



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1989341 B

(45) 授权公告日 2011.07.27

(21) 申请号 200580024956.4

(22) 申请日 2005.07.22

(30) 优先权数据

P200401821 2004.07.23 ES

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.01.23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/ES2005/000409 2005.07.22

(87) PCT申请的公布数据

W02006/013222 ES 2006.02.09

(73) 专利权人 歌美飒创新技术公司

地址 西班牙潘普洛纳市

(72) 发明人 何塞·伊格纳西奥·略伦特·冈萨雷斯

赫苏斯·萨尔杜亚·拉萨

迈克尔·弗里德里希

卡尔·奥尔胡斯

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

F03D 11/04 (2006.01)

B66C 23/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6021911 A, 2000.02.08, 全文.

US 5409123 A, 1995.04.25, 全文.

审查员 张红漫

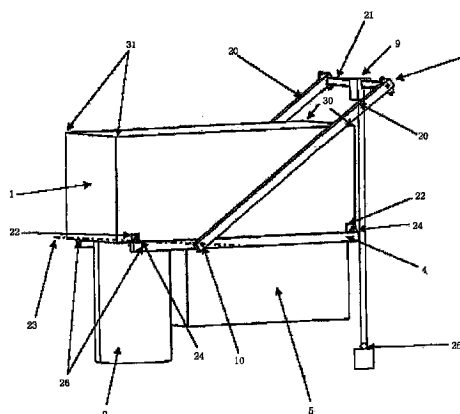
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于风力涡轮发电机的可移动的独立起重系统

(57) 摘要

本发明揭露一种可移动的独立起重系统,该起重系统用于在维修操作期间移动或更换部件以及用于安装风力涡轮机,所述起重系统包括一辅助龙门起重机(3),该起重机(3)设置有一被设计成可绕着旋转轴(23)而环绕着吊舱(1)移动的龙门架。所述可移动的独立起重系统包括提升装置(100),该提升装置(100)为起重系统的一部分、并被设计成可使起重系统能够进行自提升,这是因为所述可移动的独立起重系统通过一对接装置(4)对接到吊舱上,以及所述可移动的独立起重系统被设计成在所述吊舱(1)的上方和在吊舱(1)侧部的外部进行操作。



1. 一种可移动的独立起重系统,该起重系统在维护操作期间以及在风力涡轮机的安装期间临时使用以移动或更换部件,该起重系统包括一辅助龙门起重机(3),该起重机(3)形成适合绕着一旋转轴线(23)环绕吊舱(1)旋转的一龙门架,其特征在于,所述可移动的独立起重系统具有一提升装置(100),该提升装置结合在起重系统中并被布置成可使起重系统能够进行自提升,这是由于所述可移动的独立起重系统通过一对接装置(4)对接到吊舱上,以及所述可移动的独立起重系统被布置成在吊舱(1)的上方和在吊舱(1)侧部的外部进行操作。

2. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述起重系统额外包括一隔室(5),该隔室(5)位于吊舱(1)的下方并与对接装置(4)结合、以及被布置成提供一工作和存储空间。

3. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述提升装置(100)位于对接装置(4)上。

4. 根据权利要求2所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述提升装置(100)位于隔室(5)上。

5. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述对接装置(4)包括一对接系统,该对接系统适合通过位于对接装置(4)上的销(11)将所述对接装置(4)连接到位于吊舱(1)的对接点上,所述对接系统相对于吊舱(1)用作一界面接合及锁定结构件。

6. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述辅助龙门起重机(3)的旋转轴线(23)垂直于吊舱(1)的轴向并且与水平方向平行,所述旋转轴线(23)限定至少一个位于起重机对接装置(4)的至少一个侧部(26)上的旋转点(10),该旋转点被布置成可使辅助龙门起重机(3)环绕着吊舱(1)旋转。

7. 根据权利要求2所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述隔室(5)设置有一维护窗口,该维护窗口提供用于将备用零件和易耗品移入隔室(5)或从隔室(5)中移出的手段。

8. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述辅助龙门起重机(3)由两个依附到对接装置(4)的旋转点(10)上的横梁(20)组成,其中所述横梁(20)由一顶部横梁(21)连接。

9. 根据权利要求8所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述横梁(20)是可延伸的。

10. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述辅助龙门起重机(3)设置有一额外的吊杆臂结构件。

11. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述辅助龙门起重机(3)进一步包括至少一吊车装置(9),该吊车装置(9)位于顶部横梁(21)上并可沿平行于所述顶部横梁(21)的方向移动,从而使得起重机提升点(25)能够定位在吊舱(1)内部和外部的任何位置上。

12. 根据权利要求1所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述可移动的独立起重系统具有一中间提升框架结构体(7),该框架结构体(7)设置有至少一个用于通过缆线(33)联接到内起重机上的固定点(8)以及至少三个用于通过缆线(32)连接到可移动的独立起重系统的提升装置(100)上的固定点(27)。

13. 根据权利要求 1 所述的可移动的独立起重系统,其特征在于,所述吊舱(1)的对接点(22)在涡轮机安装期间当将吊舱(1)提升到塔体(2)上时用作提升工具的接附点,或者当运载吊舱(1)时,用作轮组的接附点。

用于风力涡轮发电机的可移动的可移动独立起重系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在风力涡轮发电机 (WTG) 上作临时使用的可移动的独立起重系统,更加具体地,涉及这么一种可移动的独立起重系统,其中该起重系统在对各种不同部件进行更换时、以及在风力涡轮发电机的安装期间使用,其中所述不同部件即转子零件、叶片、发电装置、齿轮箱等。

[0002] 背景技术

[0003] 现今在风力涡轮发电机上使用起重机,是为了更换涡轮机的零件、在进行维护或修理期间、或者在涡轮机安装期间。

[0004] 对于这些用途,所使用的是包括外起重机、内起重机或在吊舱中加设的增补式起重机的传统方案。

[0005] 具有高举起范围和高举力的外起重机用途广并且效率高,但有可能难以将其运到现场,另外,对于起重机站立的土壤条件,也同样会产生难题。通常,会有必要整出用于起重机的支撑腿放置的额外地基,或者准备出通路、例如使用钢板。对于安装和维护大于 1 兆瓦 (MW) 的涡轮机来说,高度范围和举力的要求限制了可利用的起重机的数量。这些因素使得外起重机的使用成本昂贵。对于海上涡轮机,外起重机的使用成本更是极其昂贵。

[0006] 内起重机的举力经常被限制成低于 1 吨 (T),但可通过安装一带有额外缆线等的夹紧式绞盘 (Tirak) 系统,而使其升级成具有更高的举力。该加装工作有难度并且耗时。当使用内起重机,将难以具有足够空间以从涡轮机中取出部件,另外,由于内起重机有限的举起高度,因而必需拆卸一些部件以能够得到一自由通路。另外,仅可经由位于吊舱底部的孔口使物件向下降低。

[0007] 也可将内起重机装设成一重型系统,例如专利权人为 Liebherr 的专利 WO-A-9610130 和 EP-A-1101934,所述专利将过量的材料和重量添加到吊舱上,因为在正常操作中其不是装载通道的一部分。这一点增加了每一涡轮机的成本。

[0008] 仅仅用于进行大修理或更换情况下的增补式起重机是另一种可行方案,其中所述大修理或更换比如举起转子、更换齿轮箱、变压器或发电装置。该起重系统被视为与外起重机和重型内起重机相比为更好的方案,原因在于,增补式起重机能够在几个涡轮机当中分享共用,因而起重机的成本并非归于每一个涡轮机。该起重机仍旧是在维护期间执行最普通的工作时所使用的内起重机,只是该起重机受限于 500-1000kg 或者受限于用于标准维护操作时所需的任何重量。

[0009] 可想象得到几种不同类型的增补式起重系统。一种类型为这样的增补式起重机,其中,将所述起重系统提升到吊舱上、并且将其装配在吊舱中。在该情况下,吊舱可设置上该起重机可安装在其上的接附凸缘或类似装置。可供选择地,起重机可安装在作为偏转齿轮凸缘的现有凸缘上(当拆下偏航齿轮时)。该方案在 Zephyros 和 Enercon 等公司中为公知技术。

[0010] 问题为经常需要一外起重机、以将增补式起重机向上提升到塔体顶部/吊舱上。可供选择地,将通过内起重机按零件方式向上提升增补式起重机,以及在吊舱中对其进行

装配。有时,需要安装一用于安装增补式起重机的第二增补式起重机。

[0011] 另一类型是对接或依附到吊舱上的起重装置。该起重机可以是简单的液压“推车式起重机”或回转式起重机,因为这些起重机能够到达吊舱任何位置上方的点。于是,可将起重机定位于内部、位于吊舱中,或者,定位于外部、即位于吊舱的侧部。使起重机在内部定位大大地降低了吊舱中可利用的自由空间。而使起重机定位在吊舱的外部则导致将力矩引入到吊舱或塔体结构上,从而在结构设计中需要考虑这一点。这方面会导致额外的材料消耗。

[0012] 此外,此类对接起重系统一般相对较重,并将超过内起重机的举力。因而,将会使用一外起重机或一 Tirak 系统。而如果起重系统为自提升式,即通过安装上缆线和绞盘系统,则在成本方面将更加高效。

[0013] 另一公知方案为将增补式起重机依附到一位于塔体上的平台上,如 EP-A-1284365,或者直接依附到塔体上,如 EP-A-1239150。

[0014] 在所有上述细述到的起重机中,当在吊舱中操纵及移动风力发电机的各个不同部件时,会产生一些空间问题,因为没有足够空间可用于存储所述部件。

[0015] 本发明的一个目的在于提供一种可移动的独立起重系统,其中该系统设置有一辅助龙门起重机以及一起重机对接装置,该起重机对接装置连接到位于吊舱主负荷承载结构体上的合适的界面接合点上。该系统设置有提升装置,使得起重系统能够进行自提升,此外,将提升系统布置成能够在吊舱上方以及在吊舱端部的外部进行提升操作,从而使得提升重的部件更加容易。

[0016] 本发明的第二个目的在于提供这样一种系统,该系统具有一位于吊舱下面的隔室,所述隔室被布置成可确定形成一用于进行装配或维修工作的存储场所。

[0017] 这些目的通过在权利要求 1 中所限定的本发明而得以实现;本发明的优选实施方式限定在从属权利要求中。

发明内容

[0018] 本发明涉及一种可移动的独立起重系统,该起重系统在维护操作期间移动或更换部件时、以及在风力涡轮发电机 (WTG) 的安装期间作临时使用。该起重系统包括一辅助龙门起重机,该龙门起重机形成一适合通过环绕着旋转轴线进行旋转而能够环绕着吊舱进行移动的龙门架。可移动的独立起重系统具有提升装置,该提升装置结合在起重系统中,并被布置成可使起重系统能够进行自提升。此外,可移动的独立起重系统经由一对接装置而对接到吊舱上,另外,将其布置成可在吊舱上方以及在吊舱侧部的外部进行操作。

[0019] 起重机对接装置旨在确保系统能够依附到吊舱上,而不会有任何对人的潜在安全危害,如在吊舱外部或在具有位于底盖上的大开口吊舱内部进行操作。

[0020] 起重系统额外包括一隔室,该隔室位于吊舱下方,并与对接装置结合在一起,以及被布置成可提供一工作及存储空间。

[0021] 隔室应当设置有维护窗口,以提供用于将备用零件和易耗品移入隔室或从隔室中移出的手段。

[0022] 因而,隔室可用于临时存储用于进行维护操作的工具以及风力发电机的部件。能够将临时拆下的物件向下降低到隔室中,从而能够在吊舱中提供一额外工作空间。能够使

需要在涡轮机中安装或更换的备用零件放置在存储隔室中,从而节省提升时间以及防止所提到的零件暴露到外部环境中。

[0023] 另外,在隔室中安装一工作台确保维护修理和调整工作能更快完成, 原因为不需将零件和人员向下运送到地平面上。

[0024] 另外,当对吊舱的布局进行设计时,不需考虑在涡轮机底盖上设置大的维护窗口的要求,原因在于,将仅有小的部件穿过底盖维护窗口降低。因而,能够将吊舱制成更加紧凑,另外,能够将底盖下面的区域用于吊舱中的其他装置。

[0025] 提升装置可位于对接装置或位于隔室中。

[0026] 对接装置包括一对接系统,该系统适合通过位于对接装置上的销而将所述对接装置连接到位于吊舱中的对接点上,其中对于吊舱所述系统起到界面接合及锁定结构件的作用。因而,起重系统与吊舱的接附相当紧固。

[0027] 辅助龙门起重机由接附到对接装置的旋转点上的两个横梁组成,其中所述横梁由一顶部横梁连接。辅助龙门起重机可设置有可延伸(套管伸缩式)的侧部横梁和/或一额外的吊杆臂结构件。于是,能够根据每一情况确定侧部横梁的长度,例如,如果需要提升重的装载物,则可缩短侧部横梁,从而增加起重系统的提升力。

[0028] 辅助龙门起重机的旋转轴线垂直于吊舱的轴向,并且与水平方面平行,所述旋转轴线确定至少一个旋转点,所述旋转点位于起重机对接装置的至少一个侧部上,被布置成使辅助龙门起重机可环绕着吊舱旋转。

[0029] 由于旋转轴线的特别布置,装载物的提升可在吊舱或转子的前面、在吊舱后部的后面或者甚至通过维护窗口(底盖开口)而穿过吊舱进行,为此,预计使隔室具有一顶盖(维护窗口),该顶盖可局部打开、以穿过布置在吊舱底部上的开口而进入吊舱。

[0030] 辅助龙门起重机进一步包括至少一吊车装置,该吊车装置位于顶部横梁上、可沿平行于所述顶部横梁的方向移动,从而使得起重机提升点能够定位在吊舱内部和外部的任何位置上。

[0031] 通过将龙门起重机定位在不同的角度以及额外地使用吊车装置,可获得三向移行自由度,另外,能够提升涡轮机上的任何装载物、使其重新定位以及将其降低到地平面上。

[0032] 可移动的独立起重系统可以具有一中间提升框架结构体,该框架结构体设置有至少一个用于通过缆线而联接到内起重机上的固定点以及至少三个用于通过缆线而连接到可移动的独立起重系统的提升装置上的固定点。因此,该系统被设计成确保在一次举起操作中,而非几次举起操作中,使来自对接装置的所有缆线能够被提升到吊舱上。

[0033] 因而,由于该可移动的独立起重系统的自提升性能,从而在提升过程的第一阶段中仅需要一内起重机,因此所述内起重机仅需要被设计成具有低的最大举力,原因为该内起重机将仅提升中间提升框架结构体、小的备用零件或维护用易耗品。

[0034] 另外,吊舱的对接点能够在涡轮机安装期间当将吊舱提升到塔体上时,用作提升工具的接附点,或者,当吊舱在工厂中或在道路上运载时,用作轮组的接附点。

[0035] 由于可移动的独立起重系统的这种特别构形,因而接附到辅助龙门起重机上的装载物能够沿吊舱纵向和直立方向移动,因此,能够更换重的吊舱部件,而不需要具有高的举起范围和举力的市面有售的重型移动式起重机、“建筑用起重机”或起重船(自升式顶起)。

[0036] 另外,该系统无需进行土壤整理,还有,可将该系统视为这样的维护工具,即其能

够在几个涡轮机间分享共用,因而,归入每一吊舱中成本仅为其成本的一部分。

附图说明

[0037] 以下将简述各幅附图,所述附图有助于更好地理解本发明,另外,所述附图特意地与本发明的一个实施方式相关并作为本发明的一个示例性但非限制性的例子。

[0038] 图 1 所示为风力涡轮发电机以及其上组装有本发明的起重系统结构体的立体图,图中示出了风力发电机的吊舱;

[0039] 图 2 所示为风力涡轮发电机以及其上组装有本发明的起重系统结构体的立体图,图中并未示出风力发电机的吊舱;

[0040] 图 3 所示为在提升中间框架期间的起重系统的立体图。

具体实施方式

[0041] 图 1 和 2 示出了本发明的一优选实施方式。如图 1 中所能看到的,一风力涡轮发电机 (WTG) 包括一位于塔体 (2) 的顶部的吊舱 (1)。

[0042] 本发明的可移动的独立起重系统包括:一辅助龙门起重机 (3),该辅助龙门起重机由两个侧部横梁 (20) 以及一顶部横梁 (21) 组成并形成一适合环绕着吊舱 (1) 旋转的龙门架;以及一包括一对接系统的起重机对接装置 (4),该对接系统符合这样的方式,即其经由位于吊舱 (1) 上的合适对接销 (11),而起到吊舱 (1) 的界面接合及锁定结构件的作用。

[0043] 可移动的独立起重系统具有结合在起重系统中的提升装置 (100),该提升装置被布置成可使起重系统能进行自提升。提升装置 (100) 可位于对接装置 (4) 中或者位于隔室 (5) 中。在显示于图 3 中的本发明的第一实施方式中,提升装置 (100) 位于对接装置 (4) 中。

[0044] 可移动的独立起重系统经由一对接装置 (4) 而对接到吊舱 (1) 上,另外,将可移动的独立起重系统布置成可在吊舱 (1) 的上方以及在吊舱 (1) 侧部的外部进行操作。对接装置 (4) 包括一对接系统,该对接系统适合通过位于对接装置 (4) 上的销 (11) 而将所述对接装置 (4) 连接到位于吊舱 (1) 上的对接点上,所述对接系统相对于吊舱用作一界面接合及锁定结构件。

[0045] 在本发明的本实施方式中,将辅助龙门起重机 (3) 的侧部横梁 (20) 放置在起重机对接装置 (4) 的外边缘和吊舱 (1) 的外边缘的外部,因而,在涡轮机部件的提升期间,吊舱总是位于两个侧部横梁 (20) 之间。

[0046] 辅助龙门起重机 (3) 的旋转轴线 (23) 垂直于吊舱 (1) 的轴向并且与水平方向平行,所述旋转轴线 (23) 确定至少一个旋转点 (10),所述旋转点 (10) 位于起重机对接装置 (4) 的至少一个侧部 (26) 上,被布置成可使辅助龙门起重机 (3) 环绕着吊舱 (1) 旋转。在本发明的该第一实施方式中,辅助龙门起重机 (3) 的旋转轴线 (23) 在吊舱 (1) 的下面 (under),位于起重机对接装置 (4) 之处。

[0047] 侧部横梁 (20) 具有一长度,该长度大于它们的旋转点 (10) 与到所述旋转点 (10) 更远的吊舱端部 (30、31) 之间的距离,使得辅助龙门起重机 (3) 能够环绕旋转到吊舱 (1) 的顶部,这样,沿着顶部横梁 (21) 定位的任何点均能到达吊舱 (1) 底部结构体的外部。

[0048] 通过所述系统的这种构形,一依附到顶部横梁 (21) 上的装载物能够沿吊舱纵向

和直立方向移动,而且能够到达位于吊舱(1)、转子内部的、甚至位于吊舱(1)下面的任何点,以及能够到达同样位于吊舱(1)外部的有限范围。因而,装载物的提升可以在吊舱(1)或转子的前面、在吊舱后部的后面或向下穿过吊舱的底部进行。

[0049] 另外,辅助龙门起重机(3)可设置可延伸的侧部横梁(20),如套管伸缩式横梁,和/或一附加的吊杆臂(jib arm)结构件(未示出)。因而,能够根据每一情形下的具体负荷特征而确定侧部横梁的长度。

[0050] 系统进一步包括一位于吊舱(1)下方的隔室(5),该隔室(5)、与对接装置(4)结合、并且被布置成可提供一工作及存储空间。

[0051] 隔室(5)包括一可局部打开的顶盖(未示出),从而可穿过一布置在所述吊舱(1)的底部的开口(未示出)而获得进入到吊舱(1)的通道。

[0052] 隔室(5)可用作一临时存储容器,例如,用于工具、备用零件、辅助绞盘、缆线等。另外,可在隔室(5)中安装一工作台,以使维护修理工作能够“现场”进行,从而使该类作业更快以及防止所提到的零件暴露到外部环境中。

[0053] 所提到的隔室(5)可采取容器形式,例如可拆卸的推车式容器。为此,隔室可装配上标准 ISO 接附点,使得能够在标准 ISO 容器拖车上运载所述隔室。

[0054] 在本发明的第二实施方式(未示出)中,提升装置(100)直接接附到隔室(5)上,从而使所述提升装置被布置成可同时将隔室(5)自身、对接装置(4)和辅助龙门起重机(3)向上提升到吊舱(1)上。因而,隔室(5)携带着辅助龙门起重机(3),以同样将该结构件举到吊舱(1),从而不需要一外部(第三件)起重机。

[0055] 辅助龙门起重机(3)进一步包括至少一吊车装置(9),该吊车装置(9)位于顶部横梁(21)上、可在平行于所述顶部横梁(21)的方向上移动,使得起重机提升点(25)能够定位在位于吊舱(1)内部和外部的任何位置上。

[0056] 吊车装置(9)的活动性使得装载物的移动具有三向移行自由度,从而使得提升点(25)能够到达位于吊舱(1)中的任何点。

[0057] 可移动的独立起重系统可具有一中间提升框架结构体(7),该结构体(7)设置有至少一个用于通过缆线(33)而联接到一内起重机(未示出)上的固定点(8)、以及至少三个用于通过缆线(32)而连接到可移动的独立起重系统的提升装置(100)上的固定点(27)。

[0058] 可移动的独立起重系统在被提升到吊舱上之前,先在地面上进行装配,另外,所述起重系统使用标准拖车和推车进行运载。

[0059] 在提升过程的第一阶段,将缆线(33)接附到中间提升框架结构体(7)中的固定点(8)上,该框架结构体(7)沿着吊舱(1)的方向被提升。在中间框架的提升期间,起重系统和隔室(5)保留在地面上。

[0060] 在第二阶段,通过缆线(32)而联接到中间提升框架结构体(7)的固定点(27)上的提升装置(100)起作用,使得可移动的独立起重系统即龙门起重机(3)和对接装置(4)、以及隔室(5)能够同时向上自提升到吊舱(1)上。

[0061] 预知中间提升框架结构体(7)与吊舱(1)结构体具有三个或更多的对接界面接合点(未示出),以在将对接装置(4)、辅助龙门起重机(3)和隔室(5)提升到吊舱(1)的同时,使所述提升框架架构体(7)固定住。

[0062] 可移动的独立起重系统设置有一用于辅助龙门起重机(3)的角度定位系统,该定

位系统通过使辅助龙门起重机 (3) 相对于水平面倾斜,而使辅助龙门起重机 (3) 移动。定位系统例如可包括一马达系统,一帶有缆线卷筒 (24) 的缆线系统或者一液压或气动活塞系统,其中所述定位系统被布置成可使辅助龙门起重机 (3) 环绕着吊舱 (1) 旋转。

[0063] 角度定位系统包括一控制系统 (未示出),其中将该控制系统布置成用于确定缆线必须在龙门框架的那一侧部保持拉紧。

[0064] 吊舱 (1) 的对接点 (22) 在涡轮机安装期间,当将吊舱 (1) 提升到塔体 (2) 上时,可用作提升工具的接附点,或者,当吊舱运载时,可用作轮组的接附点。

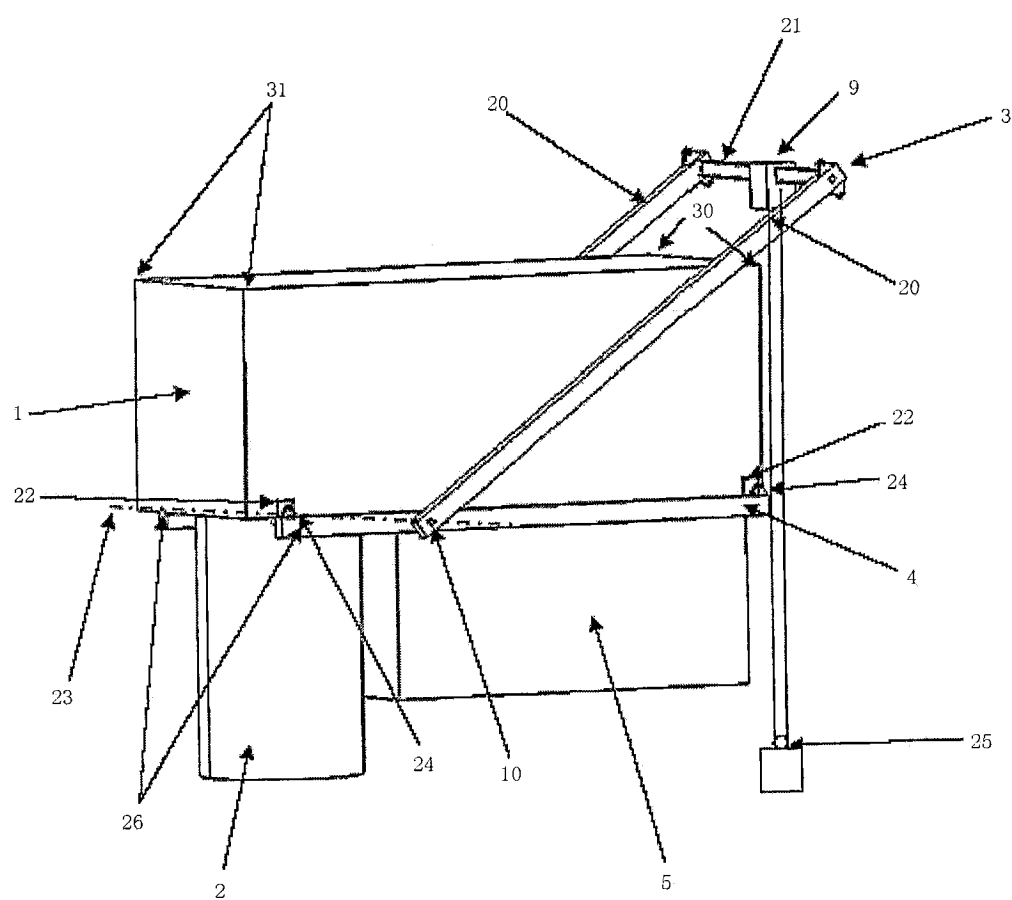


图1

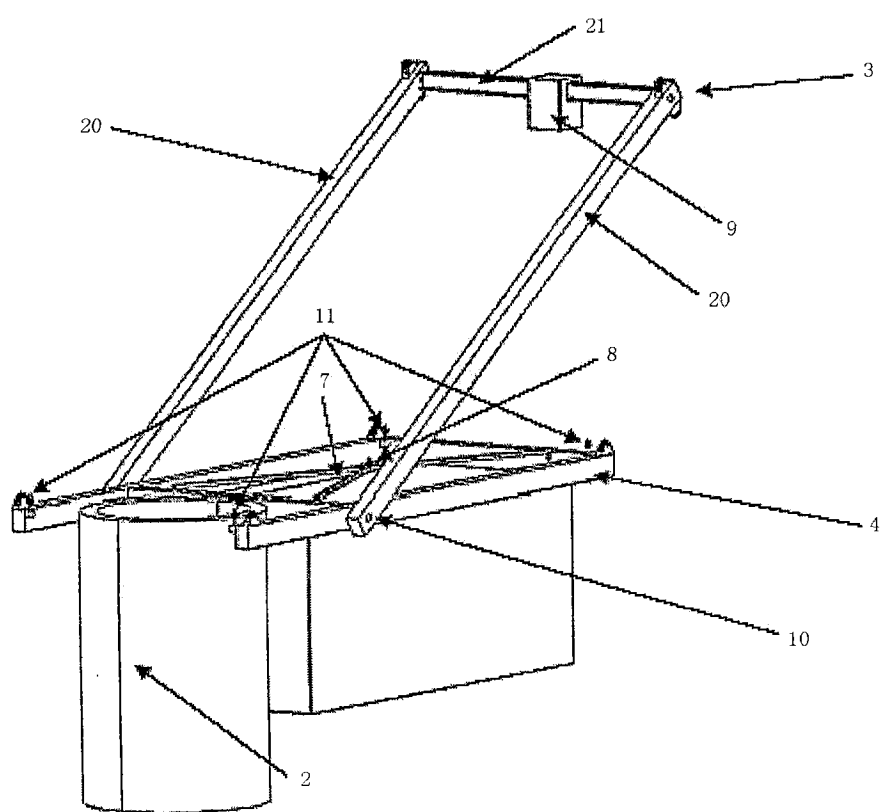


图2

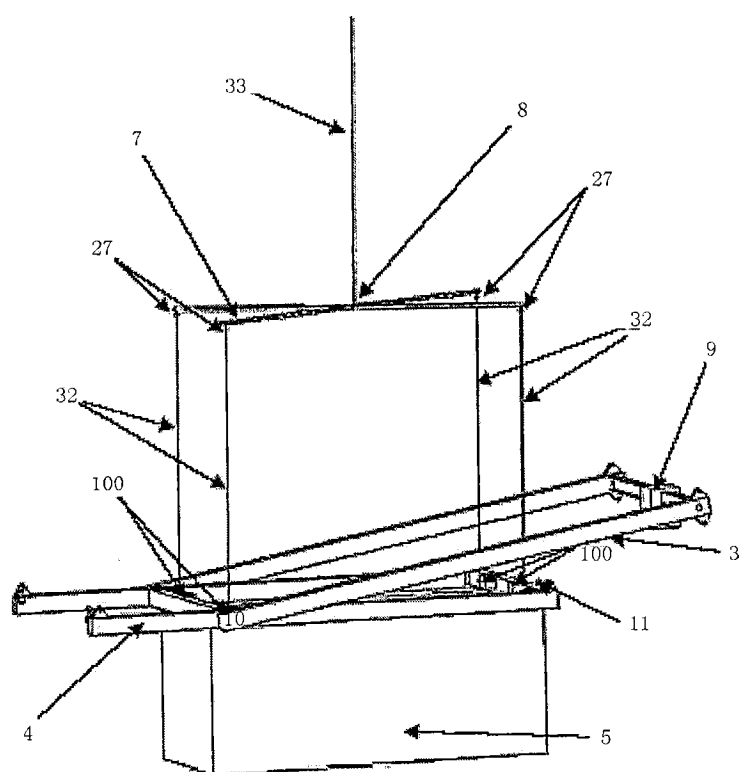


图3