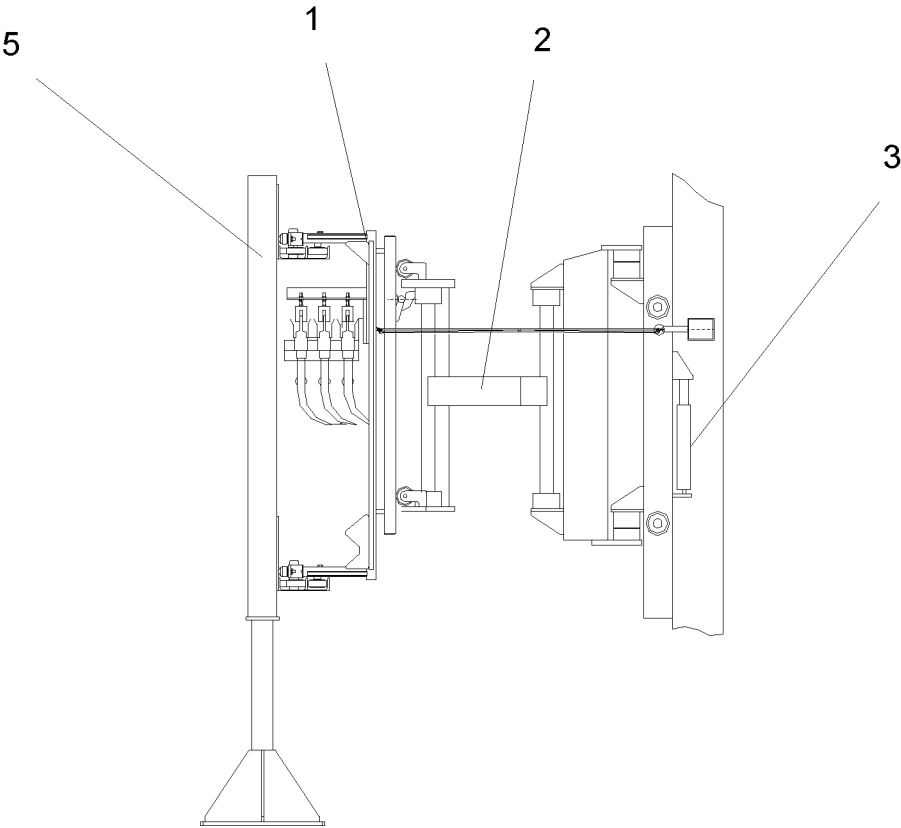


图 15

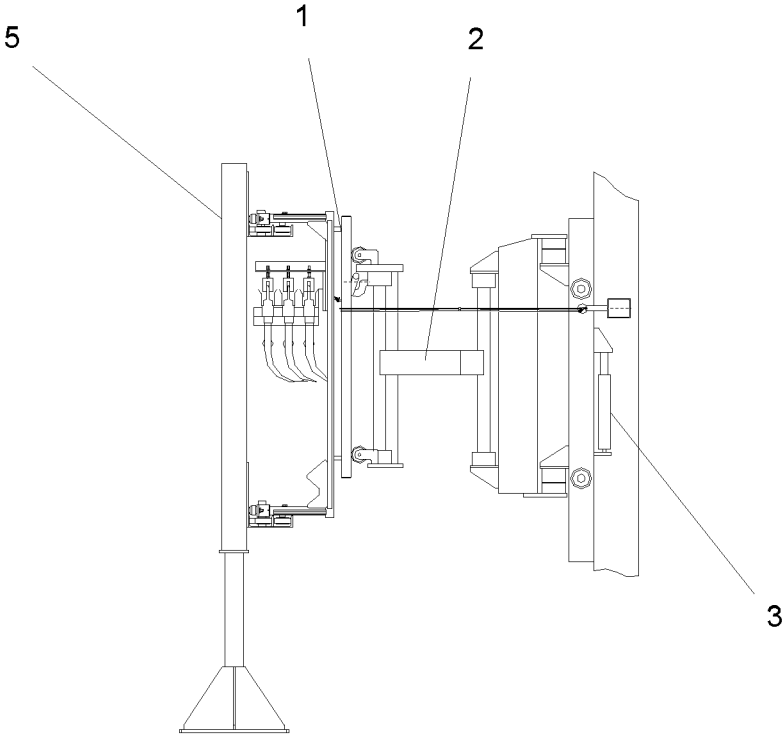


图 16

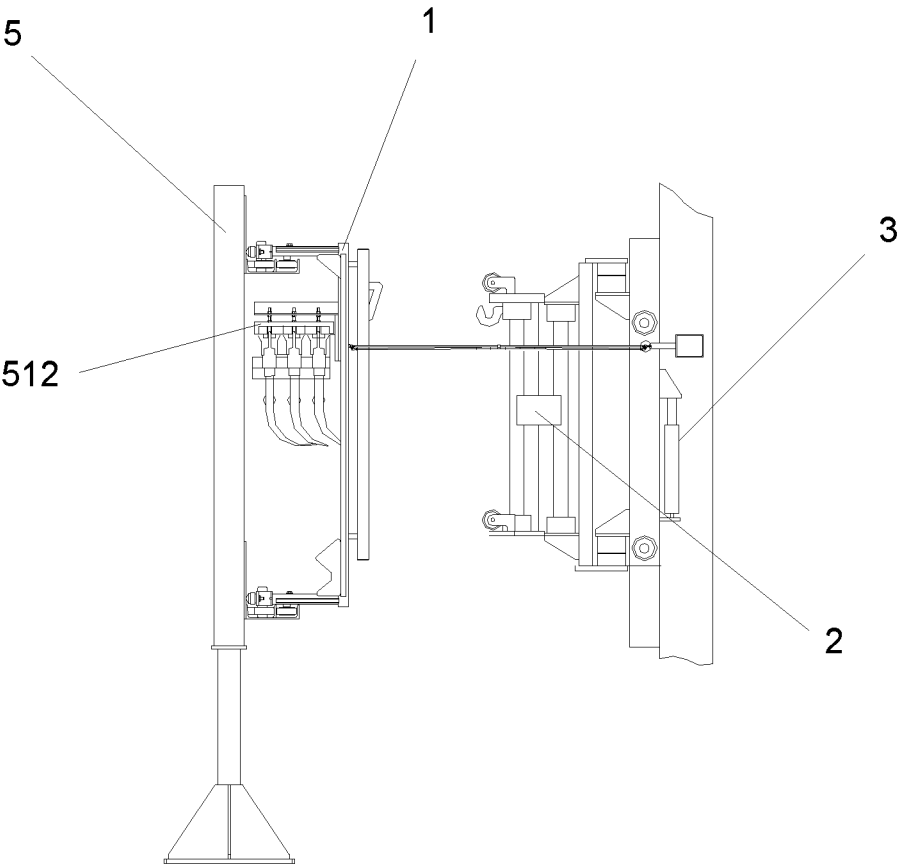


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/075 164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:B66C,B60L,H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI;EPODOC; CNKI;CNPAT; collector, acquisition, trolley w wire? , slide, crane, RTG, cargo

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 10 1549824 A(WENFULE MACHINERY SHANGHAI CO LTD) 07 Oct.2009(07. 10.2009) See description, page 4, line 29 to page 6, line 4 and figs. 1-4	1-9
A	CN101439824A(NINGBO DAXffi CHINA MERCHANTS INT CONTAINER TERMINAL CO LTD) 27 May 2009 (27.05.2009) See the whole document	1-9
A	CN201440562U(TIANJIN HARBOR CONTAINER TERMINAL CO LTD et al.) 21 Apr.2010 (21.04.2010) See the whole document	1-9
A	CN201466547U(TIANJIN PORT GROUP CO LTD et al.) 12 May 2010 (12.05.2010) See the whole document	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" , earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" , document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" , document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 Mar.2011 (10.03.2011)	Date of mailing of the international search report 31 Mar. 2011 (31.03.2011)
---	---

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
He, Danchao
Telephone No. (86-10) 62085075

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/075 164

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO20 10/054852 A2(PAUL VAHLE GMBH & CO.KG) 20 May 2010 (20.05.2010) See the whole document	1-9
A	JP200 1-29880 1A(DAIDO STEEL CO LTD) 26 Oct.2001 (26. 10.2001) See the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/075164

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101549824A	07. 10.2009	None	
CN101439824A	27.05.2009	None	
CN201440562U	21.04.2010	None	
CN201466547U	12.05.2010	None	
WO2010/054852A2	20.05.2010	DE102008057765A1	20.05.2010
JP2001-298801A	26. 10.2001	JP4258093B2	30.04.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/075 164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C 13/12 (2006.01) 1

B60L 5/00 (2006.01) i

B60L 5/28 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/075164

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: B66C, B60L, H01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))

WPI;EPODOC; CNKI;CNPAT; 起重,吊,RTG,滑触,集电,取电,上电,上海海得控制;collector, acquisition, trolley w wire? slide, crane, RTG, cargo

C. 相关文件

类型*	引用文件,必要时,指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101549824 A (稳孚勒机械(上海)有限公司)07.10月2009(07.10.2009) 参见说明书第4页第29行至第6页第4行,附图1-4	1- 9
A	CN 101439824 A (宁波大榭招商国际码头有限公司) 27.5月2009 (27.05.2009) 参见全文	1- 9
A	CN 201440562 U (天津港集装箱码头有限公司等) 21.4月2010 (21.04.2010) 参见全文	1- 9
A	CN 201466547 U (天津港(集团)有限公司等) 12.5月2010 (12.05.2010) 参见全文	1- 9
A	WO 2010/054852 A2 (PAUL VAHLE GMBH & CO.KG) 20.5月2010 (20.05.2010) 参见全文	1- 9
A	JP 2001-298801 A (DAIDO STEEL CO LTD) 26.10月2001年 (26.10.2001) 参见全文	1- 9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请J%3%4%

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件,或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布,与申请不相抵触,但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件,单独考虑该文件,认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件,当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
10.3月2011 (10.03.2011)

国际检索报告邮寄日期
31.3月2011 (31.03.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

何丹超
电话号码: (86-10) 62085075

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2010/075164

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101549824A	07. 10.2009	无	
CN101439824A	27.05.2009	无	
CN201440562U	21.04.2010	无	
CN201466547U	12.05.2010	无	
WO2010/054852A2	20.05.2010	DE102008057765A1	20.05.2010
JP2001-298801A	26. 10.2001	JP4258093B2	30.04.2009

续：主题的分类

B66C	13/12	(2006.01)	i
B60L	5/00	(2006.01)	i
B60L	5/28	(2006.01)	i