



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101423179 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200810172557. 8

CN 1636856 A, 2005. 07. 13,

(22) 申请日 2008. 10. 28

CN 1767998 A, 2006. 05. 03,

EP 0970914 A2, 2000. 01. 12,

(30) 优先权数据

102007051540. 7 2007. 10. 29 DE

102007056289. 8 2007. 11. 22 DE

审查员 于凯飞

(73) 专利权人 利勃海尔爱茵根有限公司

地址 德国多瑙

(72) 发明人 汉斯-迪特尔·维利姆

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 张文 段斌

(51) Int. Cl.

B66C 23/687(2006. 01)

B66C 23/82(2006. 01)

B66C 23/36(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 60-148893 A, 1985. 08. 06,

WO 2005/030632 A1, 2005. 04. 07,

EP 0794149 A2, 1997. 09. 10,

JP 7-61773 A, 1995. 03. 07,

CN 1878721 A, 2006. 12. 13,

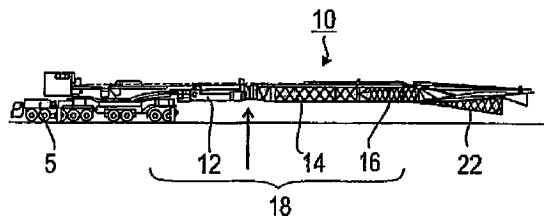
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于竖立起重机吊臂的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于竖立汽车起重机的吊臂的方法, 主吊臂至少包括伸缩吊臂, 所述汽车起重机具有经由支撑架和支撑杆支撑的副臂以及空间吊臂拉杆。根据本发明, 主吊臂在与副臂完全连接之前借助于空间拉杆来支撑。



1. 一种用于竖立汽车起重机的吊臂的方法,所述吊臂至少包括伸缩吊臂以及用于竖立吊臂的一个或多个俯仰摆动缸,所述汽车起重机具有经由支撑架和支撑杆支撑的副臂以及具有空间吊臂拉杆,其中所述副臂以枢转的方式连接到可拆卸的脚座,所述脚座以枢转的方式连接到所述吊臂,所述方法包括:在一个或多个螺栓连接点处将所述副臂完全连接到所述脚座,以便将所述副臂固定地附连到所述脚座并防止它们之间的相对运动,

其特征在于,所述吊臂在与所述副臂完全连接之前借助于所述空间吊臂拉杆进行支撑。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述支撑架、以及与所述副臂分离的所述脚座安装于所述吊臂。

3. 如前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,安装并拉紧所述空间吊臂拉杆,以便在所述副臂以能够移动的方式安装在一个或多个滑架上的情况下,将与所述副臂分离的所述脚座与所述副臂连接。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述吊臂进入陡斜的位置中,并且在松开所述空间吊臂拉杆的情况下伸出至期望的长度,使得所述副臂的以枢转的方式安装的端部也被提起并且所述副臂的外端部在所述一个或多个滑架上自由滚动。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,将所述吊臂的伸缩级彼此螺栓连接,并且在竖立所述副臂之前再次拉紧所述空间吊臂拉杆。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,借助于为了竖立所述吊臂而设置的俯仰摆动缸来竖立所述吊臂,辅助起重机对竖立所述吊臂提供援助。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述辅助起重机构在设置于所述吊臂的至少一个系绳柱上。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在竖立期间,从辅助绞盘展开并由所述辅助绞盘对其施加限定拉力的辅助缆绳与提升缆绳连接。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,由安全阀限制通过所述辅助绞盘施加到所述辅助缆绳上的拉力。

10. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,由控制器限制所述辅助绞盘和所述辅助缆绳的最大可能缠绕速度。

## 用于竖立起重机吊臂的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于竖立汽车起重机的吊臂的方法，吊臂至少包括伸缩吊臂，汽车起重机具有经由支撑架和支撑杆支撑的副臂以及空间吊臂拉杆。

### 背景技术

[0002] 通常，需要起重机具有非常高的提升高度以及外伸距。这样的要求超出了伸缩吊臂的工作范围。此外，因为可能存在扰动边缘 (disturbing edges)，所以在这种情况下可在伸缩吊臂上安装副臂。副臂能够达到很长的长度，甚至能够延伸超过主吊臂本身的长度。这种副臂可以由俯仰旋臂或固定臂构成。当使用相对较长的副臂时，肯定必需提供支撑架以及从支撑架延伸到副臂末端的支撑杆。

[0003] 在扰动边缘较高的情况下，可获得高达 170 米的提升高度。对于这种长吊臂系统而言，为求稳定通常在伸缩吊臂处使用空间拉杆。从 DE 20 2004 017 771 U1 已知将拉杆以偏心的方式附连到主吊臂末端，这同样应用在具有这种高提升高度的系统中。

[0004] 目前，大型伸缩式起重机常常设计成使得它们能够利用空间拉杆进行操作。因此，在某些操作位置中（例如当将主吊臂竖立至陡斜的位置时），仅在空间拉杆拉紧的情况下它们才能够达到最高载荷力矩。特别是，当使用由附有副臂的主吊臂构成的吊臂系统时，经常存在这样的操作位置。在空间拉杆未拉紧的情况下，主吊臂的整体稳定性大大降低。此处应当指出，空间拉杆仅延伸超过主吊臂以及可能存在的主吊臂延伸部。而副臂借助于支撑杆并且在特别长的情况下可以借助于额外的中间拉杆保持在俯仰平面上。

[0005] 在组装这种大型伸缩式起重机期间，通常在没有脚座的情况下对副臂进行完全安装。顶件搁置在滑架上，借助于滑架使得顶件能够在地面上滚动。

[0006] 另一方面，伸缩吊臂与伸缩吊臂延伸部及接合件连接。竖立尚未拉紧的空间拉杆。根据 DE 20 2004 017 771 U1 还可以实现支撑杆至主吊臂外端部的偏心附连。

[0007] 支撑架、以及副臂的脚座附连到主吊臂。支撑杆设置在副臂上，并且与副臂顶件的端部以及与支撑架连接。支撑架、支撑杆以及副臂的脚座共同形成搬运单元。在支撑杆中设有与副臂脚座的端部相连的元件。由于需要支撑杆与脚座之间的连接以用于拆除整个臂，在重新组装期间该连接仍然存在，因此无需重新进行连接。副臂的脚座与竖立好的副臂在上螺栓连接点处连接。

[0008] 为了能够充分地插入下螺栓，经由支撑杆来进行支撑架与副臂脚座之间的连接。支撑架借助于相关联的调整绞盘能够进行俯仰摆动。从而将脚座提起，直至副臂的脚座能够与预先竖立好的副臂相连。

[0009] 随后，再次断开支撑杆与副臂脚座的连接，并利用支撑杆进行从支撑架到俯仰旋臂的端部的正常连接。此时，主吊臂的伸缩臂尚未延伸至操作长度。

[0010] 现在将套叠的主吊臂竖立至陡斜的位置中，其中副臂外端部的底部搁置在滑架上。为此，副臂能够绕着主吊臂处的枢轴点转动。通过这种方式，使得由副臂引起的力矩最小化，并有利地减小了套筒内的支承摩擦。然而此时，吊臂系统的外端部是自由的且没有以

任何方式受到援助。长吊臂系统的整体引导是由主吊臂来执行。

[0011] 因此,主吊臂伸出至期望的长度。为此,套叠的吊臂托架需分别螺栓连接到伸缩缸。当伸出时,完成相应伸缩级的螺栓连接,其中将展开缸与伸缩级的连接断开。最后,将空间拉杆拉紧。现在吊臂系统达到其最大载荷能力。

[0012] 在组装副臂期间,在近似水平的位置上出现对于最小伸缩级的最大载荷。此时,副臂(加上支撑架、伸缩吊臂延伸部以及相应的接合件)的全部总重量在杠杆臂(例如,伸缩吊臂延伸部加上相应的接合件和副臂脚座的长度)较大的情况下作用在最小伸缩级的横截面上。即使最小伸缩级缩回,它仍然形成为主吊臂中最弱的环节。由于在该竖立操作期间的力和力矩,因此该最弱环节限制了吊臂系统的最大容许长度,特别是副臂的长度。

## 发明内容

[0013] 因此,本发明的目的是建立一种用于竖立起重机吊臂的方法,提出该方法使得能够安装和竖立相对较大的吊臂系统。

[0014] 根据本发明,通过具有本发明所述的基本竖立步骤的方法实现该目的。本发明提供一种用于竖立汽车起重机的吊臂的方法,所述吊臂至少包括伸缩吊臂以及用于竖立吊臂的一个或多个俯仰摆动缸,所述汽车起重机具有经由支撑架和支撑杆支撑的副臂以及具有空间吊臂拉杆,其中所述副臂以枢转的方式连接到可拆卸的脚座,所述脚座以枢转的方式连接到所述吊臂,所述方法包括在一个或多个螺栓连接点处将所述副臂完全连接到所述脚座,以便将所述副臂固定地附连到所述脚座并防止它们之间的相对运动,其特征在于,所述吊臂在与所述副臂完全连接之前借助于所述空间拉杆进行支撑。根据本发明,将现有技术的方法修改成使得吊臂在与副臂连接之前借助于空间拉杆进行支撑。由于通过拉杆使作用在最小伸缩级的横截面上的力矩明显减小,所以该步骤减轻了最小伸缩级的负担。因此,由于减轻了最小伸缩级的负担,进而使得能够在不增加伸缩级横截面的情况下竖立相对较长的吊臂系统。

[0015] 相应地,当安装起重机时,将支撑架以及副臂的分离的脚座首先安装到吊臂。

[0016] 有利地,然后能够安装及拉紧空间拉杆,以便使副臂的分离的脚座与副臂连接,其中副臂以可移动的方式安装在一个或多个滑架上。

[0017] 因此,由于拉紧的空间拉杆使得吊臂能够承受较大的载荷。

[0018] 根据本发明的有利方面,吊臂随后进入陡斜的位置中,并且当松开空间支撑时伸出到期望的长度。在该位置下,吊臂不再承受很大的载荷,使得能够在该位置下再次松开空间拉杆。副臂的以枢转的方式安装的端部也被提起,而副臂的外端部在至少一个滑架上自由滚动。

[0019] 在将吊臂延伸至期望的长度时,吊臂的伸缩级有利地彼此螺栓连接。随后,在竖立副臂之前,有利地重新拉紧空间拉杆。通过这种方式,能够在副臂的竖立期间充分提高吊臂的稳定性。这些方法步骤是申请人的作为享有同一优先权的德国专利申请而提交的平行专利申请的主题。在此引入本发明。

[0020] 在长吊臂系统中——如同在用于竖立起重机吊臂的本方法中所采用的长吊臂系统,最大的可竖立吊臂长度通常受到至少一个俯仰摆动缸的性能的限制。应该指出,竖立吊臂系统是一种安装操作,其不受到用于操作起重机的准则的限制。在组装期间,用于避免过

载的监控系统无法发挥作用。在组装期间为了援助俯仰摆动缸并避免俯仰摆动缸的过载，根据本发明尤其有利的方面，使用辅助起重机。借助于为了竖立所述主吊臂而设置的所述俯仰摆动缸来竖立所述主吊臂，辅助起重机对竖立所述主吊臂提供援助。在竖立期间，辅助起重机在限定点处将进一步的提升力引入到吊臂系统中。通过这种方式，减轻了待组装起重机的所述至少一个俯仰摆动缸的负担。

[0021] 有利地，辅助起重机邻接于设置在主吊臂的至少一个系绳柱，系绳柱具有的形状使得可以在邻接侧自动接合和脱开。

[0022] 由于向上摆动，因此使得吊臂系统中存在的每个载荷的杠杆臂减小。然而更重要的是，俯仰摆动缸本身所在处的几何条件和杠杆条件得到改善。因此，例如当达到限定的吊臂角度时，辅助起重机能够再次与吊臂分开。

[0023] 根据本发明的另一有利方面，在竖立期间，辅助缆绳与提升缆绳连接，辅助缆绳从辅助绞盘展开并且由辅助绞盘对其施加限定的拉力。

### 附图说明

[0024] 将通过附图中示出的实施方式来详细说明本发明的其它细节和优点，在附图中：

[0025] 图 1 至图 11 示出了伸缩吊臂在根据本发明的不同安装位置情况下的汽车起重机；

[0026] 图 12 和图 13 示出了用于说明在组装期间的作用力的示意图；以及

[0027] 图 14 和图 15 示出了主吊臂的一部分的立体图。

### 具体实施方式

[0028] 参照图 1 至图 11，能够说明本发明的用于竖立汽车起重机 5 的起重机吊臂 10 的方法。根据在此示出的实施方式，起重机吊臂 10 包括伸缩吊臂 12、伸缩吊臂延伸部 14、接合件 16 以及附连的副臂 20，伸缩吊臂 12、伸缩吊臂延伸部 14 以及接合件 16 共同形成主吊臂 18，副臂 20 包括可拆卸的脚座 22。在图中未详细示出，首先在没有脚座 22 的情况下完整地安装副臂 20，副臂 20 的顶件搁置在滑架 24 上。

[0029] 如图 1 所示，伸缩吊臂 12 与伸缩吊臂延伸部 14 及接合件 16 连接。空间拉杆 26 在尚未拉紧的情况下安装。脚座 22 和支撑架 28、30 附连到主吊臂 18。在支撑架 30 与脚座的端部之间已经存在支撑杆 32。支撑杆 32 设置在副臂上。最后，在副臂的外端部（顶件）与属于搬运单元的支撑杆之间进行连接。副臂 20 的脚座 22 与安装好的副臂 20 在上螺栓连接点 34（参见图 5）处连接。

[0030] 现在为了能够插入螺栓，在支撑架 30 与副臂的脚座 22 之间通过支撑杆 32 进行连接。现在支撑架 28 和 30 能够借助于调整绞盘进行俯仰运动。通过这种方式将脚座 22 提起，直至副臂的脚座 22 能够与预先安装好的副臂 20 在下螺栓连接点处连接。

[0031] 随后，再次断开支撑杆与副臂脚座的连接。

[0032] 如图 5 所示，关键在于，在副臂 20 合拢期间，在主要载荷作用于主吊臂 18 之前将空间拉杆 26 拉紧。由于主吊臂的空间拉杆拉紧，所以减轻了主吊臂的最小截面处的负担。

[0033] 如图 6 所述，仅在空间拉杆 26 拉紧之后再完全附连副臂 20，即插入下螺栓。因此，主吊臂必须承受的副臂的总重量增加。

[0034] 随后,使主吊臂 18 进入陡斜位置中。为此,最初便设有俯仰摆动缸 36。在主吊臂 18 的竖立期间,为了援助该俯仰摆动缸,由未示出的辅助起重机对该俯仰摆动缸进行援助(参见如图 7 和图 8 所示的沿箭头 F 方向的提升力)。

[0035] 在两个起重机的驾驶室中,显示出承受的载荷。在该竖立以及放下操作期间,辅助起重机的操作者根据他的起重机驾驶室中的显示将位于限定范围内的力引入到主起重机的吊臂 18 中。在主起重机的起重机驾驶室中,对俯仰摆动缸的使用情况进行显示、且进行局部监控,并且保持在容许的范围内。当放下起重机时,逆向执行在此指出的关于竖立起重机的步骤。

[0036] 必须确保起重机驾驶员之间的永久通讯。在竖立期间,联合控制也能够对一方面的提升缸 36 的运动以及另一方面的未示出的辅助起重机的上升做出协调。

[0037] 有利地,显示出主起重机的俯仰摆动缸 36 的压力。还对照指定的限制值对该压力进行监控(仅当放下吊臂系统时)。这样能够以简单的方式达到俯仰摆动位置,其中需要辅助起重机的援助。起重机驾驶员向下转动副臂,从而再次经由副臂顶件处的滑架获得引导以及负担减轻。在完全缩进主吊臂之后,起重机驾驶员向下转动主吊臂,直至俯仰摆动缸的过载监控装置阻止所述运动。现在,在辅助起重机吊钩处的缆绳钩住专用系绳柱 50,根据图 14 和图 15,系绳柱 50 横向设置在主吊臂的伸缩吊臂延伸部 14 处。该专用系绳柱 50 能够设置在伸缩吊臂延伸部 14 的两侧上。此处,提供了辅助起重机必需以多大力进行援助的力的指示。为此,使用标记 52。辅助起重机的操作者能够识别该指示。

[0038] 由于向上摆动,所以使得吊臂系统中存在的每个载荷的杠杆臂减小。然而更重要的是,在俯仰摆动缸 36 所在处的几何条件和杠杆条件得到改善。因此,在达到限定的吊臂角度时,辅助起重机能够再次与吊臂分开。

[0039] 由于辅助起重机的援助,所以除了能够减轻空间拉杆的负担,还能够减轻主吊臂中的最小伸缩级的横截面的负担。

[0040] 如图 8 所示,在支撑架 30 处设有与副臂 20 的顶部相连的支撑杆 33。

[0041] 如图 9 所示,主吊臂 18 已经达到其竖立位置。在该位置下,能够再次松开空间拉杆 26。随后,如图 10 所示,主吊臂 18 的伸缩吊臂 12 伸出直至达到其期望的长度。在将伸缩吊臂 12 的单个伸缩级进行相应地螺栓连接之后,使空间拉杆 26 再次拉紧。

[0042] 参考图 12 和图 13,图 12 和图 13 示意性地示出仅在竖立的位置中延伸伸缩缸所包括的优点。与在水平位置伸出相比(参见图 12),此处作用在伸缩吊臂 12 上的力和力矩更加小(参见图 13)。G1、G2、G3 和 G4 分别指示附连到伸缩吊臂的单个部件的作用重力。

[0043] 于是,主吊臂 18 在图 11 所示的竖立位置的情况下,仅在主吊臂相应地伸出并且对主吊臂 18 进行相应的空间支撑之后才将副臂 20 竖起。

[0044] 因此有利地,能够利用本方法不受制约地竖立起较长的吊臂系统。减少了设立时间,并且即使存在扰动边缘仍然能够获得较大的提升高度。毫无疑问,能够以相反的顺序实现起重机的拆除。

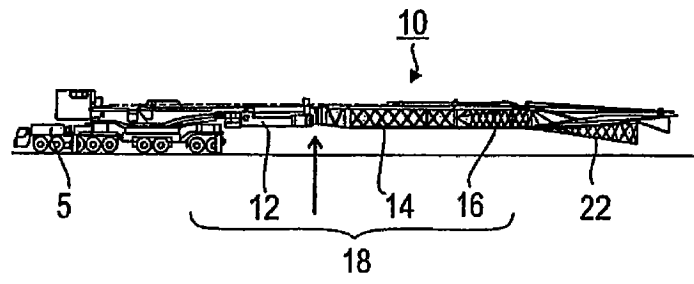


图 1

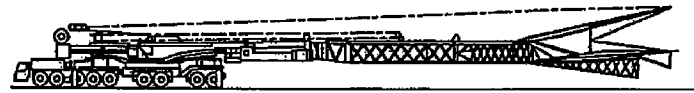


图 2

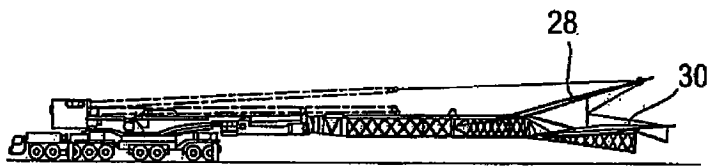


图 3

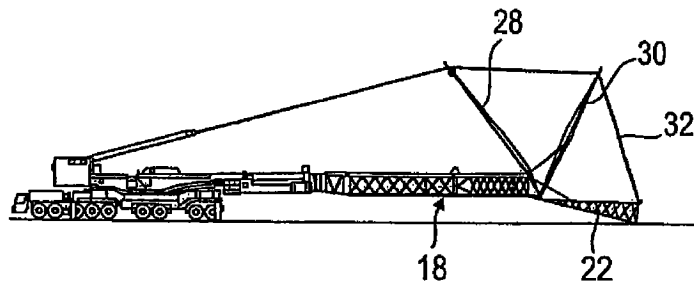


图 4

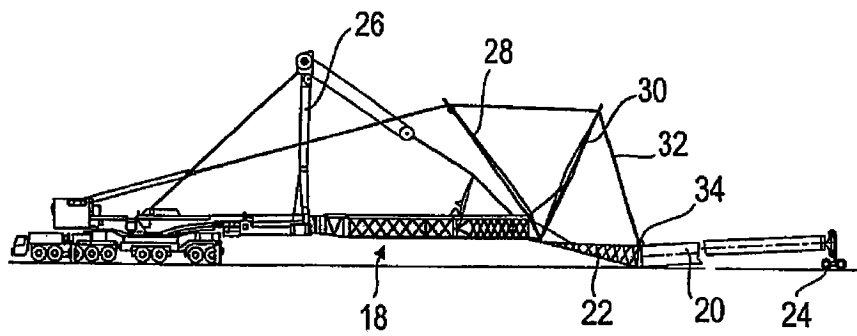


图 5

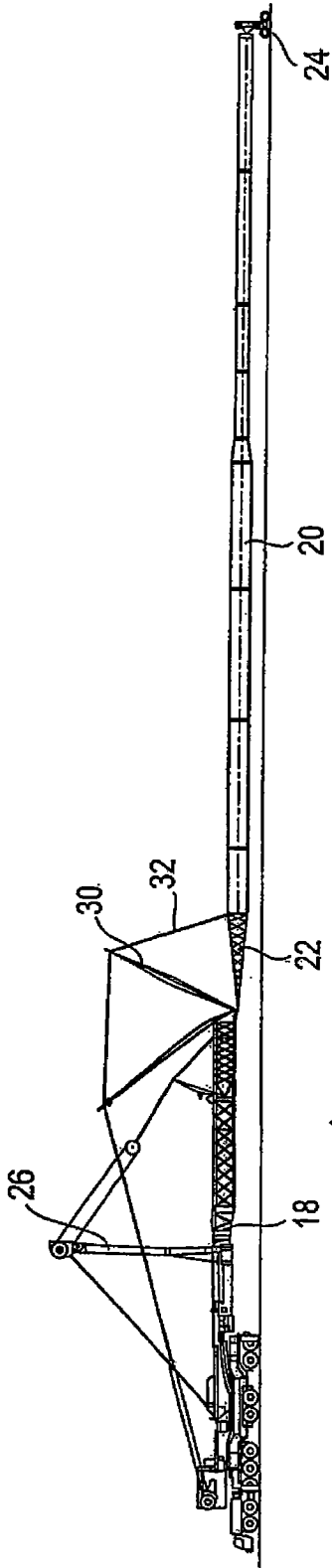


图6

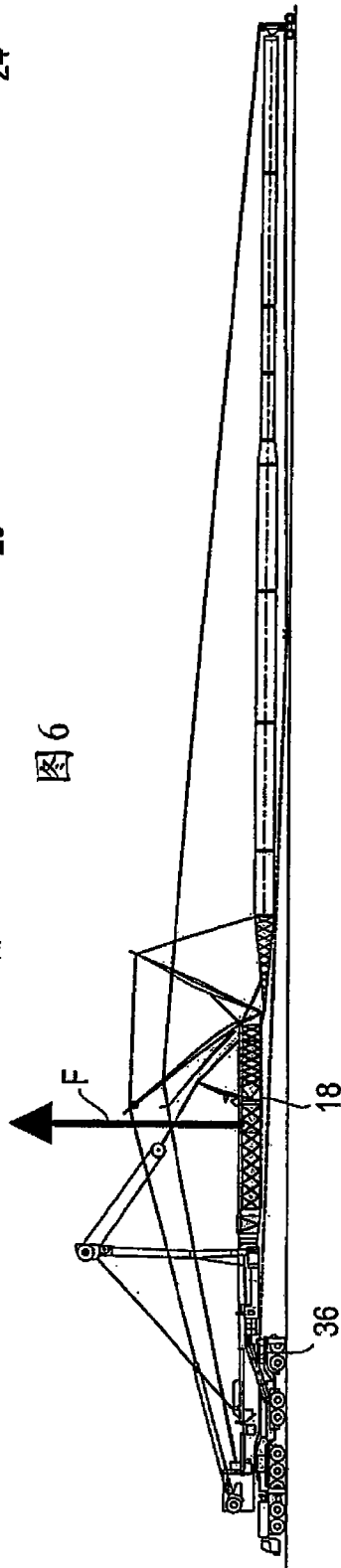


图7

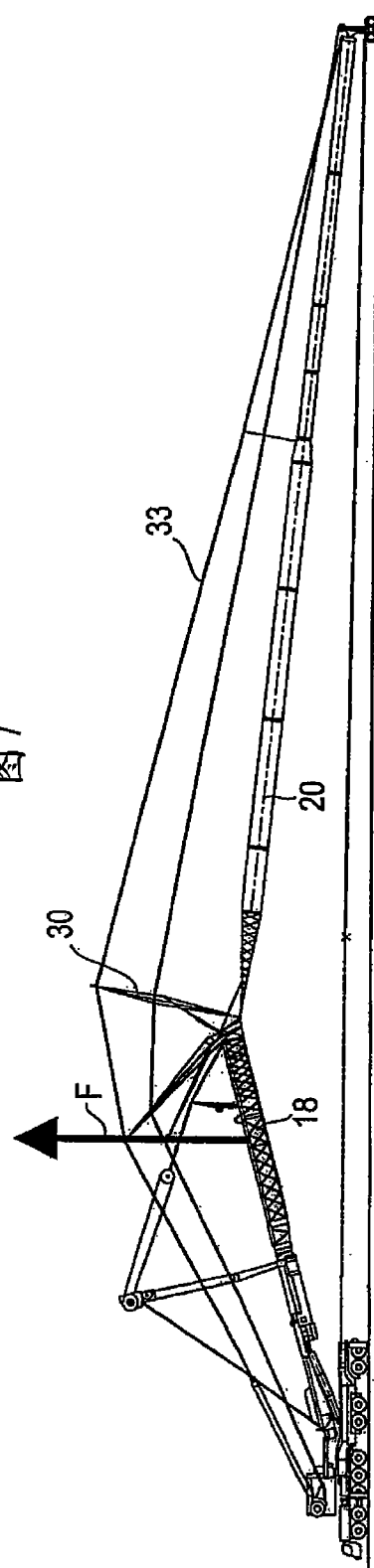


图8



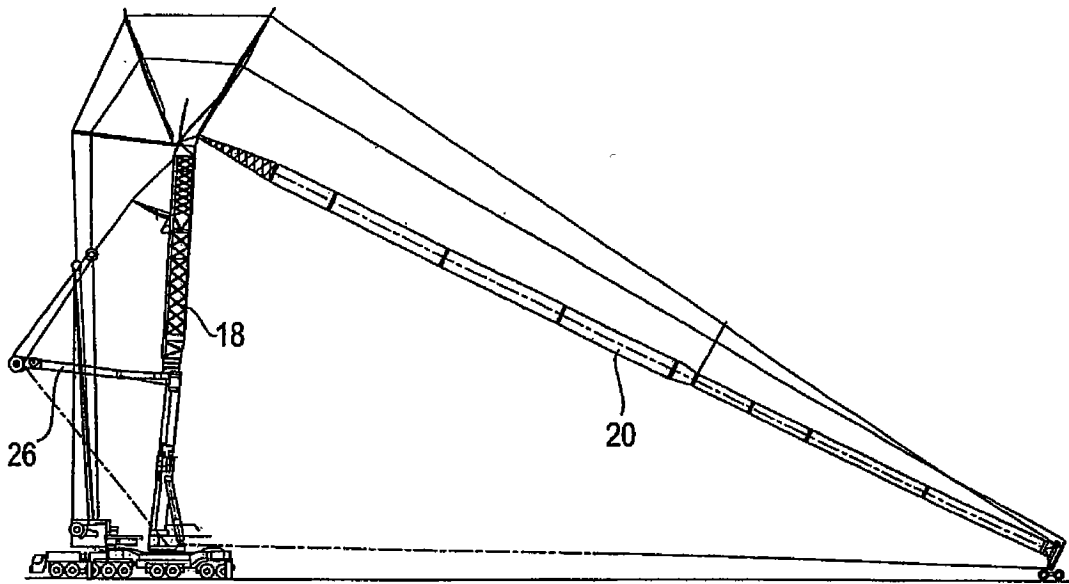


图9

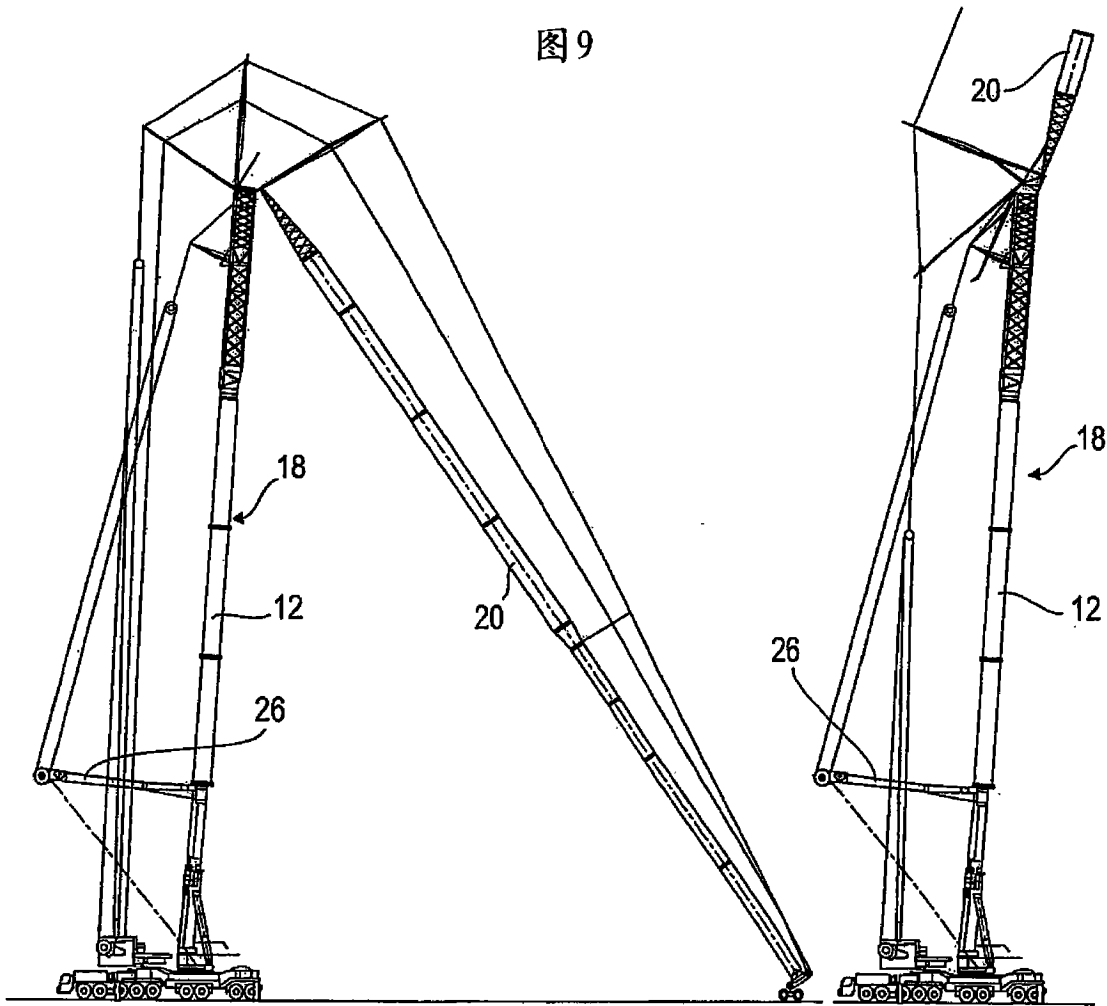


图10

图11

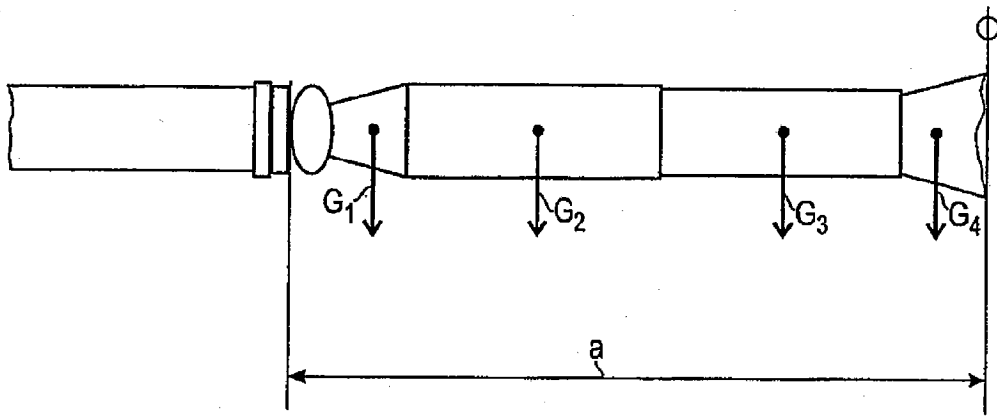


图 12

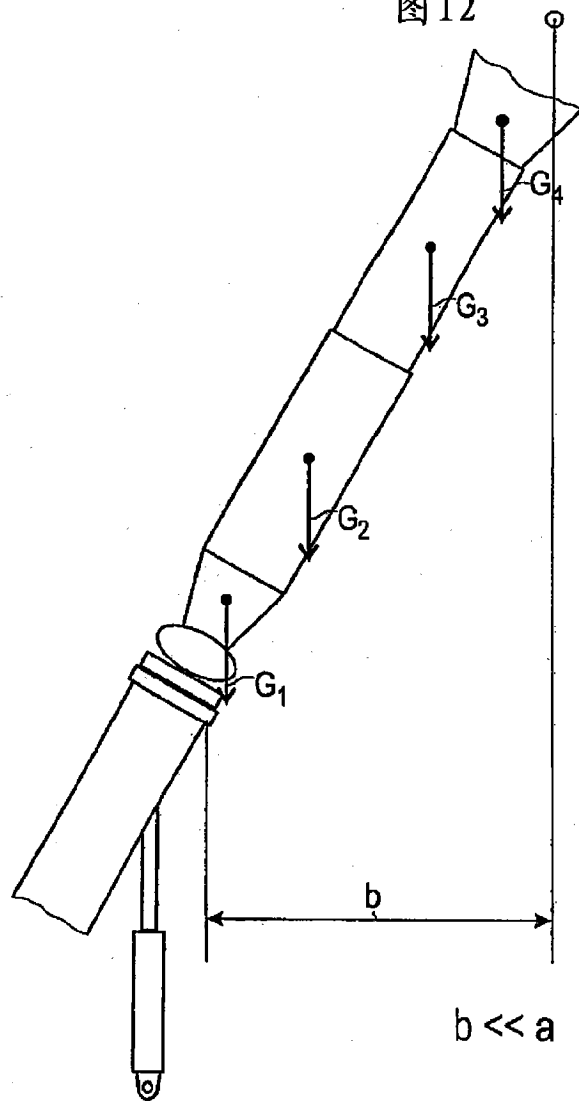


图 13

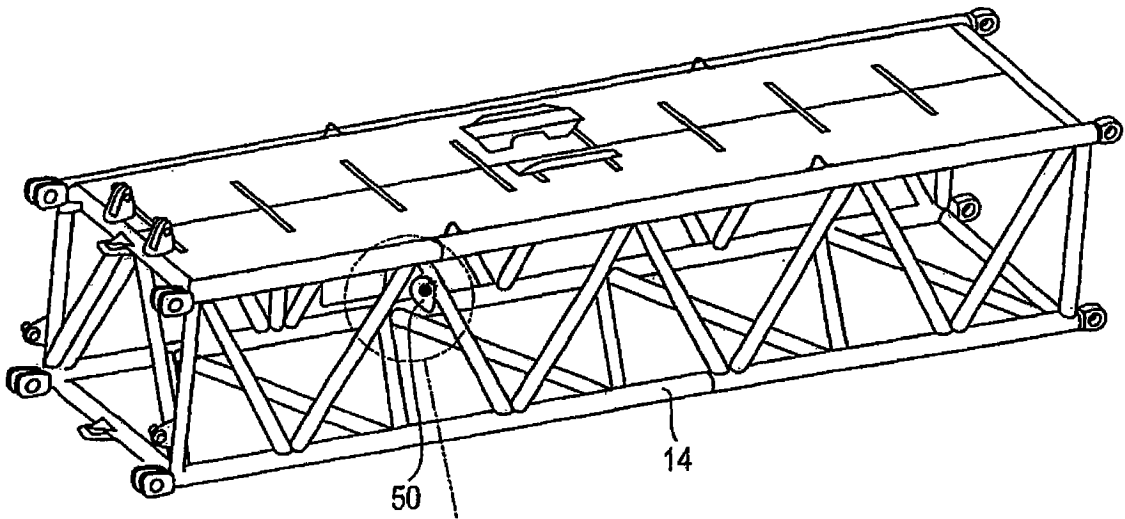


图14

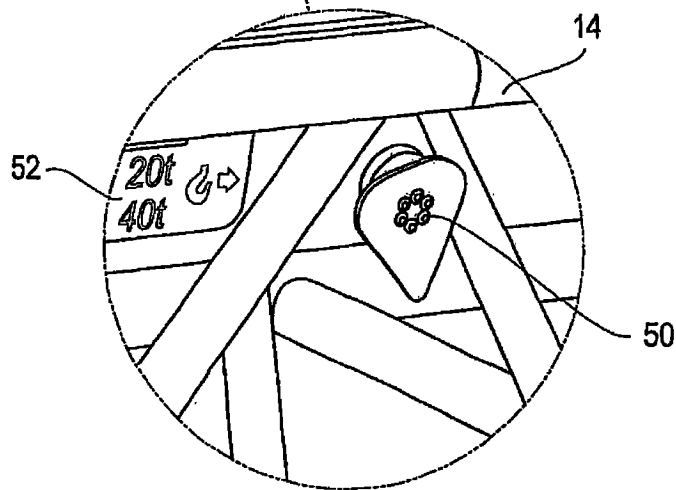


图15