(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105621262 B
(45)授权公告日 2017.11.28

(21)申请号 201610136204.7

(22)申请日 2016.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105621262 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 太重(天津)重型装备科技开发有限公司
地址 300457 天津市滨海新区开发区泰达MSD-C3-702

(72)发明人 侯红恩 张波

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438
代理人 姜燕 王卫忠

(51)Int.Cl.
B66C 17/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 204096949 U,2015.01.14,
CN 203998696 U,2014.12.10,
CN 203428791 U,2014.02.12,
CN 102502417 A,2012.06.20,
CN 200958014 Y,2007.10.10,
US 2013001183 A1,2013.01.03,

审查员 赵鹏

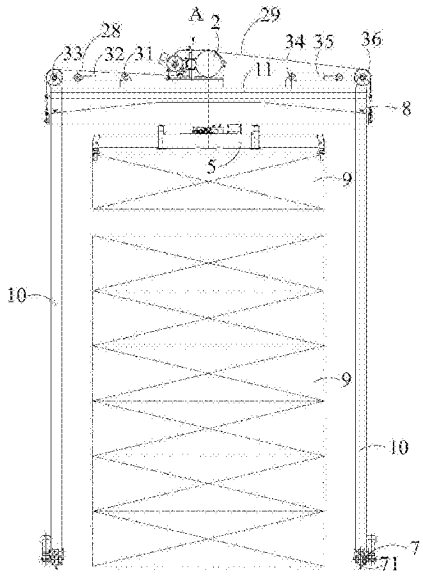
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

轨道式集装箱门式起重机

(57)摘要

本发明公开了一种轨道式集装箱门式起重机，包括门框钢结构、大车运行机构、起升机构、吊具组件、吊具平移机构和吊具倾转机构，门框钢结构包括支腿和门框主梁；大车运行机构设置于各支腿底端，驱动大车的运行方向与集装箱长度方向垂直；起升机构包括卷筒及其驱动机构，还包括在卷筒上连接的分别向门框主梁两端延伸的第一第二钢丝绳组；吊具组件设置于门框主梁下方，其纵向上的两端分别连接于第一第二钢丝绳组；吊具平移机构包括分别位于门框主梁两端的第一第二滑轮组，以及驱动滑轮组的驱动件；第一驱动件与第二驱动件同方向驱动第一第二滑轮组；吊具倾转机构连接于吊具组件的纵向两端。本发明简化了结构降低了成本。



CN 105621262 B

1.一种轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述轨道式集装箱门式起重机包括：

门框钢结构，包括支腿和门框主梁；

大车运行机构，设置于各所述支腿底端，所述大车运行机构驱动大车的运行方向与所述轨道式集装箱门式起重机所吊装的集装箱长度方向垂直；

起升机构，包括设置于所述门框主梁中部的卷筒及驱动所述卷筒的驱动机构，所述起升机构还包括在所述卷筒上连接的分别向所述门框主梁第一端和第二端延伸的第一钢丝绳组和第二钢丝绳组；

吊具组件，设置于所述门框主梁下方，所述吊具组件的纵向上的第一端连接于所述第一钢丝绳组，第二端连接于所述第二钢丝绳组；

吊具平移机构，包括分别位于所述门框主梁两端的第一滑轮组和第二滑轮组，以及驱动所述第一滑轮组的第一驱动件，驱动所述第二滑轮组的与所述第一驱动件设置方向相反的第二驱动件；所述第一钢丝绳组穿过所述第一滑轮组，所述第二钢丝绳组穿过所述第二滑轮组，所述第一驱动件与所述第二驱动件以相同的方向驱动所述第一滑轮组和所述第二滑轮组；以及

吊具倾转机构，连接于所述吊具组件的纵向两端，用以驱动所述吊具倾转。

2.如权利要求1所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述卷筒的驱动机构包括电动机、联轴器、第一制动器、减速器和第二制动器，所述联轴器的一端连接所述电动机，所述联轴器的另一端连接所述减速器的输入轴的第二端，所述第一制动器连接于所述联轴器，所述第二制动器连接于所述输入轴的第一端，所述卷筒的第一端连接于所述减速器的输出轴，所述卷筒的第二端固定连接于一轴承座，所述轴承座固定连接于所述门框主梁。

3.如权利要求2所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述吊具组件包括吊梁和自动抓具，所述吊梁的延伸方向与所述门框主梁的延伸方向相同，所述第一钢丝绳组、所述第二钢丝绳组分别连接于所述吊梁的纵向两端，所述吊梁与所述自动抓具通过多个第一连接件固定连接。

4.如权利要求3所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述第一驱动件为第一油缸，所述第二驱动件为第二油缸，所述第一油缸的活塞杆的端部连接所述第一滑轮组，所述第二油缸的活塞杆的端部连接所述第二滑轮组，所述第一油缸与所述第二油缸的驱动行程相同。

5.如权利要求1所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述门框钢结构还包括连接于一对所述门框主梁之间的多个横梁。

6.如权利要求2所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述第一钢丝绳组和所述第二钢丝绳组连接于同一所述卷筒。

7.如权利要求4所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述吊具倾转机构包括分别连接于所述吊具组件的纵向第一端和第二端的一对双作用油缸，每一所述双作用油缸包括缸壁、自所述缸壁两端伸出的两活塞杆和所述活塞杆端部连接的滚轮，两所述双作用油缸的所述缸壁的移动方向相反以实现所述吊具组件的倾转。

8.如权利要求7所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述支腿内侧设置有用于所述滚轮滑动的滑道。

9.如权利要求8所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，所述吊梁的纵向两端的

横向中部位置设置有第二连接件，所述第二连接件连接于所述缸壁的中点处。

10.如权利要求1所述的轨道式集装箱门式起重机，其特征在于，还包括移动供电装置，所述移动移动供电装置设置于其中一支腿的底端。

轨道式集装箱门式起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及港口集装箱堆场用设备，尤其涉及一种用于轨道式集装箱门式起重机。

背景技术

[0002] 随着集装箱运输业的发展，集装箱堆场常配备轨道式集装箱门式起重机(简称RMG)进行堆码作业。现有技术的RMG的结构如图1所示，包括门框钢结构91、移动小车92、起升机构93、吊具94、梯子平台95、大车运行机构96和移动供电装置97。现有技术的RMG结构，大车运行机构96的运行方向(图1中纸面方向)与集装箱长度方向平行，移动小车92在门框钢结构91上左右移动。通过大车、小车组合运动实现吊具94移动，覆盖堆场作业区。移动小车92设置小车运行机构、小车移动电缆供电装置等，结构复杂，成本高。移动小车92自重大，且在门框上作用点位于门框中部，门框钢结构91受力大，结构庞大，设计、制造成本高；且RMG整机产生风载荷大，整机轮压大，码头建设成本高；占用空间较大，堆场利用率小。

[0003] 另外，起升机构93通常采用钢丝绳卷绕系统，如图4所示，包括卷筒98、吊具滑轮组99和倾转装置90，由于钢丝绳为柔性，当大车或小车运行启制动时，吊具94会产生摇摆，给抓箱定位带来困难，效率降低。如控制摇摆，需设置专门的防摇机构或装置，吊具减摇结构复杂，成本高。为了适应堆场，RMG的轨距有多种规格，每台产品需按非标独立设计，码头建设成本高。

[0004] 因此，迫切需要开发一种能够解决上述技术问题的轨道式集装箱门式起重机。

[0005] 在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解，因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明的一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷，提供一种轨道式集装箱门式起重机，以简化结构，降低成本。

[0007] 为实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

[0008] 根据本发明的一个方面，提供了一种轨道式集装箱门式起重机：

[0009] 一种轨道式集装箱门式起重机，所述轨道式集装箱门式起重机包括门框钢结构、大车运行机构、起升机构、吊具组件、吊具平移机构和吊具倾转机构：所述门框钢结构包括支腿和门框主梁；所述大车运行机构设置于各所述支腿底端，所述大车运行机构驱动大车的运行方向与所述轨道式集装箱门式起重机所吊装的集装箱长度方向垂直；所述起升机构包括设置于所述门框主梁中部的卷筒及驱动所述卷筒的驱动机构，所述起升机构还包括在所述卷筒上连接的分别向所述门框主梁第一端和第二端延伸的第一钢丝绳组和第二钢丝绳组；所述吊具组件设置于所述门框主梁下方，所述吊具组件的纵向上的第一端连接于所述第一钢丝绳组，第二端连接于所述第二钢丝绳组；所述吊具平移机构，包括分别位于所述门框主梁两端的第一滑轮组和第二滑轮组，以及驱动所述第一滑轮组的第一驱动件，驱动

所述第二滑轮组的与所述第一驱动件设置方向相反的第二驱动件；所述第一钢丝绳组穿过所述第一滑轮组，所述第二钢丝绳组穿过所述第二滑轮组，所述第一驱动件与所述第二驱动件以相同的方向驱动所述第一滑轮组和所述第二滑轮组；所述吊具倾转机构连接于所述吊具组件的纵向两端，用以驱动所述吊具倾转。

[0010] 由上述技术方案可知，本发明的优点和积极效果在于：本发明对轨道式集装箱门式起重机进行了改进，大车运行方向与集装箱长度方向垂直，本发明的起升机构中无小车，起升机构固定于门框钢结构的门框主梁中部。两个滑轮组通过两个油缸驱动可沿主梁左右滑动，带动吊具平移，简化了结构，降低了成本，值得推广。

附图说明

[0011] 通过结合附图考虑以下对本发明的优选实施例的详细说明，本发明的各种目标、特征和优点将变得更加显而易见。附图仅为本发明的示范性图解，并非一定是按比例绘制。在附图中，同样的附图标记始终表示相同或类似的部件。

[0012] 图1为现有技术的轨道式集装箱门式起重机的主视示意图。

[0013] 图2为现有技术的轨道式集装箱门式起重机的俯视示意图。

[0014] 图3为现有技术的轨道式集装箱门式起重机的右视示意图。

[0015] 图4为现有技术的轨道式集装箱门式起重机的钢丝绳卷绕系统的示意图。

[0016] 图5为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的主视示意图。

[0017] 图6为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的右视示意图。

[0018] 图7为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的起升机构的俯视示意图。

[0019] 图8为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的吊具组件的主视示意图。

[0020] 图9为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的吊具组件的右视示意图。

[0021] 图10为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的吊具倾转机构示意图。

[0022] 图11为本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机的吊具倾转的原理图。

[0023] 其中，附图标记说明如下：

[0024] 10 支腿

[0025] 101 第一侧支腿

[0026] 102 第二侧支腿

[0027] 11 顶梁

[0028] 12 横梁

[0029] 2 起升机构

[0030] 21 轴承座

[0031] 22 卷筒

[0032] 23 减速器

[0033] 24 第一制动器

[0034] 25 第二制动器

[0035] 26 联轴器

[0036] 27 电动机

[0037] 28 第一钢丝绳组

[0038] 29 第二钢丝绳组

[0039] 3 平移机构

[0040] 31 第一油缸座

[0041] 32 第一油缸

[0042] 33 第一滑轮组

[0043] 34 第二油缸座

[0044] 35 第二油缸

[0045] 36 第二滑轮组

[0046] 5 吊具组件

[0047] 51 吊梁

[0048] 52 自动抓具

[0049] 53 第一连接件

[0050] 54 第二连接件

[0051] 6 移动供电装置

[0052] 7 大车运行机构

[0053] 71 大车滚轮

[0054] 8 吊具倾转装置

[0055] 80 双作用油缸

[0056] 81 第一侧滚轮

[0057] 82 第一侧活塞杆

[0058] 83 缸壁

[0059] 84 第二侧活塞杆

[0060] 85 第二侧滚轮

[0061] 87 中点

[0062] 9 集装箱

具体实施方式

[0063] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0064] 在说明本发明或本发明优选实施例的元件时，词“一”、“一个”、“该”以及“所述”意欲指的是存在着一个或更多个元件。术语“包括”、“包含”和“具有”等意欲是开放性的且指的是除了所列出的元件之外还可存在其它元件。

[0065] 如图5和图6所示，本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机，主要包括门框钢结构、起升机构2、平移机构、吊具组件5、移动供电装置6、大车运行机构7和吊具倾转机构8。以下逐一介绍。

[0066] 门框钢结构，包括支腿10和门框主梁11；门框主梁11设置于支腿10的顶端，支腿10通常为四个，门框主梁11为一对，门框钢结构还包括连接于一对门框主梁11之间的多个横

梁12。可以借助横梁12，在一对门框主梁11之间设置与门框主梁11平行的辅助梁。

[0067] 大车运行机构7，设置于各支腿10底端，可包括大车滚轮71和驱动大车运行的驱动装置，大车滚轮71在轨道上移动。大车运行机构7驱动大车的运行方向与本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机所吊装的集装箱9长度方向垂直；通过大车运动实现吊具组件5移动，覆盖堆场作业区。大车轨距按集装箱9长度尺寸设计，为标准长度，便于标准化、批量化，节约成本。能效比提高，节能减排。

[0068] 起升机构2，包括卷筒22和驱动卷筒22的驱动机构，卷筒22和驱动机构均设置于门框主梁11中部，起升机构2还包括第一钢丝绳组28和第二钢丝绳组29，第一钢丝绳组28和第二钢丝绳组29均连接在卷筒22上，但分别向门框主梁11的第一端(图5中左端)和第二端(图5中右端)延伸。

[0069] 如图7所示，图7是图5中的A向视图，卷筒22的驱动机构包括电动机27、联轴器26、第一制动器25、减速器23和第二制动器24，联轴器26的一端连接电动机27，联轴器26的另一端连接减速器23的输入轴的第二端，第一制动器25连接于联轴器26，第二制动器24连接于所述输入轴的第二端，卷筒22的第一端连接于减速器23的输出轴，卷筒22的第二端固定连接于轴承座21，轴承座21固定连接于门框主梁11。

[0070] 其中，优选的，第一钢丝绳组28和第二钢丝绳组29连接于同一卷筒22，其好处是便于两钢丝绳组之间的同步。但本发明并不局限于此，两钢丝绳组也可以连接于不同的卷筒。

[0071] 本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机，基于以上的起升机构2可知，本发明实施例的起升机构2无小车，结构简单，成本低。而起升机构2采用卷筒卷绕式，由电动机27通过联轴器26、减速器23驱动卷筒22旋转实现钢丝绳的收放，实现吊具组价5的起升，进而实现对集装箱9的起升。

[0072] 如图5所示，吊具平移机构包括第一油缸32、第一滑轮组33、第二油缸35和第二滑轮组36，第一滑轮组33和第二滑轮组36分别位于门框主梁11纵向两端，第一油缸32和第二油缸35分别用以驱动第一滑轮组33和第二滑轮组36，第一滑轮组33的轴心固定于第一油缸32的活塞杆的端部，第一滑轮组36的轴心固定于第二油缸35的活塞杆的端部，第一油缸32固定于第一油缸座31，第二油缸35固定于第二油缸座34，第一油缸座31和第二油缸座34均固定连接于门框主梁11，第一油缸32与第二油缸35设置方向相反，是向两油缸座的两相对外侧设置。第一钢丝绳组28穿过第一滑轮组33，第二钢丝绳组29穿过第二滑轮组36，第一油缸32与第二油缸35以相同的方向驱动第一滑轮组33和第二滑轮组36，且第一油缸32与第二油缸35的驱动行程相同。此时，第一滑轮组33和第二滑轮组36通过油缸的驱动可沿门框主梁11左右滑动，可实现吊具组件5的在门框主梁11纵向上的左右移动，方便抓箱定位。这里，一个滑轮组可包含两个滑轮，可以由一个油缸来驱动整个滑轮组，可以保证同一滑轮组中各滑轮的同步，这时，油缸可以设置在前述的辅助梁上；也可以由一个油缸来驱动一个滑轮组中的一个滑轮，这时，油缸均设置在门框主梁11上。另外，各滑轮组中的滑轮，可以设置在滑轮座上，滑轮座滑动设置在滑轨上，滑轨固定设置在门框钢结构上，滑轮座与两侧与滑轨滑动配合，两滑轨之间留出钢丝绳通过的空间，以实现各滑轮的滑动。

[0073] 吊具组件5，设置于门框主梁11下方，吊具组件5的纵向上的第一端(图5中左端)连接第一钢丝绳组28，第二端(图5中右端)连接第二钢丝绳组29，这里，如图6所示，每一钢丝绳组可以包含两根钢丝绳。

[0074] 如图8和图9所示，吊具组件5包括吊梁51和自动抓具52，所述吊梁的延伸方向与门框主梁11的延伸方向相同，第一钢丝绳组28、第二钢丝绳组29分别连接于吊梁51的纵向两端，吊梁51与自动抓具52通过多个第一连接件53固定连接。自动抓具52是用于吊装集装箱的标准件。

[0075] 综上，本发明实施例的轨道式集装箱门式起重机，吊具组件5及集装箱9力作用点为门框主梁11上部的第一滑轮组33和第二滑轮组36，门框主梁11受力小，结构小，设计、制造成本低；整个轨道式集装箱门式起重机产生风载荷小，轮压小，码头建设成本低；占用空间小，堆场利用率高。

[0076] 为了方便集装箱9的吊装，吊具组件5在有些场合需要在水平面内进行倾转，吊具倾转机构8用于实现吊具组件5的倾转。如图5所示，吊具倾转机构8连接于吊具组件5的纵向上的第一端和第二端；如图10所示，吊具倾转机构8包括一对双作用油缸80，分别连接于吊具组件5的纵向第一端和第二端，每一双作用油缸80包括缸壁83、两活塞杆和两滚轮，两活塞杆包括第一侧活塞杆82和第二侧活塞杆84，第一侧活塞杆82和第二侧活塞杆84分别自缸壁83的第一侧与第二侧伸出，第一侧活塞杆82的自由端连接第一侧滚轮81，第二侧活塞杆84的自由端连接第二侧滚轮85，两双作用油缸80的缸壁83的移动方向相反以实现吊具组件5的倾转。缸壁83的中点87固定到吊梁51上的纵向两端的横向中部的第二连接件54，第一侧活塞杆82和第二侧活塞杆84可按要求左右移动。

[0077] 如图11所示，两双作用油缸80如图移动时，吊具组件5沿中心(线段e的中点)逆时针旋转一定角度，旋转角度等于线段e与线段e’之间的夹角。同理，图11中上侧的双作用油缸80的缸壁83向右运动，而下侧的双作用油缸80的缸壁83向左运动时，吊具组件5则顺时针旋转，便于抓箱定位。而第一侧滚轮81和第二侧滚轮85，可沿支腿10(如图6中的第一侧支腿101和第二侧支腿102)内侧的滑道滚动，保证大车运行起步制动时吊具组件5无摇摆。

[0078] 如图6所示，移动移动供电装置6设置于其中一支腿10的底端。

[0079] 应理解，以上描述的多个示例可沿多个方向(如倾斜、颠倒、水平、垂直，等等)并且以多个构造被利用，而不背离本发明的原理。附图中示出的实施例仅作为本发明的原理的有效应用的示例而被示出和描述，本发明并不限于这些实施例的任何具体的细节。

[0080] 当然，一旦仔细考虑代表性实施例的以上描述，本领域技术人员就将容易理解，可对这些具体的实施例做出多种改型、添加、替代、删除以及其他变化，并且这些变化在本发明的原理的范围内。因此，前面的详细描述应被清楚地理解为是仅以说明和示例的方式来给出的，本发明的精神和范围仅由所附权利要求书及其等同物限定。

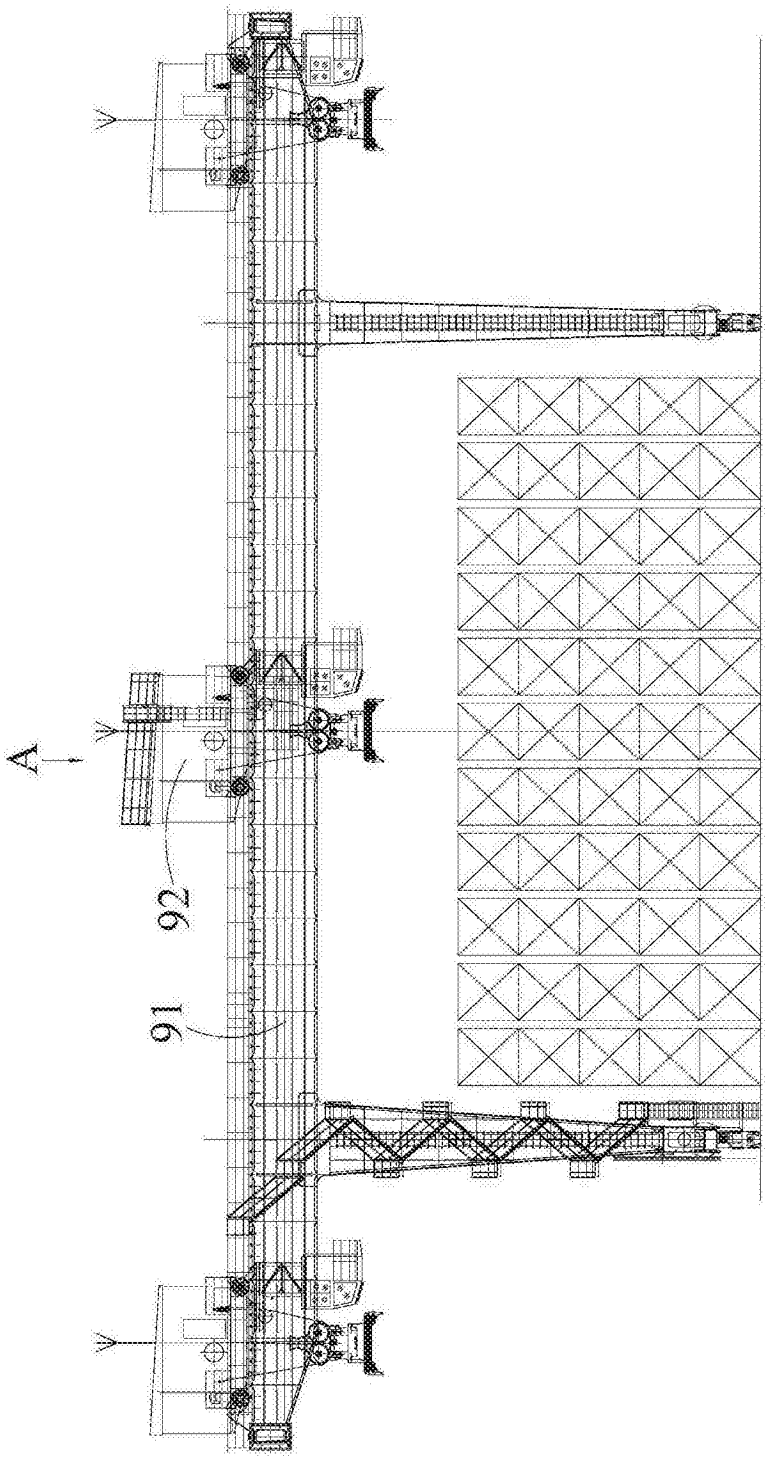


图1

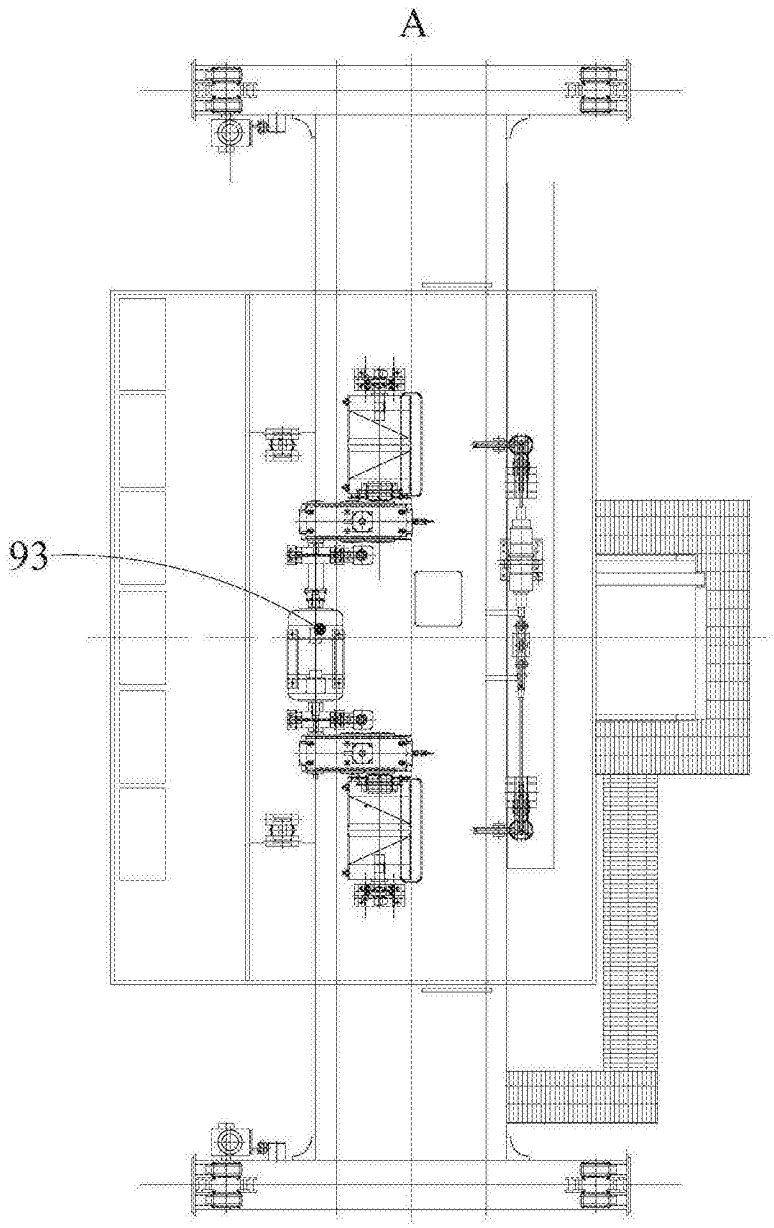


图2

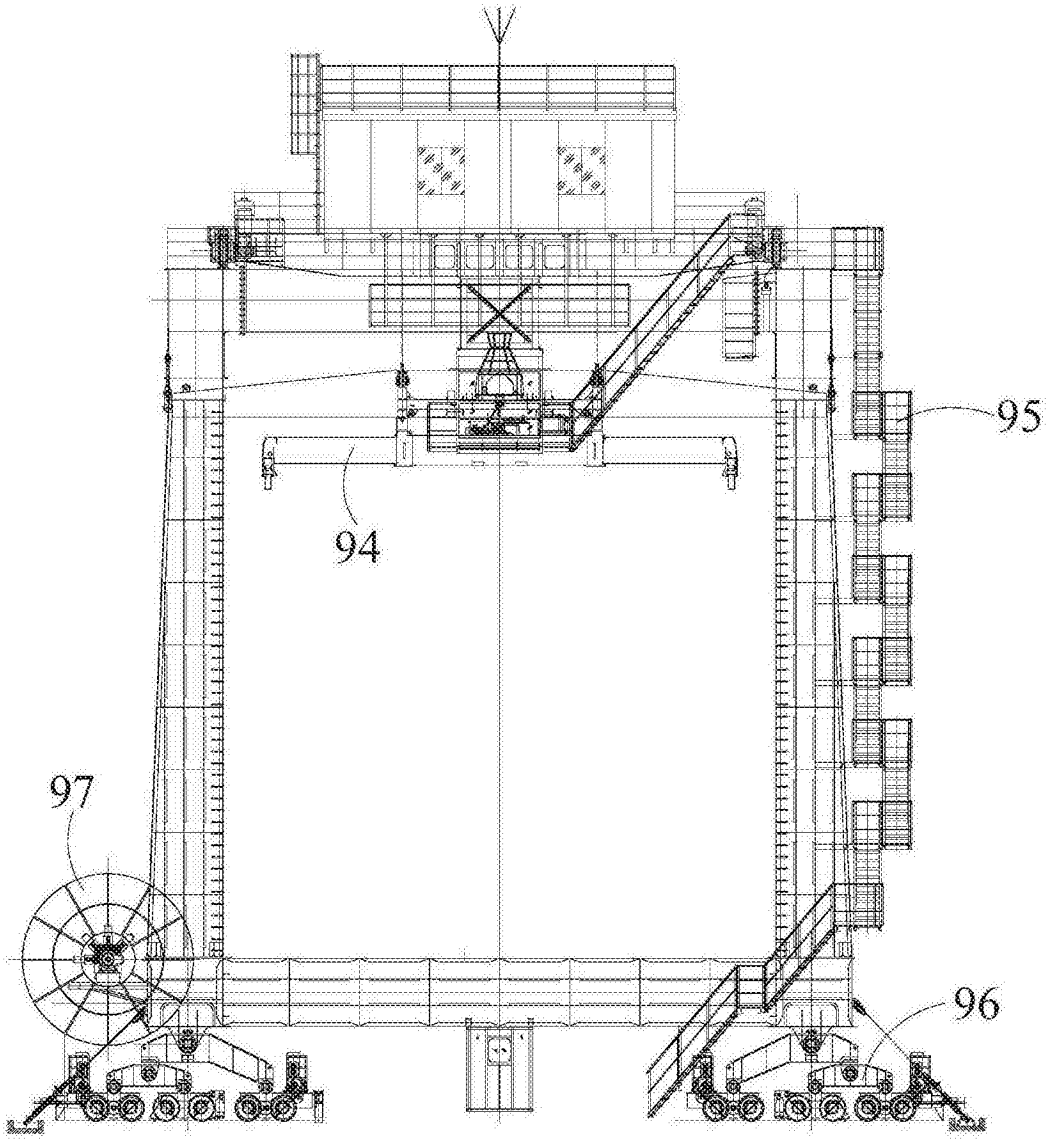


图3

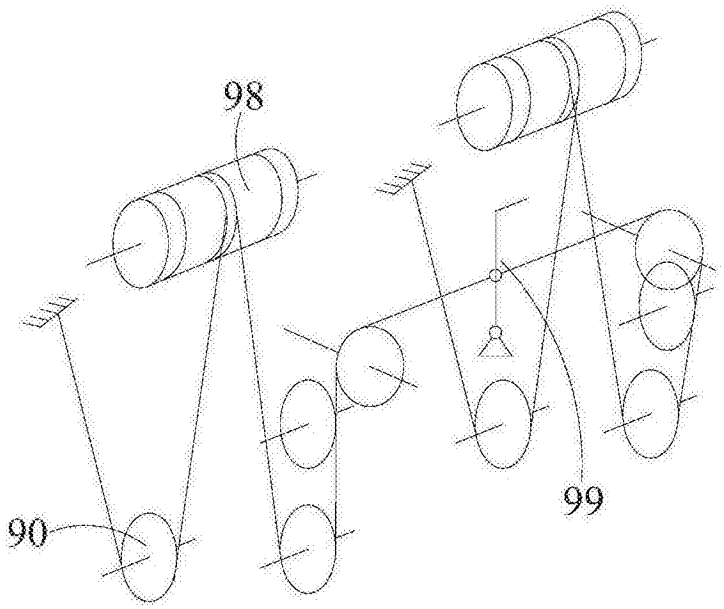


图4

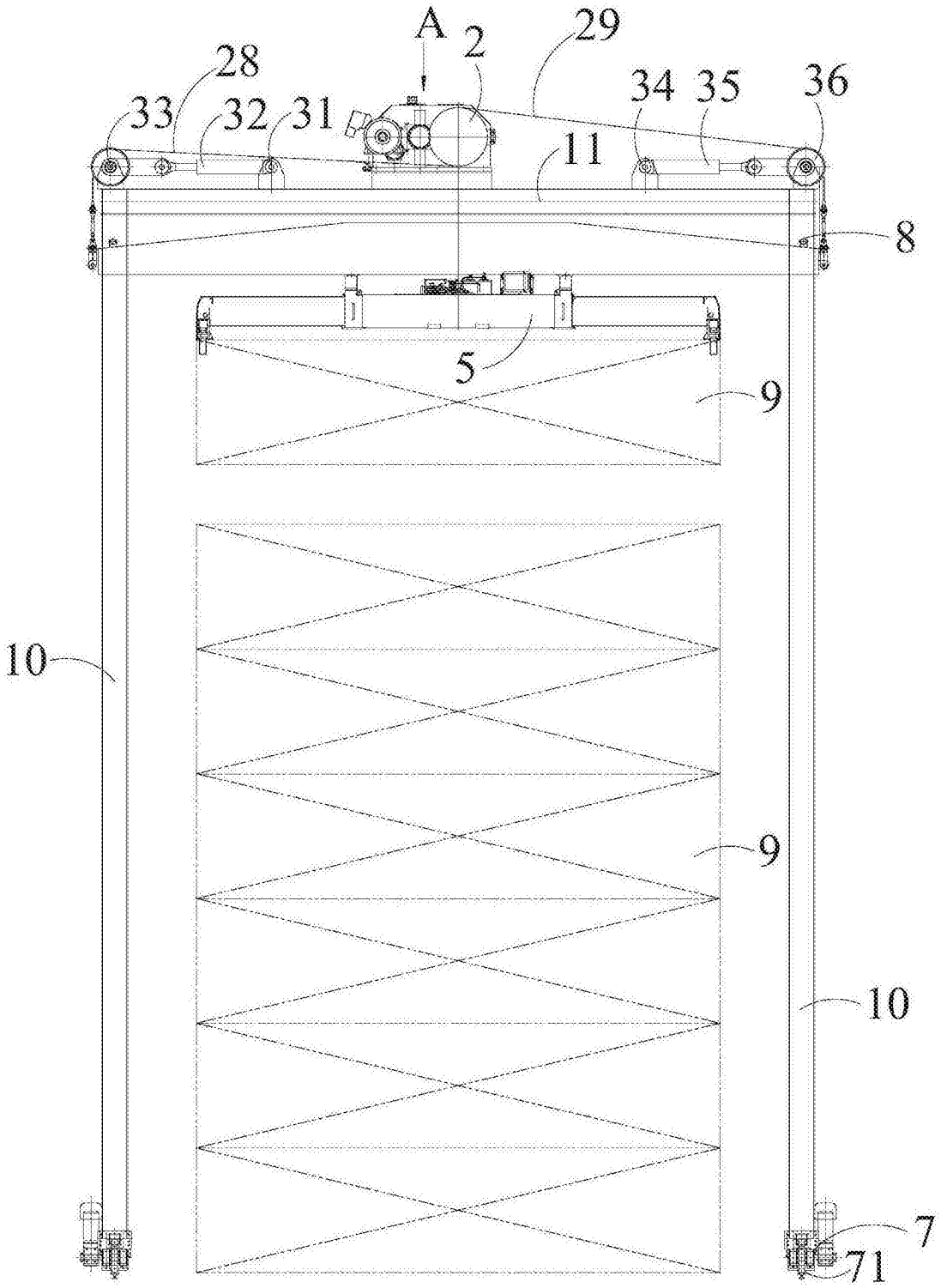


图5

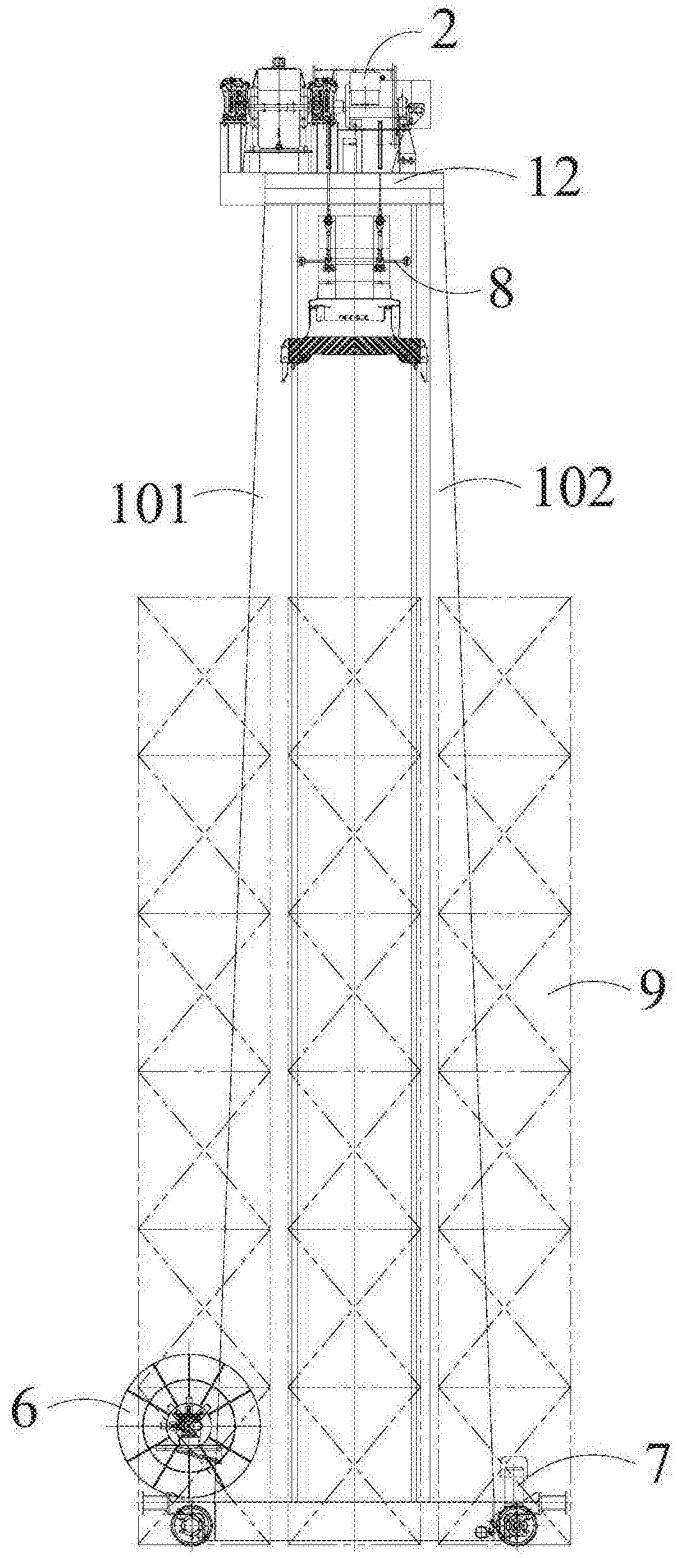


图6

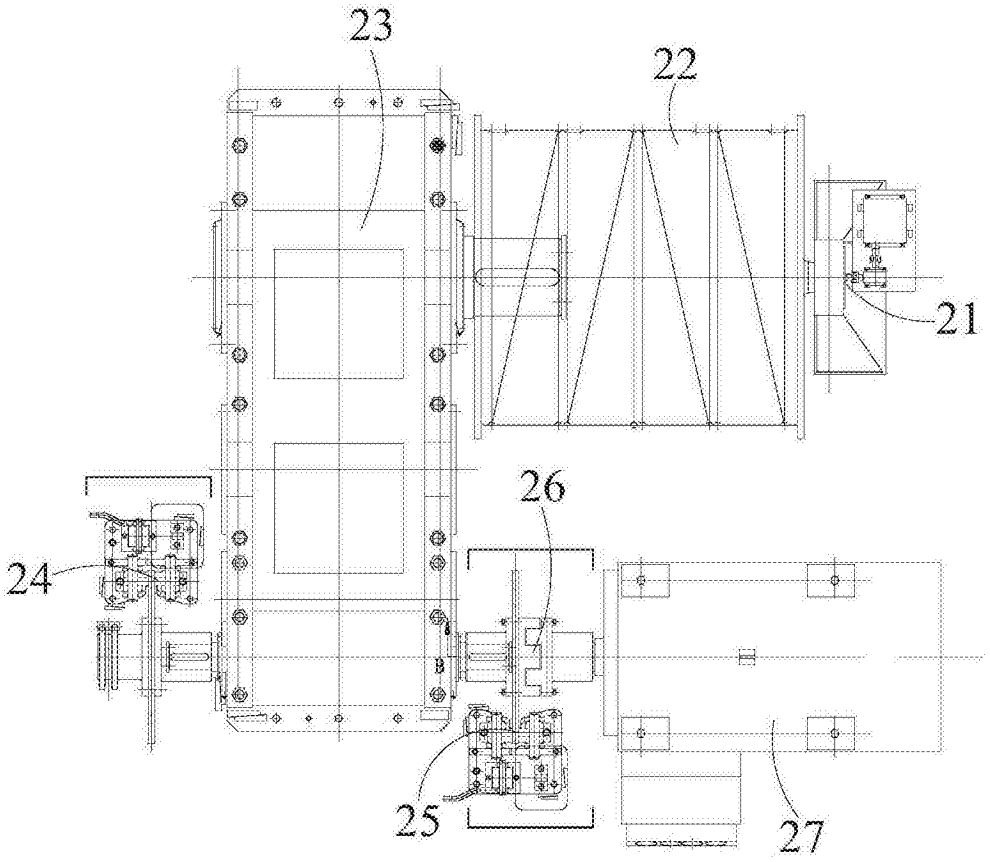


图7

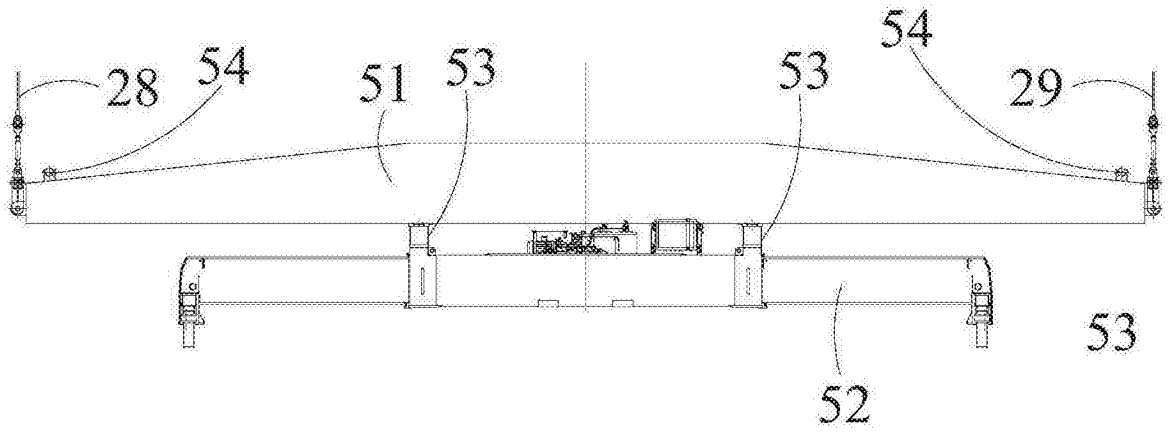


图8

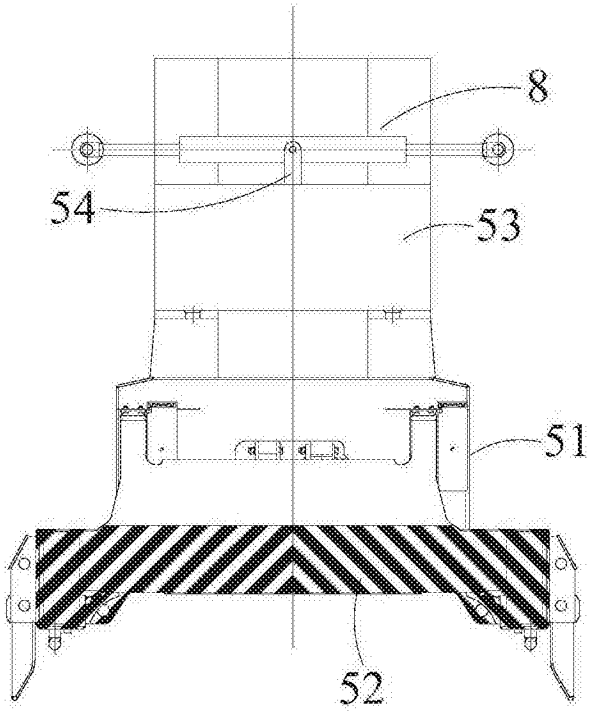


图9

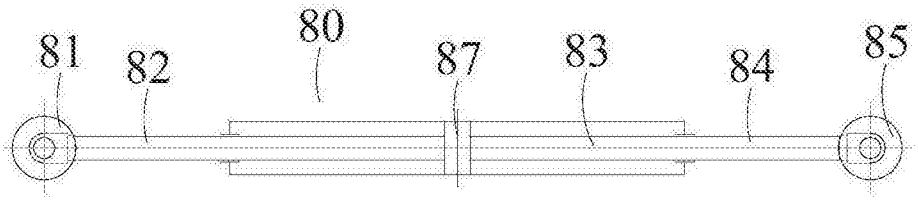


图10

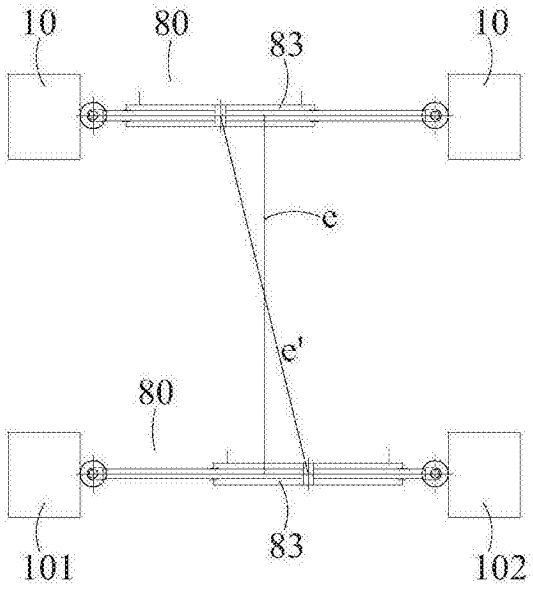


图11