



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104619919 B

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201280074590.1

(22)申请日 2012.07.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104619919 A

(43)申请公布日 2015.05.13

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.01.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2012/000832 2012.07.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/008525 EN 2014.01.16

(73)专利权人 特瑞堡海洋系统墨尔本控股有限公司

地址 澳大利亚维多利亚

(72)发明人 S·史密斯

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 颜海峰

(51)Int.Cl.

E02B 3/26(2006.01)

(56)对比文件

WO 2006125277 A1, 2006.11.30,

JP S57-96215 U, 1980.11.30,

US 6685395 B1, 2004.02.03,

US 3937170 A, 1976.02.10,

US 5361715 A, 1994.11.08,

JP H10266166 A, 1998.10.06,

CN 101428681 A, 2009.05.13,

审查员 冯秋芬

权利要求书3页 说明书10页 附图27页

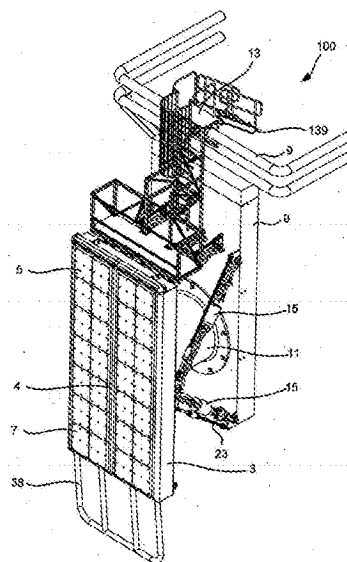
(54)发明名称

船用碰垫及相关维护方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于安装至泊位结构的船用碰垫装置,所述碰垫装置包括:板组件,包括向外朝向的用于接触船舶的耐磨垫;框架,用于可释放地接纳板组件;有回弹力的碰垫元件,安装在框架和泊位结构之间;以及接合设备,以允许板组件从框架上接合和脱离,从而允许板组件的移除和更换。本发明还提供了一种船用碰垫装置,包括:携带有向外朝向的耐磨垫的框架,该框架包括至少一个框架侧支撑链安装件和至少一个框架侧放松器安装件;安装至泊位结构的基座,所述基座包括基座侧支撑链安装件和基座侧放松器安装件;有回弹力的碰垫元件,安装在框架和基座之间;以及连接至基座侧支撑链安装件和对应的框架侧支撑链安装件的支撑链,其中所述框架侧放松器安装件和基座侧放松器安装件包括对应的一对放松器安装件,所述对应的一对放松器安装件被定位用以连接其间的放松器,所述放松器可促动以放松至少一个支撑链。本发明

还包括维护这种船用碰垫装置的方法。



1. 一种维护安装至泊位结构的船用碰垫装置的方法,船用碰垫装置包括:

框架组件,用于可释放地接纳基本平坦的板组件,所述板组件具有至少一个用于接触船舶的向外朝向的耐磨垫,所述框架组件包括:

一对相对的通道,所述板组件滑动地接纳于其中,所述的一对相对的通道在使用时为基本竖直的;以及

板组件紧固设备,具有释放配置和接合配置,借助释放配置,所述板组件从所述的一对相对的通道可移除,借助接合配置,所述板组件紧固至所述的一对相对的通道中,其中所述板组件紧固设备包括支架组件,所述支架组件包括固定至所述框架组件的第一支架和可移除地紧固至所述第一支架的第二支架;以及

有回弹力的碰垫元件,安装在所述框架组件和泊位结构之间,所述有回弹力的碰垫元件用于吸收所述板组件和/或所述框架组件上的力;

其中所述方法包括:

通过从所述第一支架释放所述第二支架来将所述板组件紧固设备配置为所述释放配置;

通过将已有的板组件从所述的一对相对的通道中滑出,从所述的一对相对的通道移除已有的板组件;

将可用板组件放置在所述的一对相对的通道中;以及

将板组件紧固设备配置为所述接合配置,以将所述可用板组件紧固至所述框架组件,其中将所述板组件紧固设备配置为所述接合配置包括:将所述第二支架紧固至所述第一支架,以及

其中,所述方法在所述框架组件和碰垫元件保持在安装至所述泊位结构的原位置时实施。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

用一个或多个可用向外朝向的耐磨垫更换已有的板组件上的一个或多个已磨损的向外朝向的耐磨垫,以提供所述可用板组件。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述板组件是沿基本竖直轴线滑动地接纳于所述的一对相对的通道中,并且其中:

从所述的一对相对的通道移除已有的板组件包括在基本竖直方向上提升所述板组件,以及

将可用板组件放置在所述的一对相对的通道中的步骤包括在基本竖直方向上将所述可用板组件降入至所述的一对相对的通道中。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述框架组件还包括挡块设备,用于协助将所述板组件正确地放置在所述的一对相对的通道中,并且其中将可用板组件放置在所述的一对相对的通道中还包括将所述板组件抵靠所述挡块设备放置。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述碰垫装置进一步包括释放机构,用于促进所述板组件从所述框架组件分离,并且所述方法还包括操作所述释放机构以将所述板组件从所述框架组件分离。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述释放机构包括由所述板组件携带的具有螺纹孔的板,并且其中操作所述释放机构包括将螺杆经由所述螺纹孔旋入,使得所述螺杆抵靠

所述框架组件的接合表面并且促使所述板组件远离所述框架组件。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述板组件还包括吊耳, 并且其中所述方法还包括将所述吊耳附接至起重机用以从所述框架组件移除所述板组件。

8. 根据权利要求1所述的方法, 进一步包括:

在船用碰垫装置处提供维护平台; 以及

将所述维护平台紧固至设置在所述碰垫装置上的一个或多个维护平台安装件。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述碰垫装置还包括:

安装至所述泊位结构的基座, 所述碰垫元件安装在所述框架组件和所述基座之间;

一个或多个支撑链, 每个支撑链连接至所述框架组件上设置的框架侧支撑链安装件和所述基座上设置的基座侧支撑链安装件, 并且在所述框架侧支撑链安装件和所述基座侧支撑链安装件之间延伸;

一个或多个框架侧放松器安装件, 每个框架侧放松器安装件对应框架侧支撑链安装件; 以及

一个或多个基座侧放松器安装件, 每个基座侧放松器安装件对应框架侧支撑链安装件; 并且其中所述方法还包括:

将放松器附接在框架侧放松器安装件和基座侧放松器安装件之间;

启动所述放松器以将所述框架组件和所述基座一起拖拉, 由此放松支撑链,

将放松的支撑链从其各自的框架侧和基座侧支撑链安装件移除;

将可用支撑链附接至所述各自的框架侧和基座侧支撑链安装件;

将所述放松器无效; 以及

将所述放松器从其框架侧和基座侧放松器安装件移除。

10. 一种用于安装至泊位结构的船用碰垫装置, 所述碰垫装置包括:

基本平坦的板组件, 具有用于接触船舶的至少一个向外朝向的耐磨垫;

框架组件, 用于可释放地接纳所述板组件, 所述框架组件包括:

一对相对的通道, 所述板组件滑动地接纳于其中, 所述的一对相对的通道在使用时为基本竖直的; 以及

板组件紧固设备, 所述板组件紧固设备包括支架组件, 所述支架组件包括固定至所述框架组件的第一支架以及可移除地紧固至所述第一支架的第二支架, 其中所述板组件紧固设备具有释放配置和接合配置, 在释放配置下, 所述第二支架从所述第一支架释放, 以允许所述板组件从所述的一对相对的通道移除, 在接合配置下, 所述第二支架紧固至所述第一支架, 以将所述板组件保持在所述的一对相对的通道中的位置中,

所述碰垫装置还包括有回弹力的碰垫元件, 安装在所述框架组件和泊位结构之间, 所述有回弹力的碰垫元件用于吸收所述板组件和/或所述框架组件上的力。

11. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置, 其中所述框架组件还包括挡块设备, 当所述板组件正确地接纳于所述的一对相对的通道中时, 所述板组件抵靠所述挡块设备。

12. 根据权利要求11所述的船用碰垫装置, 其中当所述板组件紧固设备处于释放配置时, 所述板组件从所述框架组件可移除, 而不需从泊位结构移除框架组件或有回弹力的碰垫元件。

13. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置, 还包括用于促使所述板组件从所述框架组

件分离的释放机构。

14. 根据权利要求13所述的船用碰垫装置,其中所述释放机构包括有孔板,所述有孔板由所述板组件携带并且当所述板组件接纳于所述框架组件中时,所述有孔板延伸超过所述框架组件,使得孔的开口面对所述框架组件的接合表面。

15. 根据权利要求14所述的船用碰垫装置,其中所述有孔板的孔接纳顶托设备,所述顶托设备在使用时用于施压所述框架组件的接合表面并顶托所述板组件远离所述框架组件。

16. 根据权利要求15所述的船用碰垫装置,其中通过沿移除轴线滑动所述板组件,所述板组件能够从所述框架组件移除,所述接合表面基本垂直于所述移除轴线,并且其中在使用时顶托设备施压所述接合表面以在基本平行于所述移除轴线的方向上推动所述板组件。

17. 根据权利要求15所述的船用碰垫装置,其中所述有孔板的孔内饰螺纹并且其中所述顶托设备包括可接纳于所述孔中的螺杆。

18. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述板组件还包括用于将所述板组件附接至起重机的吊耳。

19. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述板组件包括多个向外朝向的耐磨垫,并且其中所述多个向外朝向的耐磨垫可释放地安装至所述板组件。

20. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述框架组件接纳两个或更多板组件,每个板组件接纳于所述的一对相对的通道中。

21. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述框架组件还包括一个或多个内部耐磨垫,所述内部耐磨垫面对并且抵靠所述板组件的向内朝向表面。

22. 根据权利要求21所述的船用碰垫装置,其中所述内部耐磨垫由低摩擦材料制造。

23. 根据权利要求21所述的船用碰垫装置,其中所述内部耐磨垫可视化地区别于所述板组件的至少向外朝向的耐磨垫。

24. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述第一和第二支架设有相配合的一对或多对孔,并且其中通过一个或多个螺栓穿过所述相配合的一对或多对孔,所述第二支架紧固至所述第一支架。

25. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述碰垫装置还包括一个或多个用于将维护平台可释放地紧固至所述碰垫装置的维护平台安装件。

26. 根据权利要求10所述的船用碰垫装置,其中所述框架组件包括用于将支撑链连接至所述框架组件的框架侧支撑链连接件,以及对应于所述框架侧支撑链连接件的框架侧放松器连接件,所述框架侧放松器连接件用于接纳支撑链放松器,所述支撑链放松器可操作用以放松支撑链以允许其移除。

27. 根据权利要求26所述的船用碰垫装置,还包括基座,所述基座适于安装至泊位结构,所述碰垫元件安装在所述框架组件和基座之间,并且其中所述基座包括:

基座侧支撑链连接件,用于将支撑链连接在对应的框架侧支撑链连接件和所述基座之间,以及

基座侧放松器连接件,其对应于所述基座侧支撑链连接件,并且基座侧放松器连接件用于将支撑链放松器连接在对应的框架侧放松器连接件和所述基座之间,所述支撑链放松器可操作用以放松所述支撑链以允许其移除。

## 船用碰垫及相关维护方法

### 技术领域

[0001] 本发明大体涉及在码头使用的船用碰垫。本发明还涉及维护船用碰垫的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 船用碰垫用于防止水中物体或接近水面的物体的损害。泊位结构(例如支墩、船坞、码头等)可能具有向外朝向的碰垫以吸收船舶与泊位结构之间的撞击力。

[0003] 通常,碰垫至少部分地由有回弹力的材料构造,以吸收来自船舶的动能。碰垫大体还包括向外朝向的元件用于接触泊位船舶。这类饰面元件大体由不会损害泊位船舶的船体的材料(例如弹性橡胶或橡胶类材料)构造。在使用时,碰垫饰面元件易磨损并且最终需要维修或更换。在碰垫维护期间,泊位临时不可用。对于主要港口设施,这种停工时间导致船舶不能装载/携载货物,这可能损失很大。

[0004] 在用于大型船只的泊位设施中,碰垫能够由多个部件构成,包括:主橡胶单元,附接至泊位结构用于吸收来自船舶的动能;框架,附接至与泊位结构相对的主橡胶单元;以及向外朝向的耐磨垫,附接至框架用于接触船舶的船体。能够包括链系统以支撑碰垫的其它部件就位。在使用中,所述链能够拉紧(即处于张力下)以确保碰垫的部件保持在所需位置和方向。

[0005] 需要提供减少港口/泊位停工时间的碰垫维护方法和/或碰垫系统。另外,或可选择地,需要提供给公众有用的已有碰垫维护方法和/或碰垫系统的替换方案。

[0006] 在本文中引用任何现有技术并不是且不应被视为承认或以任意形式暗示:该现有技术构成澳大利亚或其他管辖区域中的公知常识的一部分或者本领域技术人员于情理中会将该现有技术确定、理解和视为相关。

### 发明内容

[0007] 根据第一方面,本发明提供了一种维护安装至泊位结构的船用碰垫装置的方法,船用碰垫装置包括:板组件,包括用于接触船舶的至少一个向外朝向的耐磨垫;框架,用于可释放地接纳所述板组件;有回弹力的碰垫元件,安装在所述框架和泊位结构之间,所述有回弹力的碰垫元件用于吸收所述板组件和/或框架上的力;以及板组件紧固设备,具有释放配置和接合配置,借助所述释放配置,所述板组件能够从所述框架移除,借助所述接合配置,所述板组件紧固至所述框架,其中所述方法包括:将板组件紧固设备配置为所述释放配置;从所述框架移除所述板组件;用可用板组件更换所述板组件;以及将板组件紧固设备配置为所述接合配置,以将所述可用板组件紧固至所述框架,其中,所述方法在所述框架和碰垫元件保持在安装至所述泊位结构的原位置时实施。

[0008] 根据第二方面,本发明提供了一种维护安装至泊位结构的船用碰垫装置的方法,所述船用碰垫装置包括:框架,其携载至少一个用于接触船舶的向外朝向的耐磨垫,所述框架包括至少一个框架侧支撑链安装件和至少一个框架侧放松器安装件;基座,其安装至所

述泊位结构,所述基座包括至少一个基座侧支撑链安装件和至少一个基座侧放松器安装件;有回弹力的碰垫元件,其安装在所述框架和基座之间;以及一个或多个支撑链,连接至基座侧支撑链安装件和对应的框架侧支撑链安装件并且在它们之间延伸,其中所述方法包括:将放松器附接在框架侧放松器安装件和对应的基座侧放松器安装件之间;启动所述放松器以将所述框架和基座一起拖拉,由此放松支撑链,将放松的支撑链从其各自的框架侧和基座侧支撑链安装件移除;将可用支撑链附接至所述各自的框架侧和基座侧支撑链安装件;将所述放松器无效;以及将所述放松器从其框架侧和基座侧放松器安装件移除。

[0009] 在另一方面,本发明提供了一种用于安装至泊位结构的船用碰垫装置,所述碰垫装置包括:板组件,包括用于接触船舶的至少一个向外朝向的耐磨垫;框架,用于可释放地接纳所述板组件;有回弹力的碰垫元件,安装在所述框架和泊位结构之间,所述有回弹力的碰垫元件用于吸收所述板组件和/或框架上的力;以及接合设备,具有分离配置和接合配置,在所述分离配置,所述板组件能够从所述框架移除,在所述接合配置,所述板组件紧固至所述框架。

[0010] 在另一方面,本发明提供了一种用于安装至泊位结构的船用碰垫装置,所述船用碰垫装置包括:框架,其携载至少一个用于接触船舶的向外朝向的耐磨垫,所述框架包括至少一个框架侧支撑链安装件和至少一个框架侧放松器安装件;基座,所述基座安装至所述泊位结构,所述基座包括至少一个基座侧支撑链安装件和至少一个基座侧放松器安装件;有回弹力的碰垫元件,其安装在所述框架和基座之间;以及一个或多个支撑链,其连接至基座侧支撑链安装件和对应的框架侧支撑链安装件并且在它们之间延伸,其中所述至少一个框架侧放松器安装件和至少一个基座侧放松器安装件包括至少一对对应的放松器安装件,所述或每对对应的放松器安装件的位置适于将放松器连接在其间,所述放松器可促动以放松至少一个支撑链。

[0011] 如这里所用的,术语“包括”和该术语的变形,例如“包括(comprising)”,“包括(comprises)”以及“包括(comprised)”,并不意图排除其它附加物、部件、整体或步骤,除非上下文另有要求。

[0012] 通过参照附图以示例的方式给出的以下说明,将清楚本发明的其它方面和前述段落所描述的方面的其它实施例。

## 附图说明

[0013] 图1A为带有可移除维护平台的船用碰垫装置的主视立体图;

[0014] 图1B为船用碰垫装置的主视立体图;

[0015] 图2为板组件部分移除时的船用碰垫装置的立体图;

[0016] 图3为其中一个板组件完全移除时的船用碰垫装置的立体图;

[0017] 图4为船用碰垫装置的顶角的近距离立体图,示出板组件和框架的上部的细节;

[0018] 图5为图4所示船用碰垫装置的相似立体图,其中顶角移除并示出支架组件;

[0019] 图6为图5所示船用碰垫装置的相似立体图,其中一部分支架组件移除;

[0020] 图7为图6所示船用碰垫装置的俯视图;

[0021] 图8A为图1B所示船用碰垫装置的侧视图;

[0022] 图8B为图1B所示船用碰垫装置的主视图;

- [0023] 图8C为图1B所示船用碰垫装置的俯视图；
- [0024] 图9A为可移除维护平台的立体图；
- [0025] 图9B为用于可移除维护平台的舷梯的立体图；
- [0026] 图10A为板组件的主视图；
- [0027] 图10B为板组件的主视立体图；
- [0028] 图10C为沿截面A-A截取的图10A所示板组件的横截面；
- [0029] 图11A为图10A所示板组件的面板的主视图；
- [0030] 图11B为图11A所示面板的侧视图；
- [0031] 图11C为沿截面A-A截取的图11A所示面板的横截面；
- [0032] 图11D为图11B所示细节B的放大图；
- [0033] 图11E为图11B所示细节C的放大图；
- [0034] 图12A为图10A所示板组件的多个耐磨垫的主视图；
- [0035] 图12B为图12A所示左下耐磨垫的主视图；
- [0036] 图12C为图12B中耐磨垫的俯视图；
- [0037] 图12D为沿截面A-A截取的图12B中耐磨垫的横截面；
- [0038] 图12E为沿截面B-B截取的图12B中耐磨垫的横截面；
- [0039] 图13A为框架的框架体的主视图；
- [0040] 图13B为沿截面A-A截取的图13A所示框架的横截面；
- [0041] 图13C为沿截面B-B截取的图13A所示框架的横截面；
- [0042] 图13D为沿截面C-C截取的图13A所示框架的横截面；
- [0043] 图14A为框架的多个内部耐磨垫的主视图；
- [0044] 图14B为沿截面A-A截取的图14A中多个内部耐磨垫的横截面；
- [0045] 图14C为图14B所示细节B的放大图；
- [0046] 图14D为部分框架的横截面，示出将内部耐磨垫紧固至框架体的紧固件；
- [0047] 图15为放松链的俯视图；
- [0048] 图16为描述移除板组件时所涉及的步骤的流程图；
- [0049] 图17为描述维护板组件时所涉及的步骤的流程图；
- [0050] 图18为描述更换板组件时所涉及的步骤的流程图；
- [0051] 图19为描述维护一个或多个支撑链时所涉及的步骤的流程图。

## 具体实施方式

[0052] 本发明的实施例涉及用于维护船用碰垫系统的系统和方法。在下文中，在提供根据本发明的实施方案的碰垫系统的具体结构以及根据本发明的实施方案的维护碰垫系统的方法的更详细的说明之前，将提供根据本发明的实施方案的碰垫系统和维护方法的综述。

### [0053] 综述

[0054] 图1A、1B、8A、8B和8C示出用于泊位结构(未示出)的船用碰垫装置1，所述泊位结构例如直码头、使靠码头、突堤码头、系船柱结构、货物码头、客运码头等。

[0055] 碰垫装置1具有框架3，框架3经由接合设备4可释放地接纳可移除的板组件5。

[0056] 框架3经由能量吸收碰垫元件11安装至基座9,所述基座9转而固定至泊位结构。碰垫元件11允许框架3在受到泊位船舶的撞击时相对于基座9和泊位结构移动。在使用中,板组件5上的向外朝向的耐磨垫7提供了用于船舶船体的接触表面,来自船体撞击的动能被传递至框架3并且由碰垫元件11吸收。

[0057] 为了维护,板组件5从框架3脱离以允许将其移除用于维修和/或更换。该过程可以在碰垫装置1的其余部分(例如框架3、碰垫元件11和基座9)保持在原来的位置时进行。

[0058] 碰垫装置1还设有多个支撑链15,每个支撑链在例如分别位于框架3和基座9上的安装点19和21之间延伸。支撑链15在使用时定位且拉紧以将框架组件3(以及由此携带的板组件5)维持在选定位置和/或选定方向。为了便于碰垫装置1的维护,还公开了用于放松支撑链15以允许将其移除用于更换或其它维护操作的放松系统150。放松系统150包括一个或多个放松链23,所述放松链可经由分别设在框架3和基座9上的第一和第二放松器安装点25和27而邻近支撑链安装点19、21安装。当支撑链15需要被移除时,放松链在放松器安装点之间被紧固就位并且随后缩短以减轻支撑链15中的拉力。

[0059] 为了进一步方便维护过程,还可以使用额外的部件和组件。例如,图1中示出可移除的维护平台13。维护平台13可移除地位于碰垫装置处并且紧固至泊位设施以提供工作区域供工人操作碰垫装置1的相关部件。

[0060] 可以理解,本发明的实施方案涵盖本文所述的各个部件/组件以及那些部件/组件的各种组合。并且,尽管在本发明的所示实施方案中示出碰垫装置1具有两个板组件,本发明也能利用单个板组件或多于两个的板组件等同地实施。

[0061] 碰垫装置

[0062] 碰垫装置1的部件将在下文中详细描述。

[0063] 框架

[0064] 框架将参照图13A至图14D进行描述。

[0065] 框架3具有大致中空的矩形棱柱框架体31,其由不锈钢或其它适于用于海洋环境的材料构成。框架体31在相对面上具有两个主平面区域:向外朝向表面33和向内朝向表面35,向外朝向表面33远离泊位结构朝向,向内朝向表面35相对泊位结构朝向。

[0066] 向外朝向表面33设有低摩擦表面37,其提供低摩擦表面供板组件5在移除和更换时滑动,还提供了用于从板5向框架3传递撞击力的抵靠表面。在该实例中,低摩擦表面37由多个内部耐磨垫36提供,如下文参照图14A至14D讨论的,多个内部耐磨垫36设置成由中央通道41B隔开的两列。每个内部耐磨垫36由UHMWPE(超高分子量聚乙烯)或HDPE(高密度聚乙烯)制成,并且具有用于将内部耐磨垫36通过紧固件34固定至框架3的多个孔30,如图14D所示。如图所示,M16SS316螺柱焊接至框架3。随后,M16SS316对开螺母和超大尺寸垫圈用于将内部垫置于螺柱/框架3。有利地,尽管不是必然需要地,低摩擦表面37(例如单独的内部耐磨垫36)可以是有色的以与碰垫装置1的其它部件形成对比,尤其是与向外朝向的耐磨垫9的颜色成对比。这有利于在维护时并且移除板5时的碰垫装置1的容易的视觉辨识。

[0067] 因摩擦磨损或与板组件5接触变形时,内部耐磨垫36可以定期更换。但是通常没有向外朝向的耐磨垫7的更换频率高。

[0068] 在向内朝向表面35的中心是框架组件安装件39,框架3在此被安装至碰垫元件11。框架组件安装件39提供用于将来自框架3的力和能量向碰垫元件11传递的接触面。



[0069] 如图8A中最佳示出, 框架3的向内朝向表面35也设有多个支撑链安装点19, 每个具有相应的相邻放松器安装点25。

[0070] 在框架3的顶部有多个竖直延伸的栓138, 如图1B和8A最佳示出。这些栓138接纳在可移除维护平台13的孔136中, 下文将对此详细描述。

[0071] 挡绳罩38从框架体31的较低部分延伸以防止系泊缆绳与碰垫装置1纠缠。

[0072] 接合设备

[0073] 为了可移除地接纳板组件5 (如下文所述), 框架3设有两对相对的通道41, 如图7最佳示出。每对相对的通道41包括边缘通道41A和相对中央通道41B, 边缘通道邻近框架3的竖直侧边缘设置, 中央通道从框架3向下延伸。每个边缘通道41A基本延伸达框架3的长度并且朝向其相关联的中央通道41B开放。每个中央通道41B也延伸达框架3的实际长度并且朝向其相关联的边缘通道41A开放。在框架3的底部为向外延伸的周缘32, 用于抵靠并支撑就位的板组件5。

[0074] 在使用中, 通道41和周缘32形成接合设备4的一部分。每对相对的通道41适于接纳板组件5的一对相对的侧边缘42, 板组件5在通道41中插入就位并且置靠在周缘32上。

[0075] 为了将板组件5固定就位, 使用了支架组件43, 如图5最佳示出。支架组件包括固定至框架体31的顶部的第一支架45。第一支架45设有多个紧固孔52, 以使紧固件 (例如螺栓48) 能够穿过。支架组件还包括第二支架46, 第二支架具有对应于第一支架45的紧固孔52的多个紧固孔54。可移除支架46还包括用于与板组件5的顶部57邻接的板组件邻接表面47。竖直定向螺栓49经由螺纹孔接纳在可移除支架46中。螺栓49随后被充分拧紧以推挤板组件5的顶部57。该力防止板组件5从框架3的通道41弹出。当通过将支架紧固在一起来装配支架组件43时, 板邻接表面47防止板组件5滑动地移出与框架3的接合关系。

[0076] 在该实施例中, 支架组件43形成接合设备4的另一部分。

[0077] 在使用中, 通过将可移除支架46紧固至固定支架45, 支架组件43将板组件5固定就位, 由此板组件邻接表面47防止板组件5从其位置移出。

[0078] 板组件

[0079] 下面将参照图10A至12E描述板组件5。

[0080] 每个板组件5具有如图11A至11E所示的由不锈钢制成的大致平坦的面板51。面板51具有内表面53, 当板组件5由框架3接纳时, 内表面53邻接内部耐磨垫37。面板51具有外表面55, 碰垫面附接于该外表面。在该实施例中, 碰垫面包括一排向外朝向的耐磨垫7, 这排向外朝向的耐磨垫通过紧固件71 (例如螺栓和螺母) 可释放地安装至板51, 如图10C和11C所示。在板5的相对的外周边为竖直侧边缘42, 它们沿通道沿竖直滑动轴线可滑动地接纳于通道41中, 以将板5与框架3接合。向外朝向的耐磨垫7包括通向竖直侧边缘42的斜角段72。该斜角段72便于在将板组件5滑入以与通道接合时引导竖直侧边缘42进入通道41。如图11B细节B和图11D所示, 在板5的左下和右下朝内边缘上还有倒角68。这进一步便于板组件滑入以与通道41接合。所述倒角从每个板5的底部边缘延伸大约2米。

[0081] 在板5的顶部57设有顶托支架59, 如图11A、11B和11C最佳示出。顶托支架59从所述板向后延伸, 使得在使用时以延伸越过一段框架3。顶托支架59具有内饰螺纹孔61, 所述内饰螺纹孔具有孔轴线A, 其平行于板组件5的竖直滑动平面 (即所述板滑入接纳通道41所顺沿的平面)。螺纹孔61的下开口面对框架体31的顶部上的顶托接合表面63。螺纹孔61允许螺

杆/棒(未示出)接纳于其中,借此,所述杆穿过孔61的运动促使所述杆的端部表面对顶托接合表面63施加一力。该产生的力将顶托支架59和板5从框架体31的顶托接合表面63沿竖直滑动面方向分离。这能够在板组件5因例如船底附生物卡在框架3中时提供帮助。

[0082] 吊耳65设置在板5的顶部57,并且在所示实施例中,从顶托支架59延伸。吊耳65允许板组件5被附接至起重机以提升板组件5,以便从碰垫装置1取出以及插入碰垫装置1。

[0083] 挡块67设置在板5上以防止板5的向下竖直运动越过相对于框架3的所需位置。挡块67可以是顶托支架59的底部表面,当板5处于最低所需位置时,挡块与框架体31的顶部邻接,如图6和图11E最佳示出。挡块67功能上相似于上述周缘32,并且也能形成接合设备4的一部分。

[0084] 向外朝向的耐磨垫7用作碰垫装置1的消耗部分,如图12A至12E最佳示出。向外朝向的耐磨垫7由低摩擦材料制成,设计用以(尽可能)避免损伤那些预期会抵靠在其上的物体,例如船舶的船体。向外朝向的耐磨垫7可以由塑料材料制成,例如超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)或高密度聚乙烯。耐磨垫7具有多个孔74以接纳紧固件71,用于将耐磨垫7紧固至面板51。

#### [0085] 碰垫元件

[0086] 本实施例的碰垫元件11为大致中空圆柱形,由可复原弹性材料(例如橡胶)制成,例如SCN超级锥碰垫或SCK超级细胞碰垫。这些碰垫是Trelleborg AB(特瑞堡集团)供应的大型碰垫系统中的最常用碰垫类型,尺寸范围涵盖300mmH至3000mmH。碰垫元件11设计用以吸收和缓冲力、动量和经由可移动框架3和板组件5传递的能量。通常这都来自于船舶的船体对板5的撞击。在撞击期间,碰垫元件11变形以允许框架3和板组件5的运动。在撞击之后,材料的回弹允许碰垫元件11反弹回撞击之前的形态。

[0087] 在所示实施例中,碰垫元件11的一端附接至框架3的安装位置39,并且相对一端附接至基座9。在该实施例中,框架3和板5的至少一部分重量由碰垫元件11支撑(如下文所述,其余重量由支撑链15支撑)。

[0088] 碰垫元件11也提供给框架3一偏向力,其由以下将讨论的支撑链15中的反作用张力相抵。所述偏向力包括将框架3向外偏压远离基座9的分量。

#### [0089] 基座

[0090] 基座9固定至泊位结构,因此形成碰垫装置1相对于泊位结构的“固定”部分。这与“可移动的”框架3和板组件5形成对比。基座9提供用于碰垫元件11的附接点。基座也提供支撑链安装点21和放松器系统安装点27。基座9作为碰垫装置1的“固定”部分还提供在维护期间对维护平台13的稳定支撑。

#### [0091] 挡板

[0092] 为了防止系泊缆绳绊住以及防止偶然撞击的损坏,碰垫1设有一系列缓冲挡板和封盖,如图4所示。在该示例中,这些部件包括支架组件43之上的顶盖73,和橡胶的拐角和边缘保护件75和77,用于提供缓冲挡板以保护框架免受船舶接触。这些封盖73和挡板75、77可以是模块化的且可更换。

[0093] 如上文所述,也可在碰垫下提供挡绳罩38,以减少系泊(或其它)缆绳/链卡在碰垫1之后的可能性。

#### [0094] 支撑链

[0095] 多个支撑链15有助于将框架3和板组件5维持在所需位置和方向,并且多个支撑链通常处于张力中。支撑链15中的张力可归因于框架3和板组件5的重量、能量吸收设备11的偏向力、或者作用在框架3和板5上的外力(例如海浪、风或船舶的船体撞击)中的任一种。

[0096] 张力链151是用于将框架3维持在基本竖直方向的支撑链15,尤其用于防止框架3和向外朝向的耐磨垫7向下朝向水面。

[0097] 提升链153是用于将框架3维持在基本竖直方向的支撑链15,尤其是用于防止框架和向外朝向的耐磨垫7在船体泊位操作期间向上移位。

[0098] 重量链155是用于支撑框架3和板5的重量的支撑链15,以防止框架3和板组件5向下移位。

[0099] 在上述支撑链15中的张力的一部分也有助于防止框架3和板组件5向外位移远离基座9。

[0100] 剪切链(未示出)是可以使用的另一类型的支撑链15。剪切链提供张紧力以防止框架3左右旋转,并且通常设置为交叉方式(当从上方观察碰垫装置时)。

[0101] 支撑链15还可包括长度可调元件157。长度可调元件157允许对支撑链15的所需长度的调节,以实现框架3和板组件5的所需位置/方向。

#### [0102] 放松系统

[0103] 为了便于支撑链的简单且有效的维护,提供了一个或更多放松链23,如图8A、8C和15最佳示出。通常,提供多个放松链,每一个分别匹配需要放松的支撑链。

[0104] 每个放松链具有可接收于框架侧放松器安装点25的第一端部159和可接收于基座侧放松器安装点27的第二端部161。长度可调部件163放置在放松器端部159和161之间,且在启动时一起拖拉放松器161的各端部159。

[0105] 在一个实施例中,长度可调部件163包括液压缸以提供力将端部159、161一起拉动。当释放时,液压缸可缓慢地减小液压力以允许端部159、161以及碰垫装置1的附接部件以受控的方式彼此之间分离。

[0106] 如上文所述,该实施例的框架侧和基座侧放松器安装点25和27邻近相关的支撑链安装点安装。但是可以理解,可以使用替代的安装点,它们的位置被设置以允许放松器放松运作中的相关支撑链。

#### [0107] 维护系统

##### [0108] 起重机

[0109] 用于碰垫装置1的维护系统100包括起重机(未示出)。起重机可以采用吊车或其它能够竖直提升负载的机械装置的形式。可以包括移动吊车,其能够被驱动或者运输至泊位装置或邻近碰垫装置1的水面。

##### [0110] 维护平台

[0111] 为了便于维护,尤其为了便于工人到达碰垫框架3的顶部,可以提供可移除的维护平台13。

[0112] 参见图9A和9B,可移除维护平台13包括安装区域135,用于通过碰垫装置1的基座9定位维护平台13。工作区域131设置在安装区域135之下的高度上,借此工作区域可通过阶梯137到达。工作区域131的位置适于为工作者提供接近碰垫装置1的部件的通道,所述部件包括吊耳65、顶托支架59和支架组件43。安全栅133围绕工作区域131和阶梯137。如图9A所

示,可移除维护平台13设有多个凸缘,分别具有相应的孔136。孔136接收对应的栓138,所述栓从框架3向上延伸。这确保了维护平台13和工作区域131相对于碰垫装置1的部件正确定位在所需位置。这种布置方式还确保了维护平台13和/或框架3在维护操作期间的稳定性。

[0113] 舷梯139可以提供为维护平台13和码头之间的桥梁。

[0114] 通过利用基座9定位维护平台13的安装区域13,可移动框架3或板5的运动将不会影响维护平台13的稳定性。有利地,与试图从水上船舶接近碰垫装置1的部件相比,这种布置提供了稳定的工作区域。

[0115] 方法/操作

[0116] 在港口设施中,泊位结构例如码头,具有多个定位在船舶想要泊位的区域的碰垫装置1。在码头的长期使用后,碰垫装置的耐磨垫7会磨损并最终需要更换。为了确保碰垫装置保持在一个可用的状态下,耐磨垫7需要能够按需检查和更换。

[0117] 下面将参照图16-19描述碰垫装置1的维护,各视图分别示出:流程图201描述移除板组件5中涉及的步骤;流程图301描述维护板组件5所涉及的步骤;流程图401描述更换板组件所涉及的步骤;以及流程图501描述维护一个或多个支撑链23所涉及的步骤。

[0118] 尽管图16-19相继描述了多个步骤/阶段,可以理解,并不是所有步骤/阶段在所有情况中都是必需的,并且依照所述方式排序所述步骤/阶段不是(在所有情况下)必要的。

[0119] 板组件的移除

[0120] 下面将参照图16描述板组件的移除。在步骤203,识别出具有需要维护的板组件5的碰垫装置。板组件5的识别可以依据维护计划和周期进行,借此板组件5(或更具体地由其携带的向外朝向的耐磨垫7)被定期移除和检查。替代地,多个碰垫装置1和板5的在原位置的检查会得到需要移除和进一步检查和/或维修的板5的识别。

[0121] 在步骤205,如果使用的话,如图1A所示,通过用起重机将维护平台13降低到基座9上,维护平台13位于已识别的板组件5的碰垫装置1处。这允许工作区域131处的工人接近框架3的顶部处的部件和板5。

[0122] 在工作区域131处的工人随后能够开始从框架3的接合关系中释放所识别的板组件5的过程。这包括在步骤207从支架组件43上移除顶盖73和拐角保护件75(如图4和5所示)。在步骤209,紧固件48随后可被移除,以允许将可移除支架46从支架组件43移除,如图6所示。在步骤211(如果需要),螺杆/棒(未示出)可随后被旋入螺纹孔61,借此杆的端部表面对顶托接合表面63施加作用力。所产生的力将顶托支架59和附接的板组件5从框架体31分隔开一小段距离,例如50mm。这有利地协助移除那些损害板组件5和框架3之间轻易分开的任何海生物。顶起螺丝可以是由起重机降低的液压千斤顶的一部分。

[0123] 在步骤213,板组件5随后经由吊耳65被附接至起重机,并且在步骤215,板组件5从框架3竖直地提升。因为板组件5的相对的侧边缘42由相对的通道41接收,板组件5具有当其滑动地脱离框架3时沿竖直滑动平面的引导路径,如图2最佳示出。

[0124] 板组件的维护

[0125] 下面看图17,一旦板组件5被提升离开碰垫装置1的其余部分,如图3所示,它就被移走用于检查、维修或销毁。

[0126] 在步骤303,板组件5被检查以识别需要更换的单个耐磨垫7。在步骤305,识别的耐磨垫7的紧固件71从面板51上移除。识别的耐磨垫7随后被移除,并如步骤307所示用替换耐

磨垫7更换。随后,在步骤309,替换耐磨垫7随后通过紧固件固定至面板51。

[0127] 在一些示例中,检查和维修可以在相应的碰垫装置1的附近执行。但是,为了最小化泊位处以及泊位结构的停工时间,有利地用备用的可用板组件5快速更换被移除的识别的板,使得泊位处能够尽快投入使用。在该示例中,维护步骤不需要作为板组件更换操作的一部分执行,而是在不会影响泊位处工作的另外时间和地点在车间中进行。

#### [0128] 板组件的更换

[0129] 下面将参照图18描述更换板组件401的步骤。

[0130] 为了更换板组件5,在步骤403,替换板组件5由吊耳65吊起,从而竖直地位于框架3的相对的通道41上方。

[0131] 在步骤405,板组件5通常在工人的辅助下被引导并降低,因此相对的边缘42被接纳进入通道41。利用起重机实现的板组件5的进一步下降允许板组件5滑动接合进入相对于框架3的所需位置。挡块67确保板组件5不会降低经过所需位置。

[0132] 在步骤407,通过将可移除支架46紧固至支架组件43,板组件5进一步与框架接合,以防止板组件5相对于框架移动。

[0133] 在步骤409,顶盖73和/或拐角保护件随后被更换。

[0134] 在步骤411,维护平台13(如果在使用中)从碰垫装置1移除,并且碰垫装置1和泊位可恢复正常使用。

[0135] 在一个有利的实施方式中,板组件5的移除和更换能够在泊位的(在正常工作周期内的船舶离开和进入泊位之间的)停工时间内进行。这将最小化碰垫维护对船舶装载/卸载操作的损害。因此,为了实施对码头上的多个碰垫装置1的维护,在每个停工时间段计划出少量碰垫装置1的维护是有利的,因此在整个所述多个碰垫装置1上进行的维护将遍及多个船舶离开和进入泊位的周期。

#### [0136] 支撑链的移除和更换

[0137] 下面看图19所示的流程图501(并参照图8A),将描述在放松器23的辅助下的支撑链15的移除和更换。

[0138] 在步骤503,需要维护或更换的支撑链15被识别。

[0139] 在步骤505,放松器23的端部159、161被紧固在框架侧和基座侧放松器安装点25、27。

[0140] 在步骤507,放松器23随后被启动从而长度可调的部件163将放松器23的端部159、161一起拉动。由此,框架3由放松器朝向基座9拉动,放松器23本身承受拉力。

[0141] 在步骤509,识别的支撑链15(现在拉力解除)从相应的支撑链安装点19和21分离。

[0142] 在步骤511,支撑链15可以被检查、维修或处理掉。

[0143] 为了更换支撑链15,在步骤513,可用支撑链被附接至支撑链安装点19、21。

[0144] 在步骤515,安装的放松器被无效,以允许放松器23的端部159、161分离。这减少了放松器23中的拉力,并且允许可用支撑链15承载拉力。理想地但不是必须的,通过逐步减小长度可调部件163的液压缸内的力/压力,放松器被无效,从而放松器23内的拉力的减小以及随之发生的支撑链15的拉力的增大以平缓可控的方式发生。

[0145] 一旦可用支撑链15被适当张紧,放松器23就在步骤517从碰垫装置1上分离并移除。

[0146] 优势

[0147] 所述实施例的优势在于允许在不拆卸并移除碰垫装置的其它部件的情况下维修耐磨垫7,其它部件例如框架或能量吸收单元。通过使框架和其它部件留在原位置,维修船用碰垫装置所需的劳动力和机械装置更少(因此需要更少时间)。

[0148] 例如,船用碰垫装置可以是大型设备,其中框架重约数吨。通过仅移除板和相关联的垫,可以使用具有较小提升能力的较小起重机。这将使得用于起重机以及其它维护设备例如维护平台的装配时间更快。由于板相对较轻且较小,搬运需求也减少。这些应用对于老旧泊位也是有关的,老旧泊位在其近海进入码头上有限定的重量限制,因此使其在不使用昂贵的驳船和浮吊船的情况下,不能够运输正规碰垫框架至海岸用于维护。

[0149] 另一优势可以通过规划在船舶离开和进入船坞这段时间内的碰垫维护而获得。这将允许碰垫装置的维护在不影响或显著影响泊位处的正常的船舶工作的情况下进行。

[0150] 通过在移除支撑链之前释放支撑链中的张力,放松器有利地协助支撑链的移除。这允许更方便的支撑链的移除,并且能够提高工人的安全性,工人能够避免或最小化对处于张力下的支撑链的处理。放松器还能够有利地用于协助在安装期间恢复支撑链中的张力。

[0151] 变体

[0152] 接合设备4可以包括一系列设备用来将板组件5接合至框架3。在一个变体中,板组件5能够沿垂直于框架3的向外朝向表面33的轴线滑入与框架3接合。在另一变体中,板5能够沿平行于向外朝向表面33的水平轴线滑入与框架3接合。

[0153] 上述碰垫装置1包括由单个框架3接纳的两个板组件5。变体能够包括其它组合,包括一个板组件用于每个框架,或多个板组件5用于每个框架3。在另一变体中,能够提供与两个或更多框架3接合的一个板组件。

[0154] 在一个变体中,板组件5可以是实质上整体式部件,例如单块橡胶,具有至少一个向外朝向表面作为耐磨垫。

[0155] 在上述实施例中,碰垫元件11为弹性体,其依赖有弹回力的材料的变形。但是,可以理解,能量吸收单元可以采用其它形式,例如增压体(例如“气囊”)、弹簧系统、气动或液压系统等。重要的是,碰垫元件吸收从可移动框架3传递的能量,同时允许框架3相对于基座9和泊位结构发生至少一定位移。

[0156] 而且,上述碰垫元件11还用以支撑框架3和板5的至少一部分重量。碰垫装置的变体能够包括其它用于框架3的重量支撑元件,因此框架3能够可移动地安装至泊位结构。在这类变体中,能量吸收单元不需要支撑框架3或板5的重量。

[0157] 上述放松器23包括液压缸用以将端部159、161一起拉动。在放松器的变体中,可以使用长度可调部件163的其它形式,包括螺纹棒(jack)、棘轮机构、气动系统等。

[0158] 可以理解,本文所公开和限定的本发明涵盖从本文或附图中提及的或显而易见的各个特征中的两个或更多的所有替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的多种替代变体。

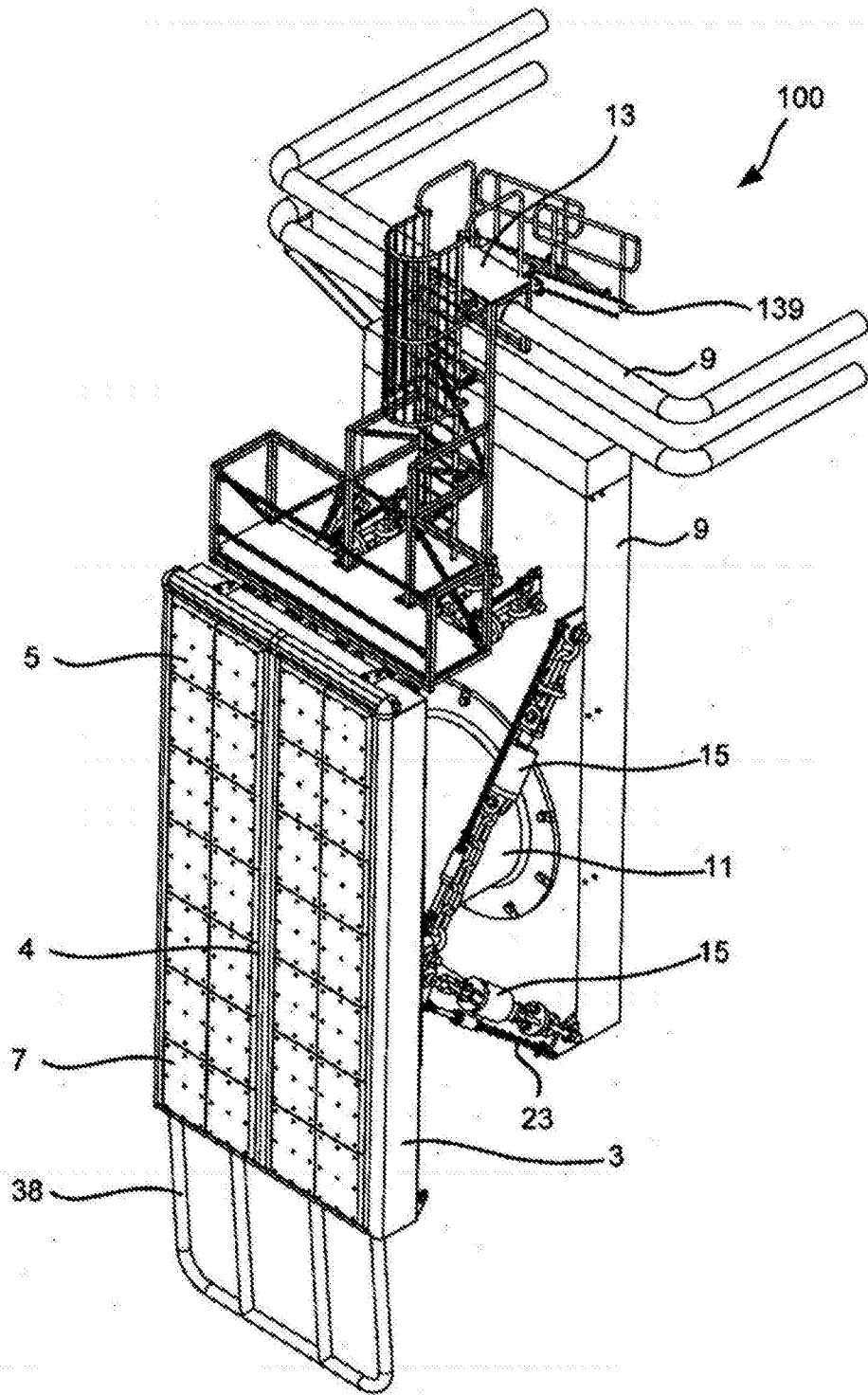


图1A

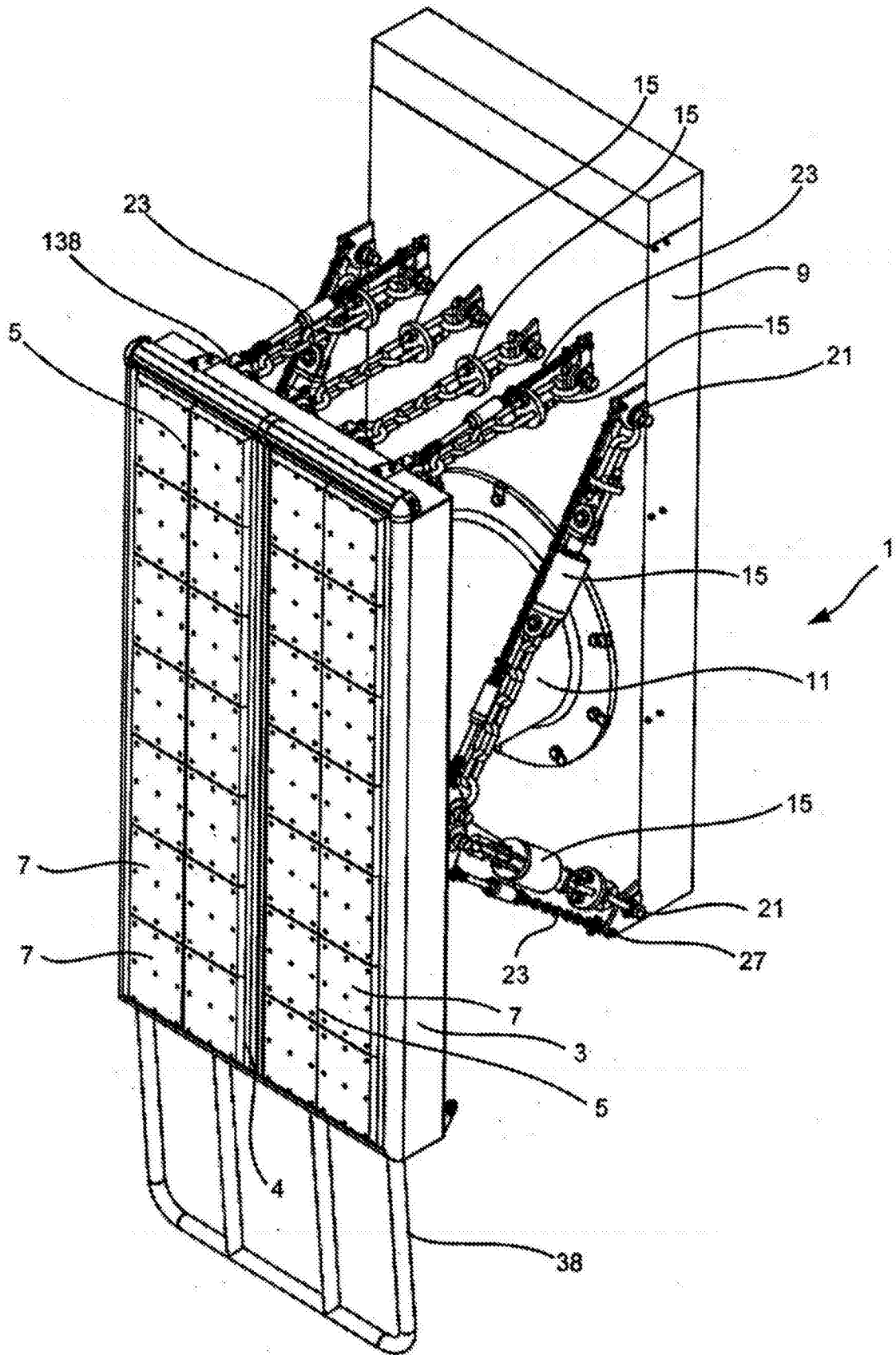


图1B



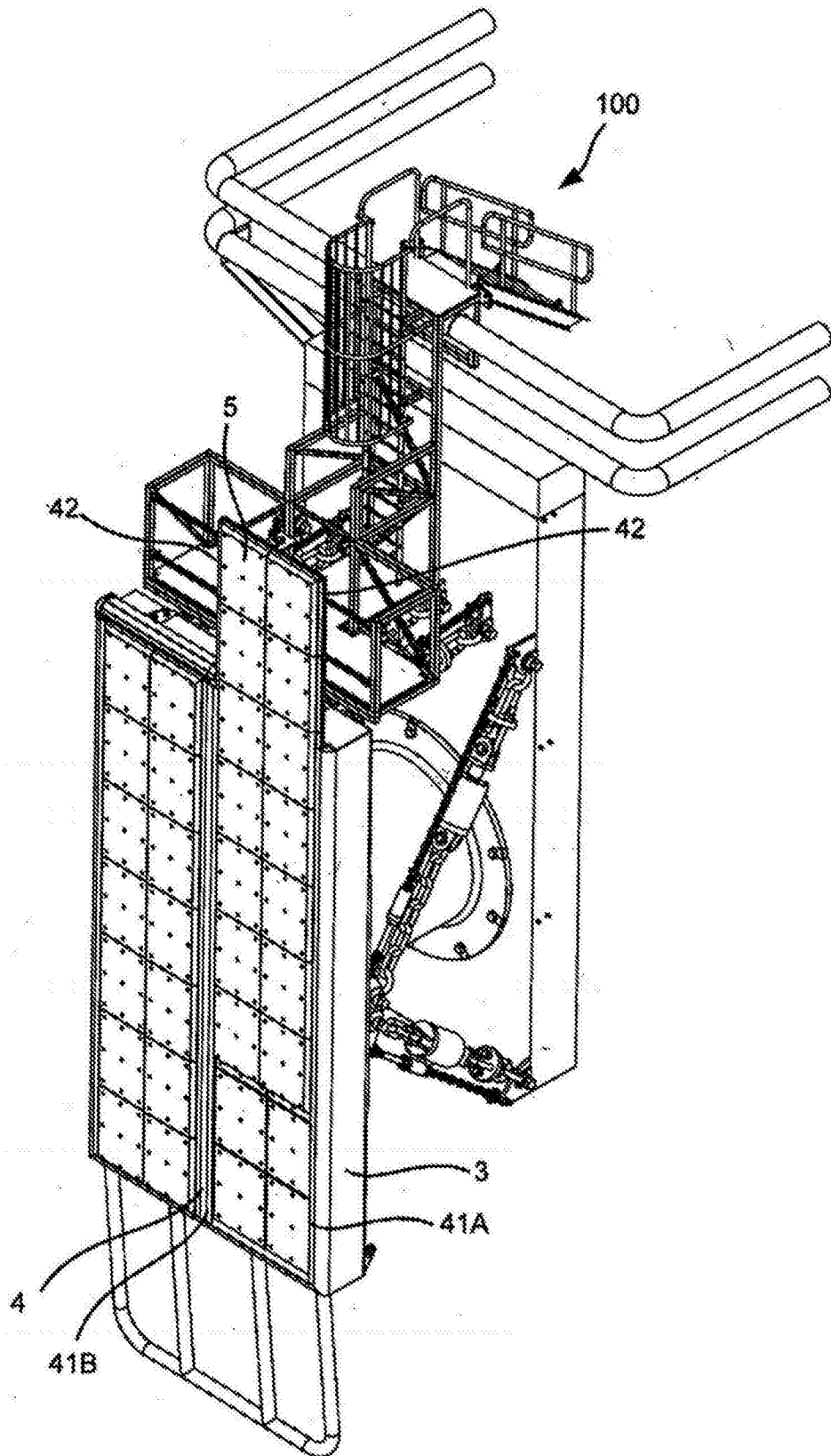


图2

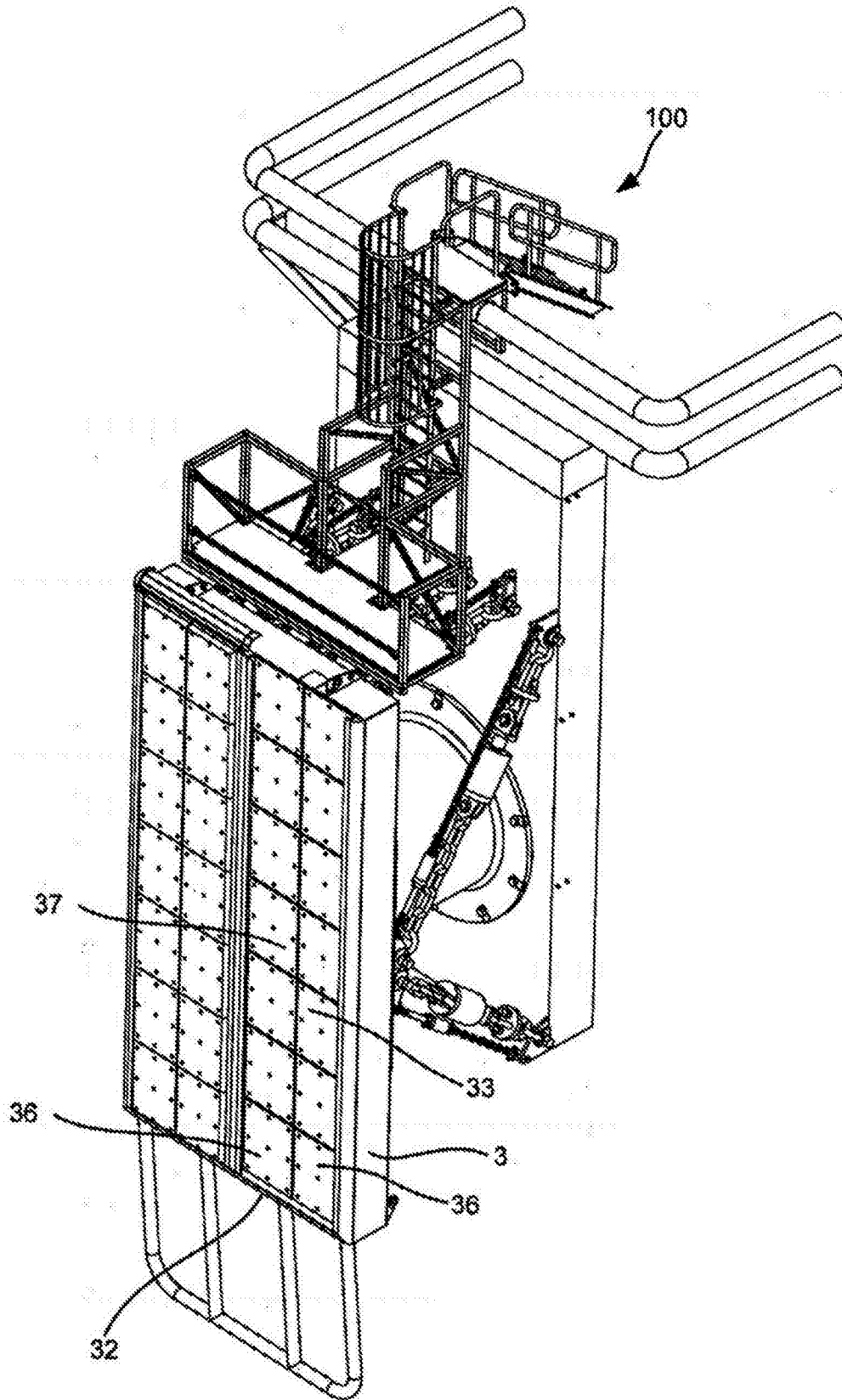


图3

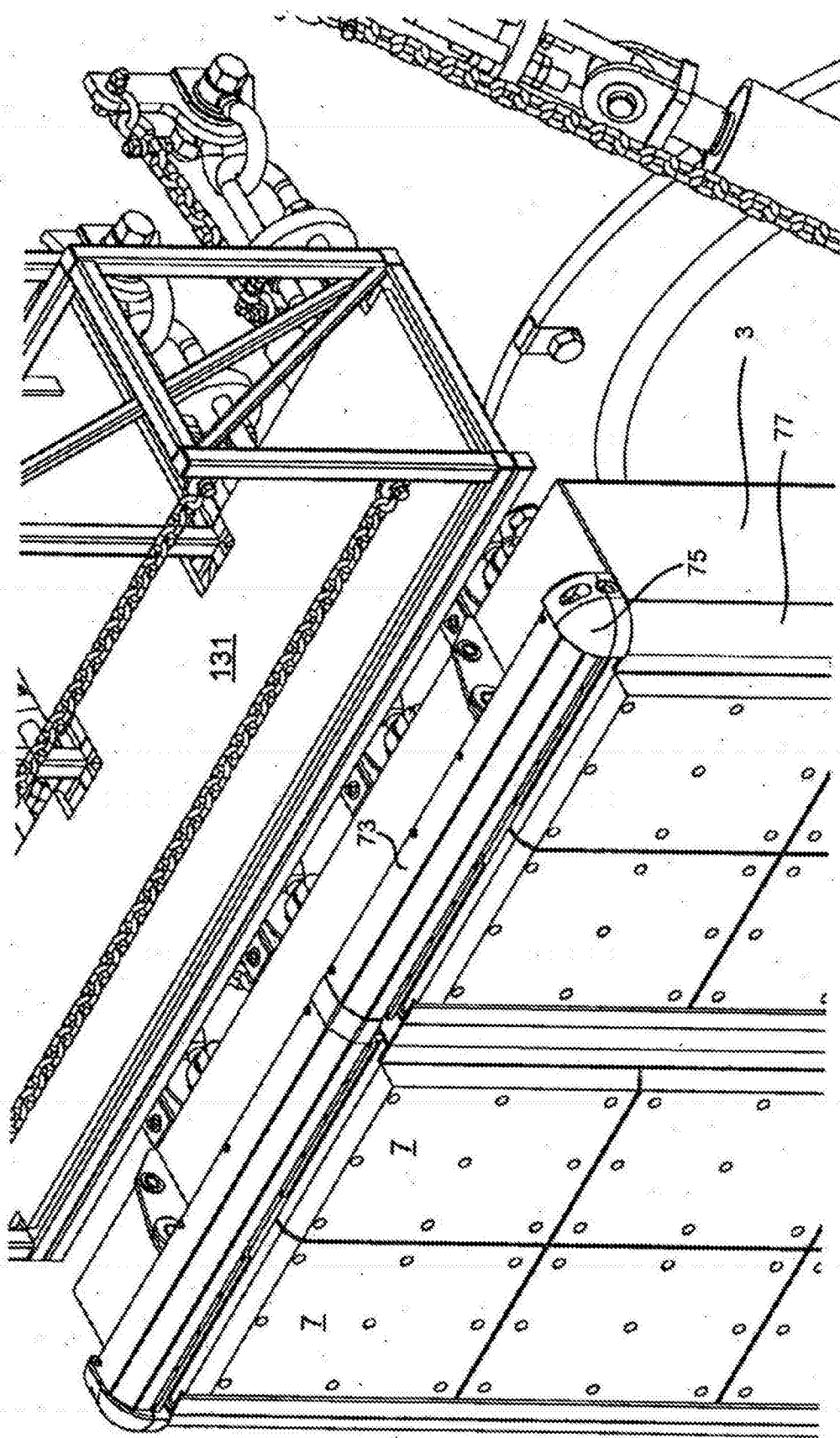


图4

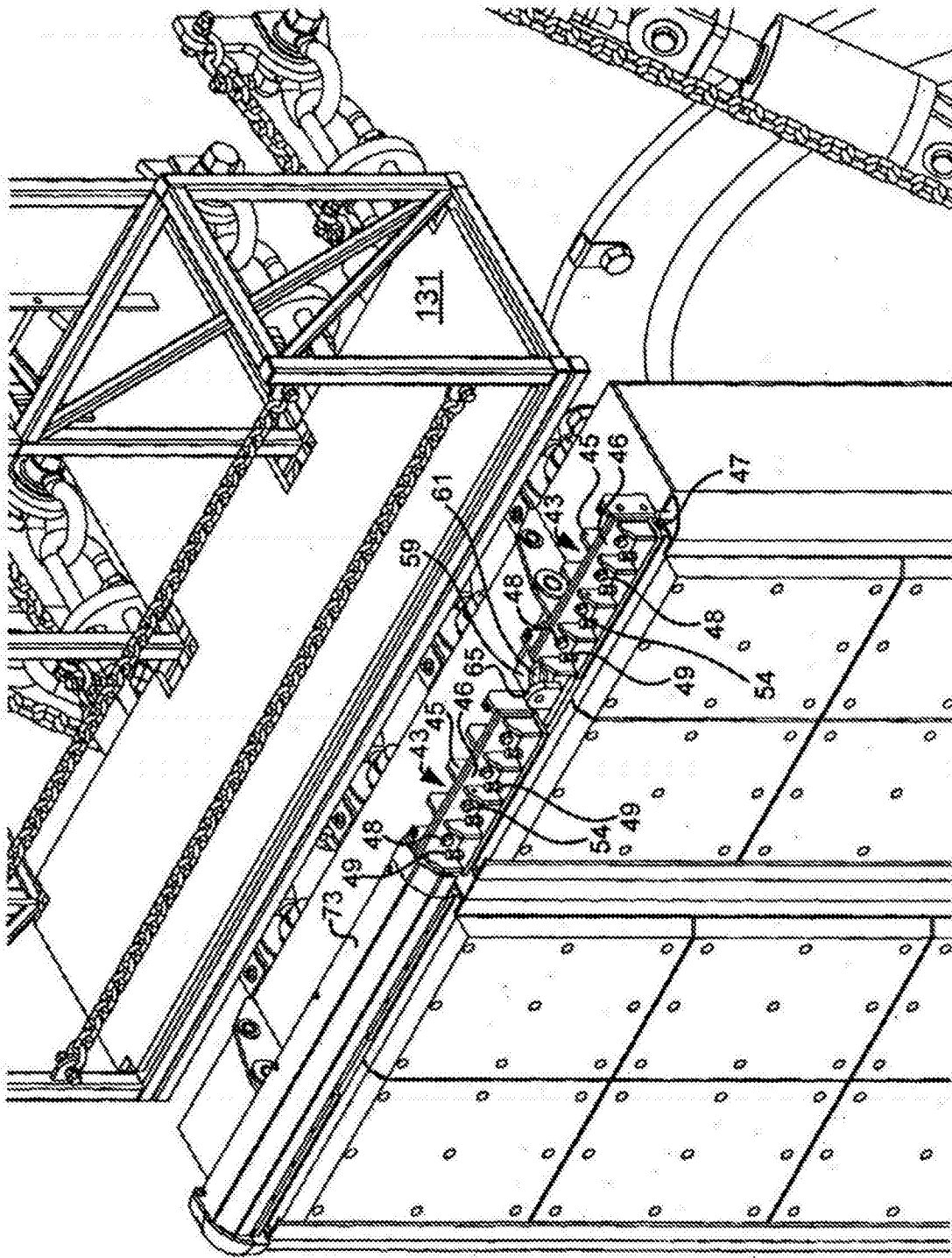


图5

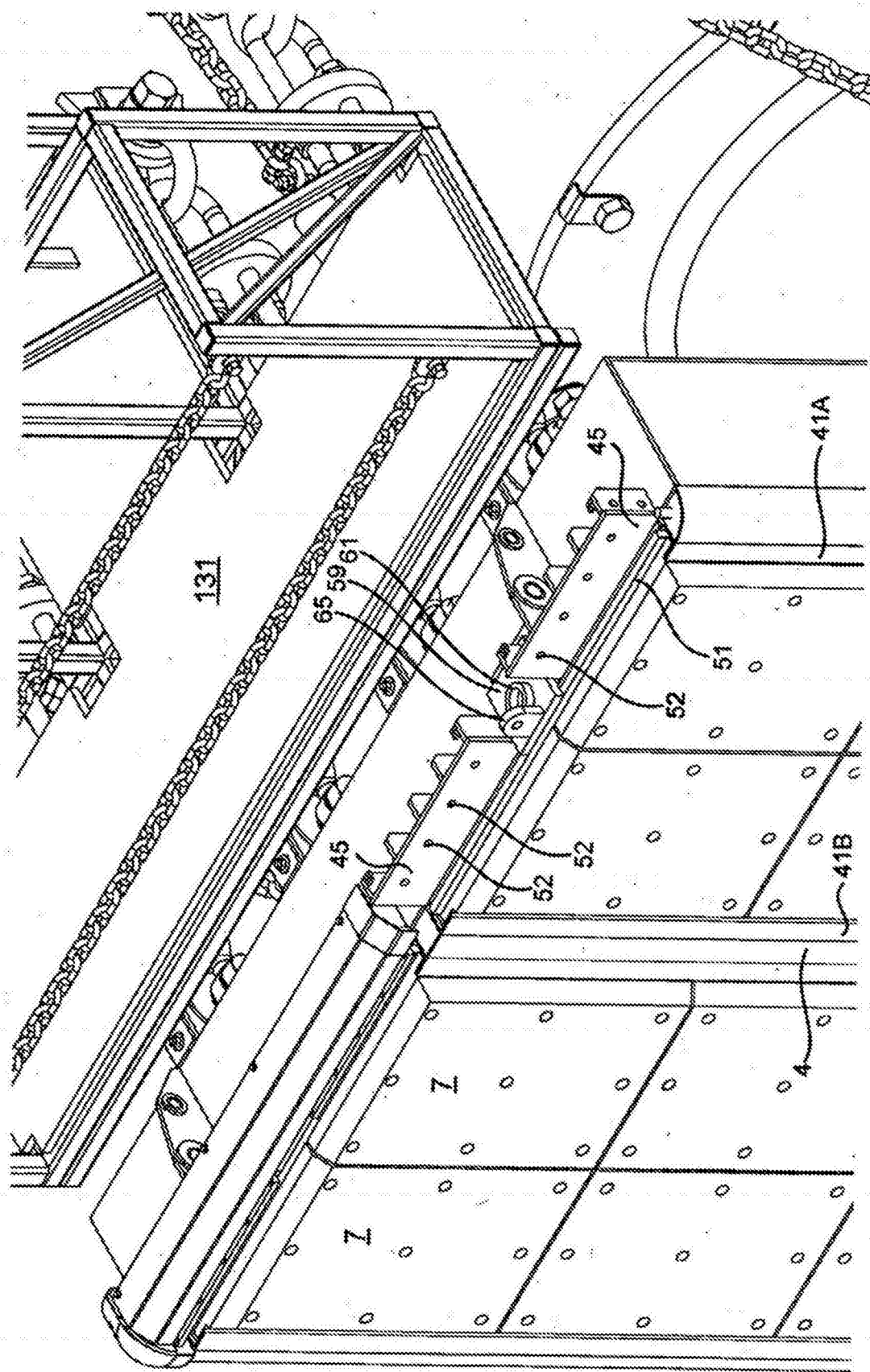


图6

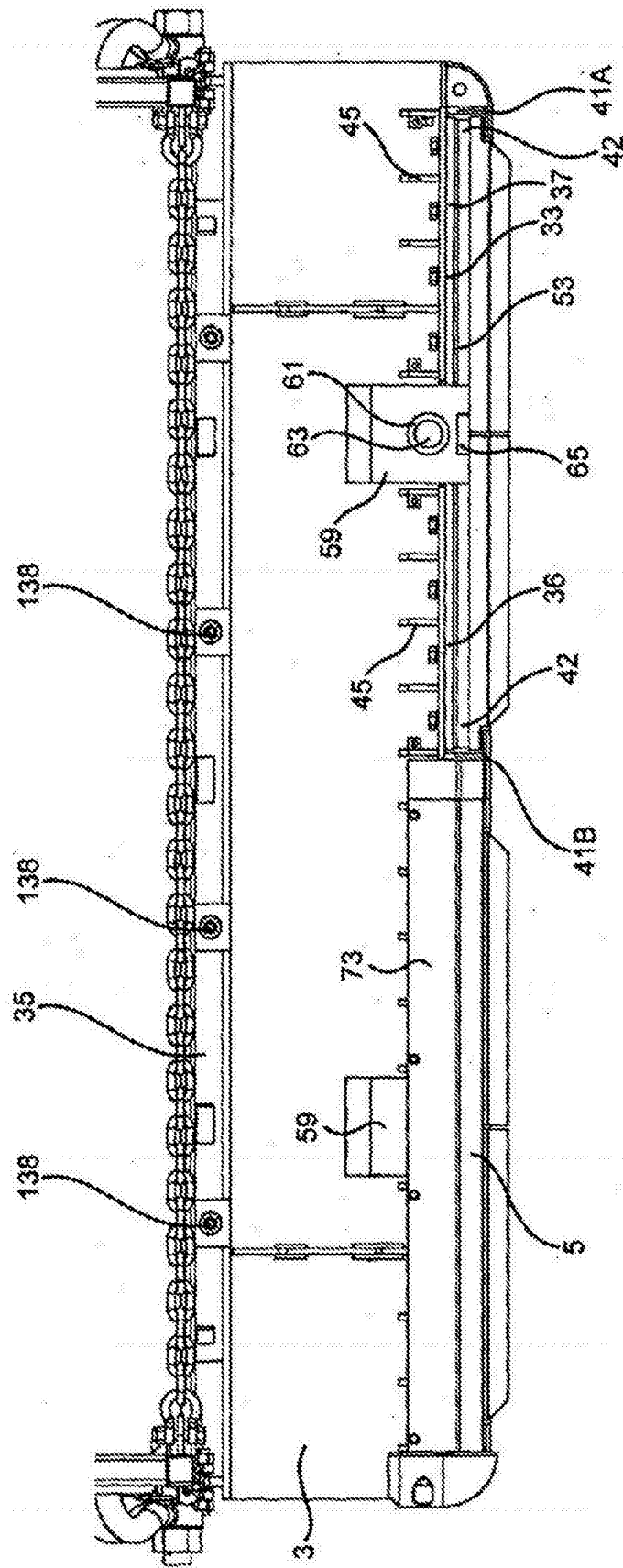


图7

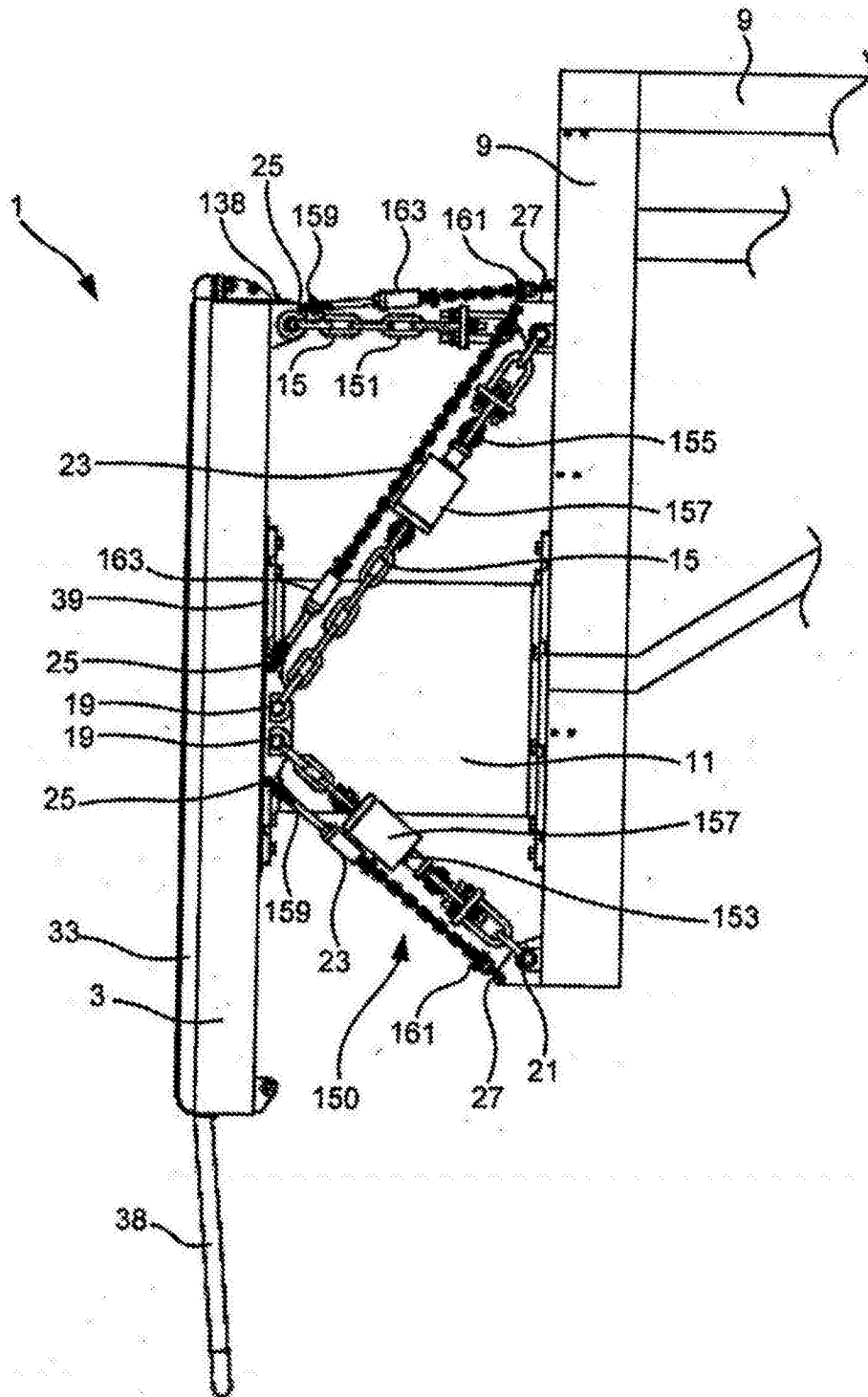


图8A

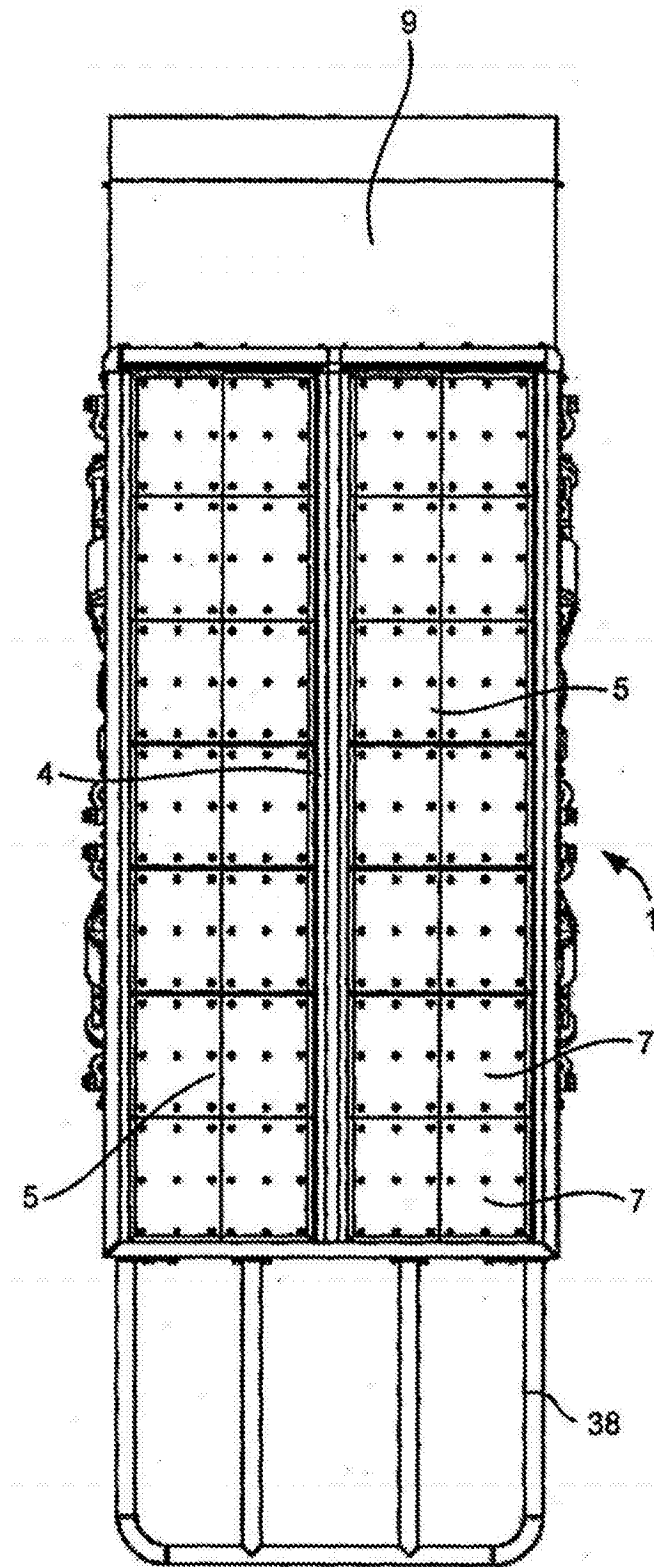


图8B



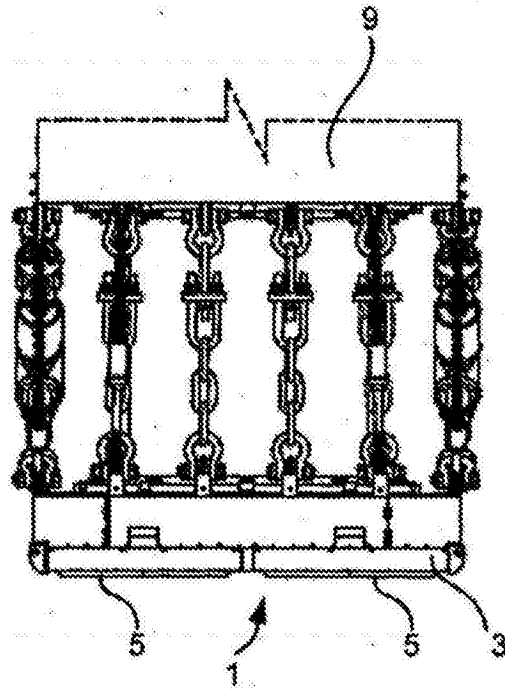


图8C

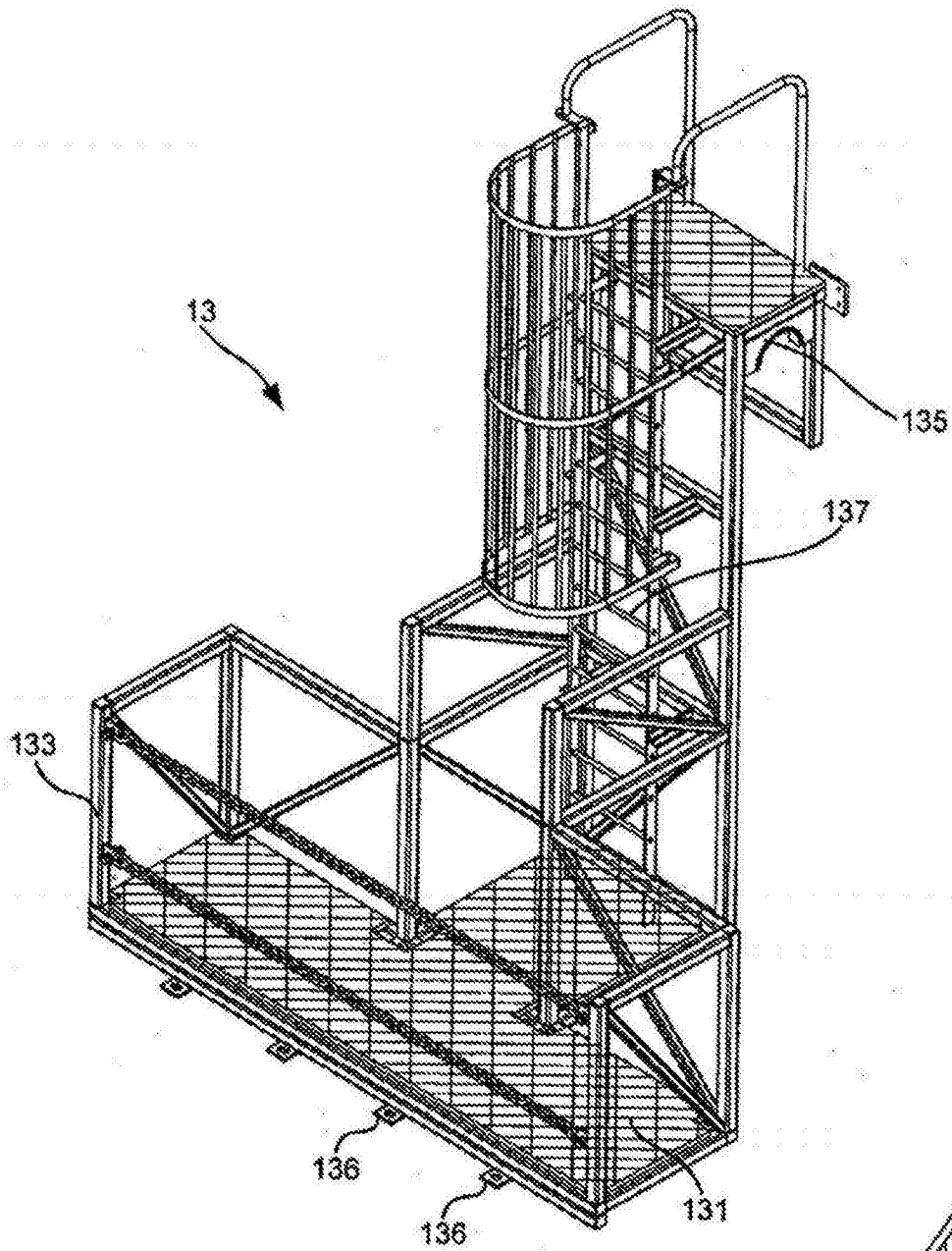


图9A

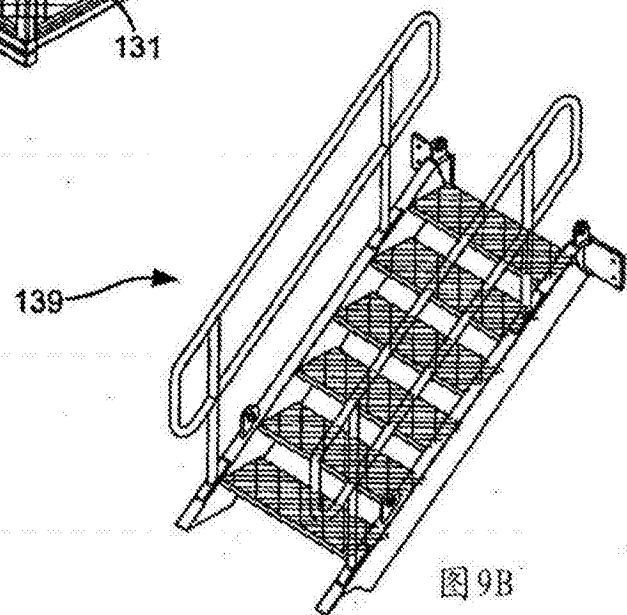


图9B

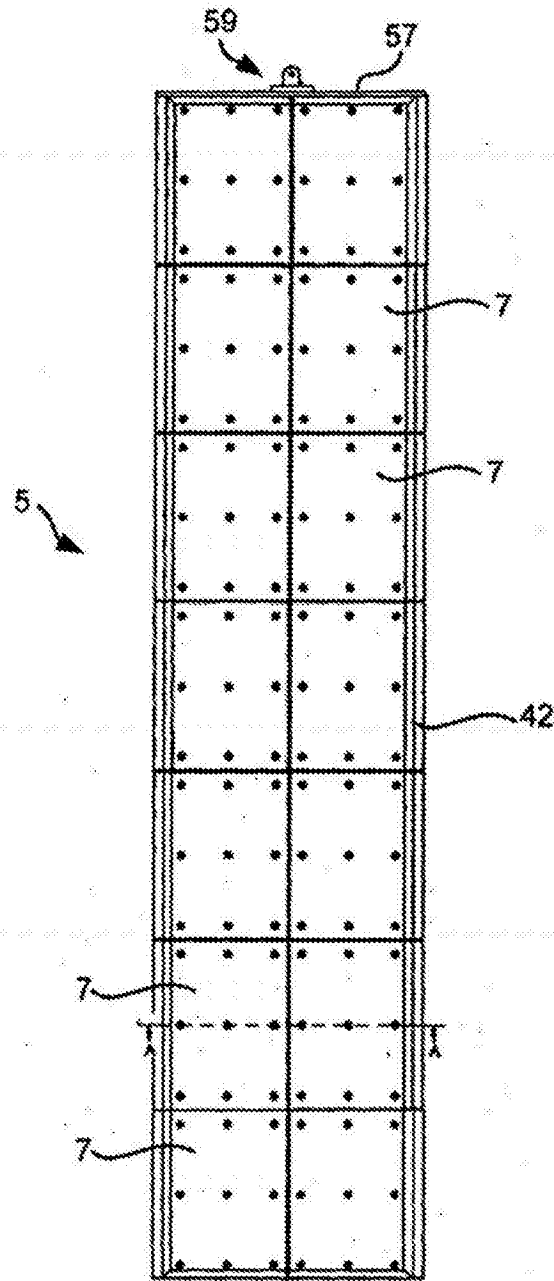


图10A

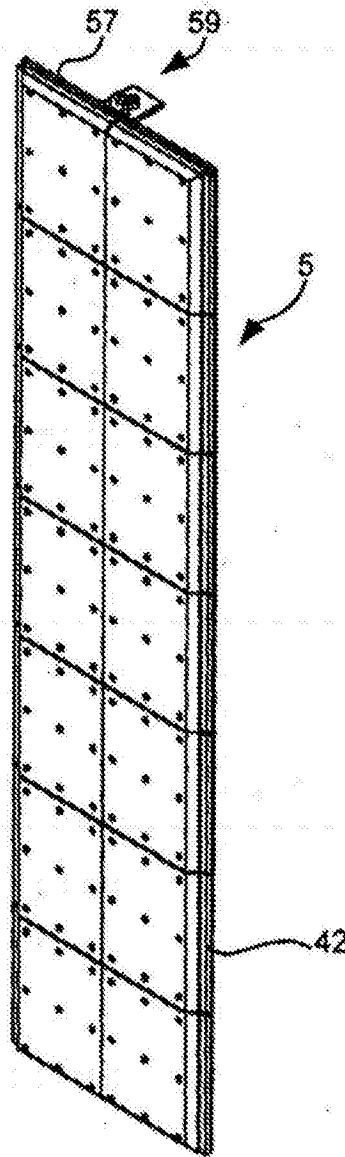


图10B

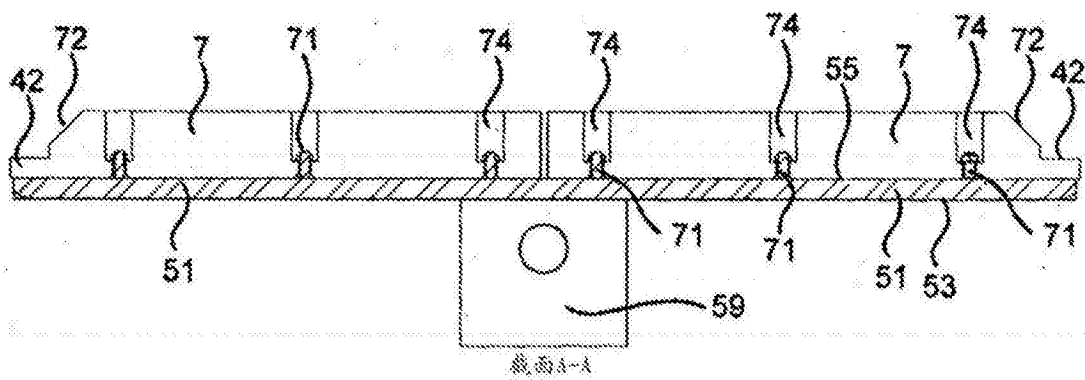


图10C

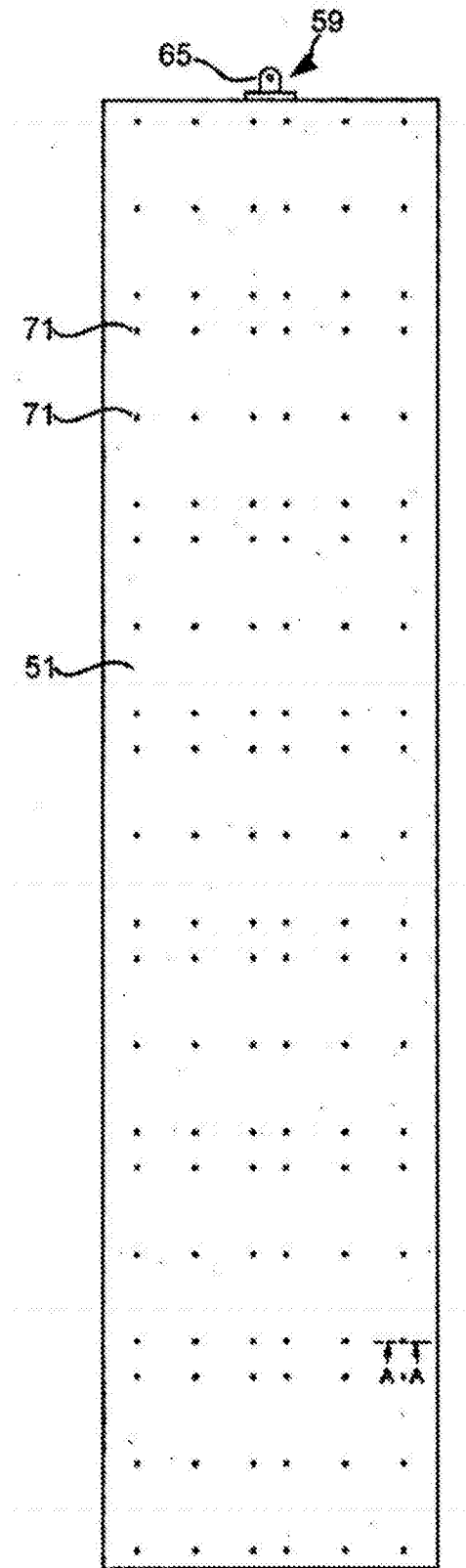


图11A

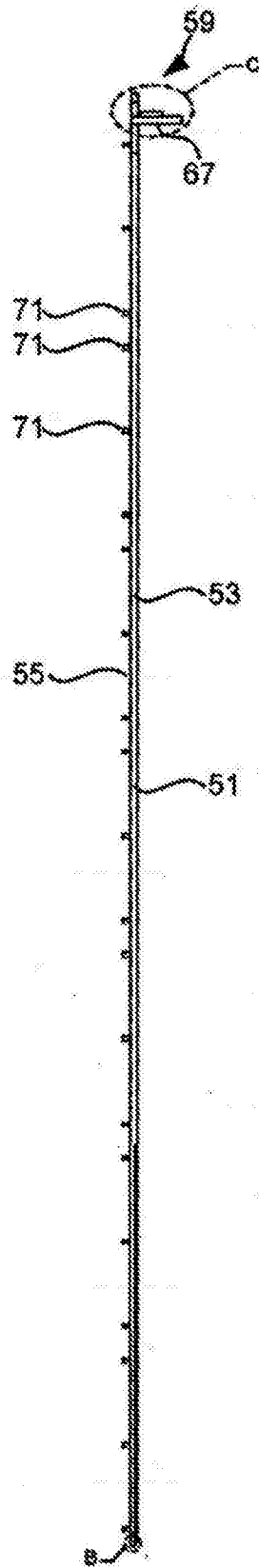


图11B

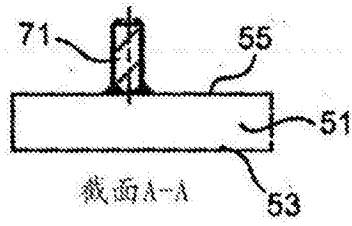
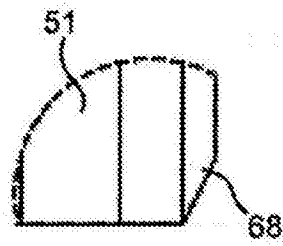
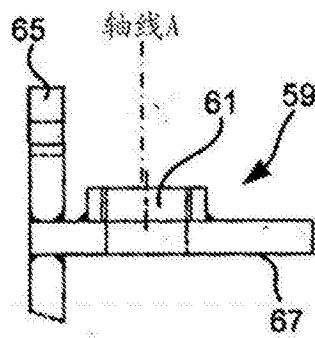


图11C



细节 B

图11D



细节 C

图11E

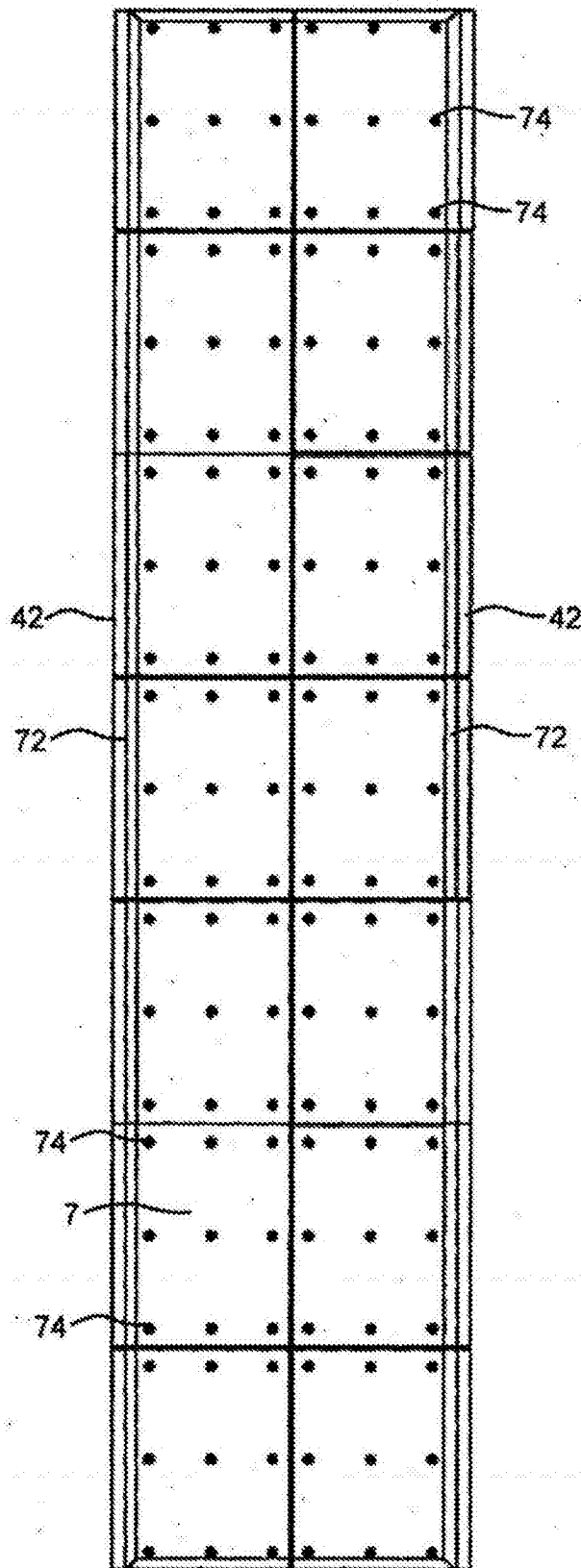


图12A



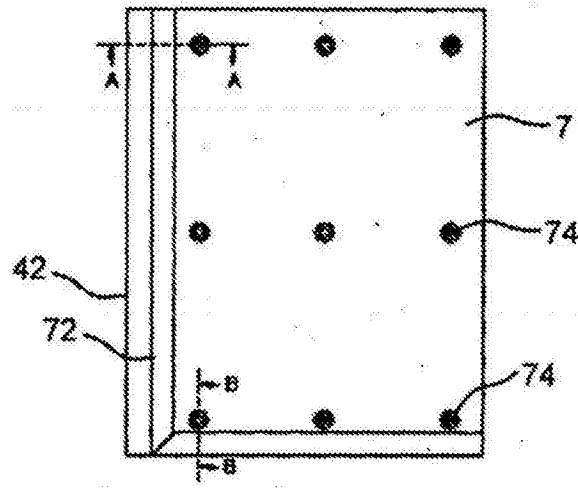


图12B

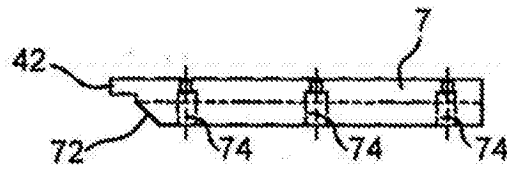
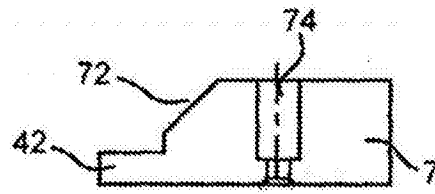
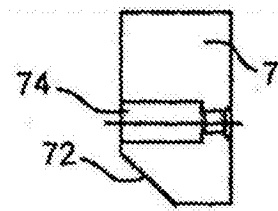


图12C



截面A-A

图12D



截面B-B

图12E

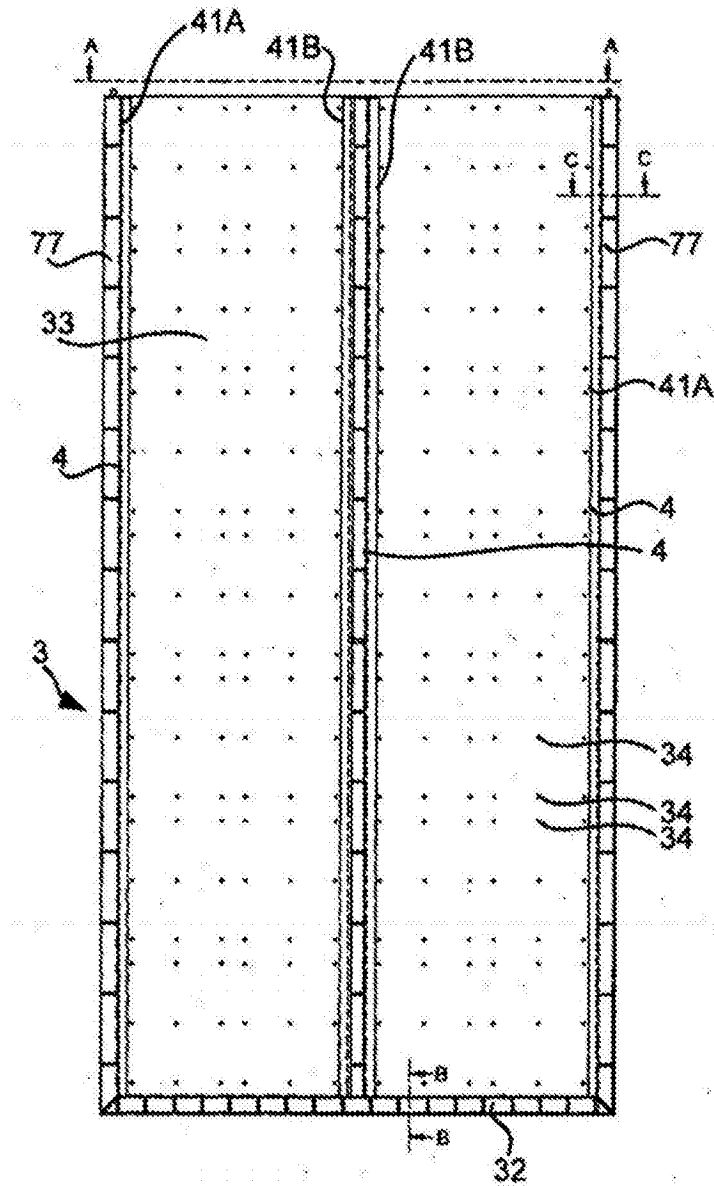


图13A

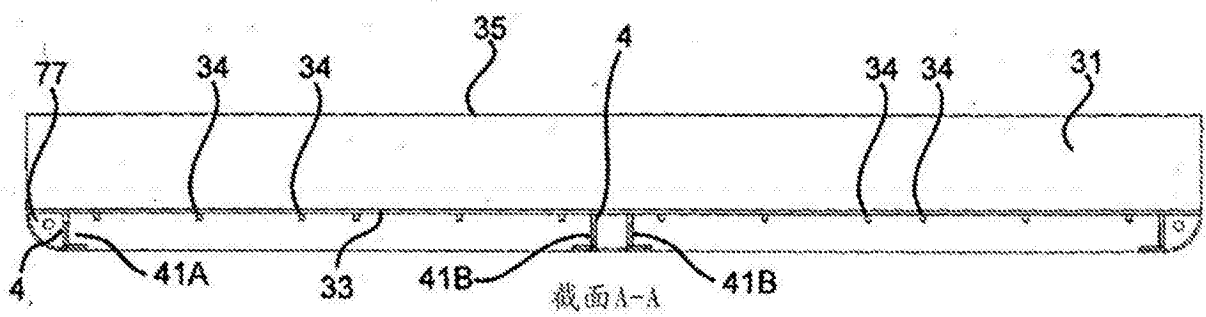
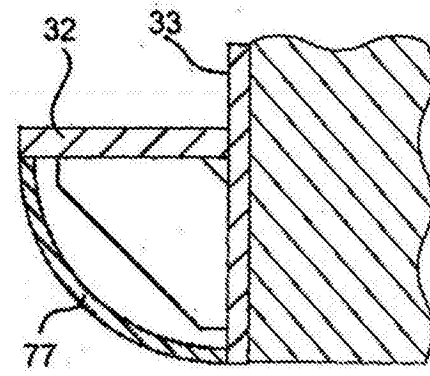
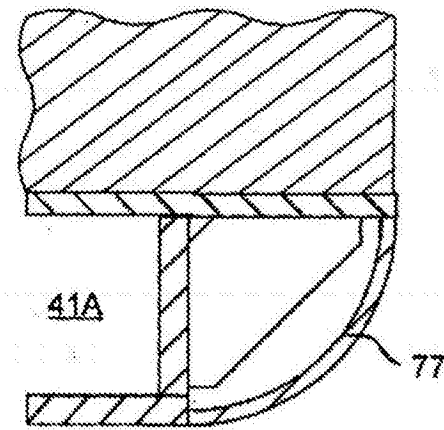


图13B



截面B-B

图13C



截面C-C

图13D

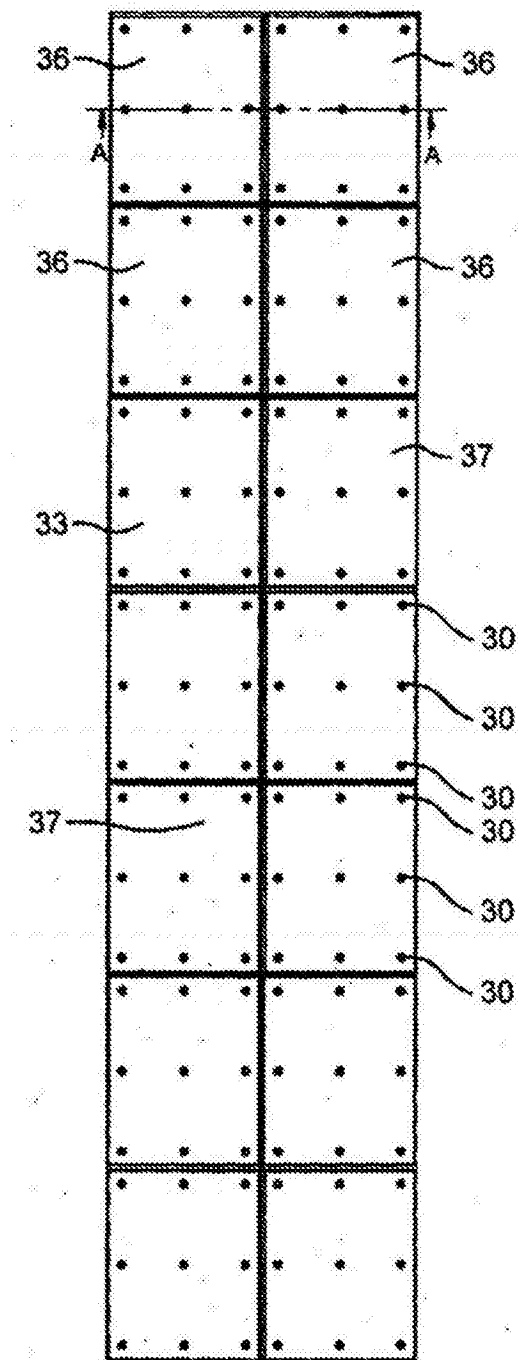


图14A

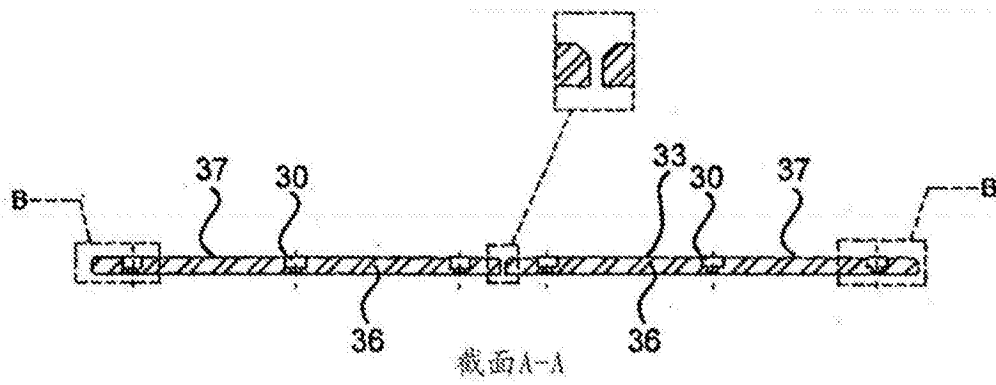


图14B

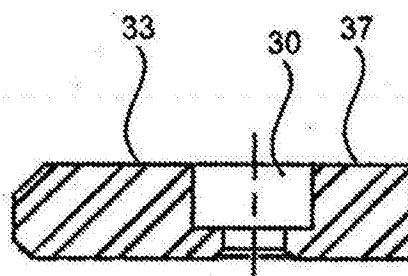
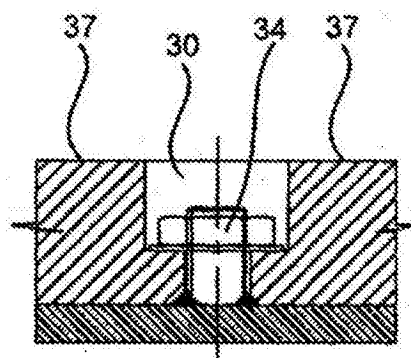


图14C



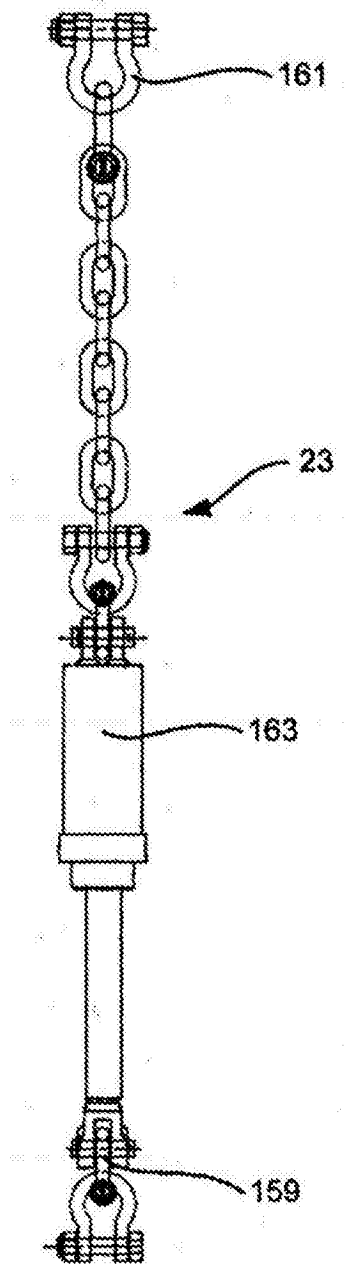


图15

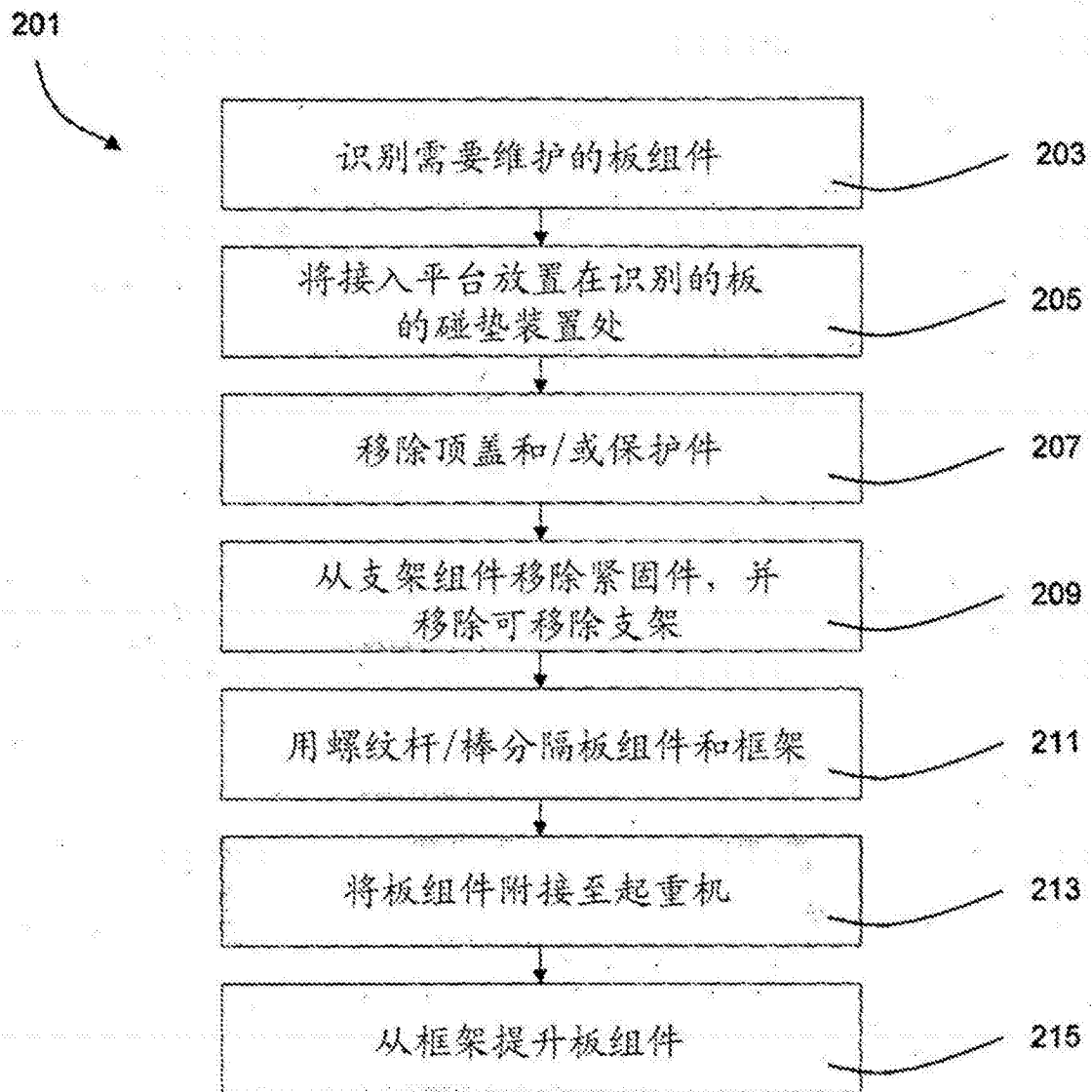


图16

301

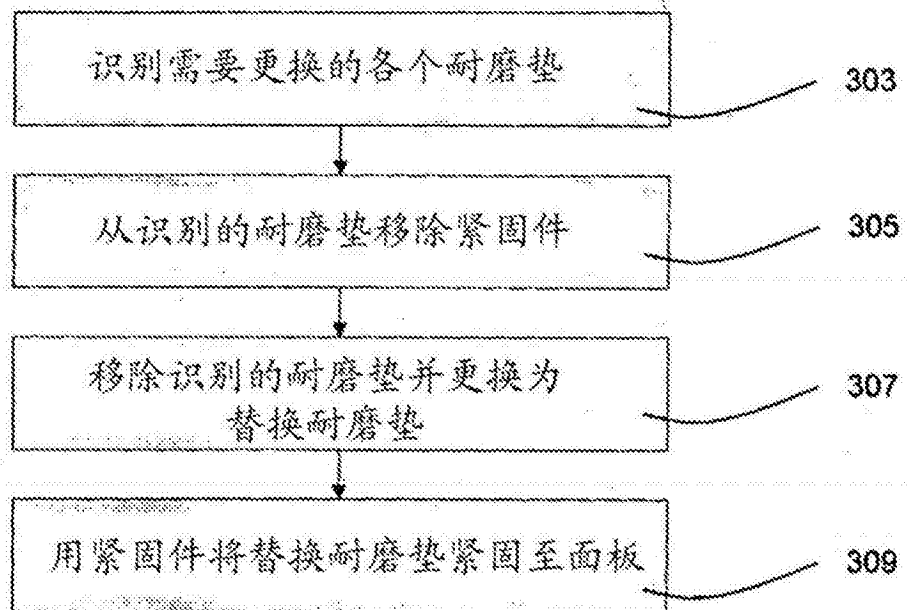


图17

401

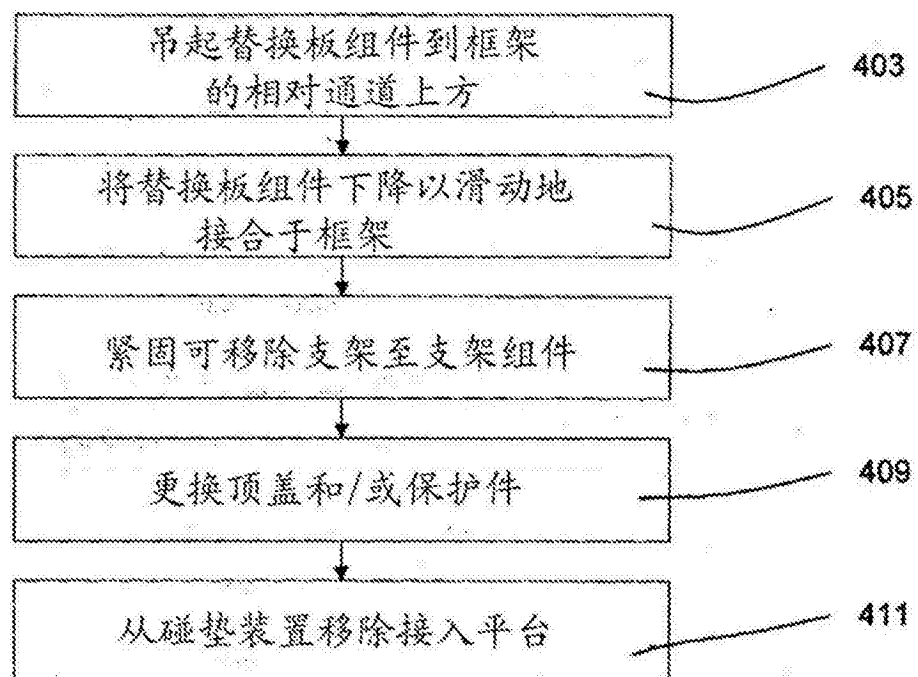


图18



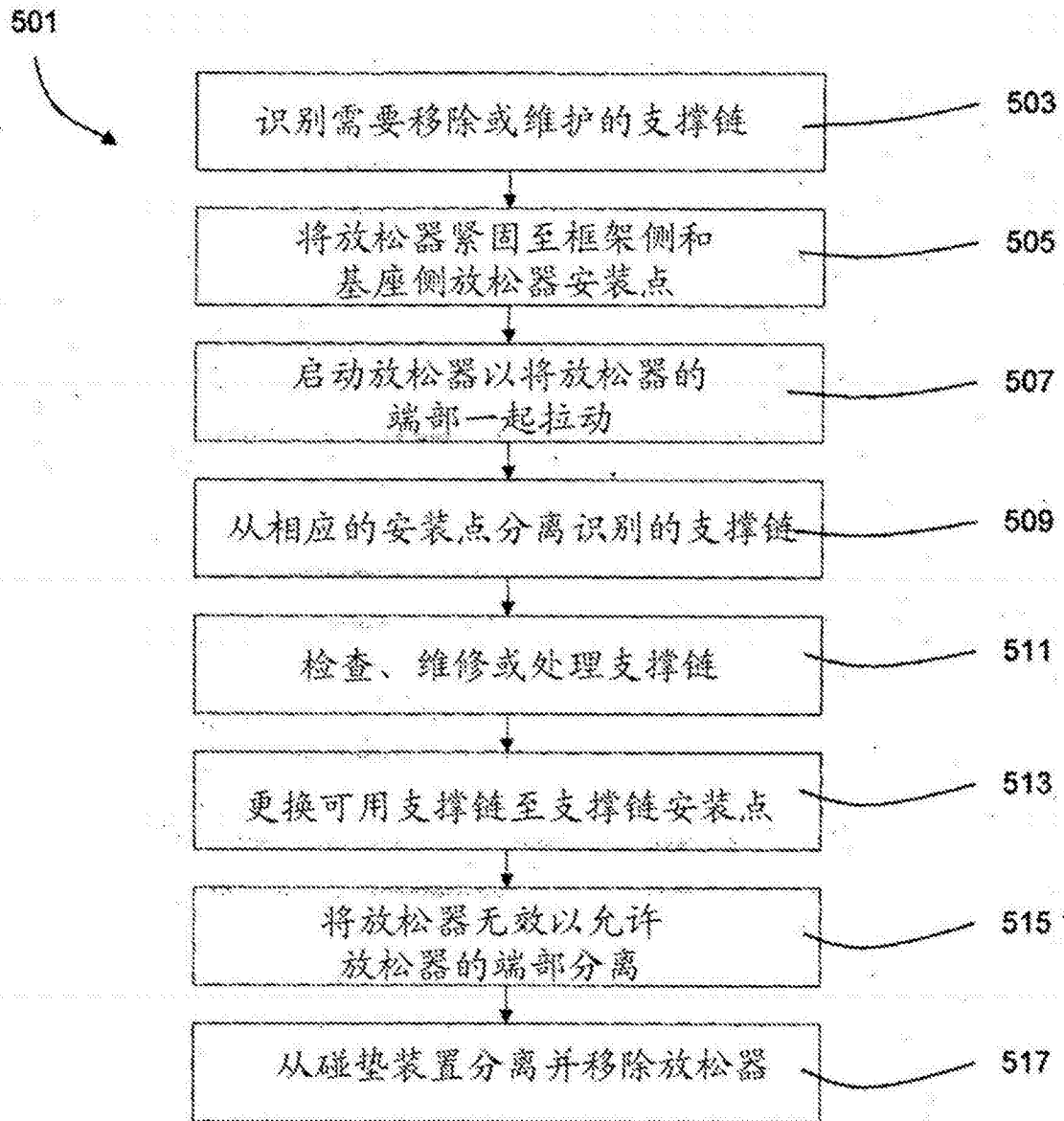


图19