(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 104802925 B
(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201410220376.3

(22)申请日 2014.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104802925 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 烟台中集来福士海洋工程有限公司
地址 264000 山东省烟台市芝罘区芝罘东路70号
专利权人 海阳中集来福士海洋工程有限公司
中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司

(72)发明人 张永亮 未俊丰 隋永峰 韩鑫畴 李天侠 万文建 蒋永苹 方世松

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 赵根喜

(51)Int.Cl.
B63B 9/00(2006.01)

(56)对比文件
WO 0051884 A1,2000.09.08,
WO 2010136012 A1,2010.12.02,
SE 0401006 A,2005.10.20,
CN 103569311 A,2014.02.12,

审查员 王厚华

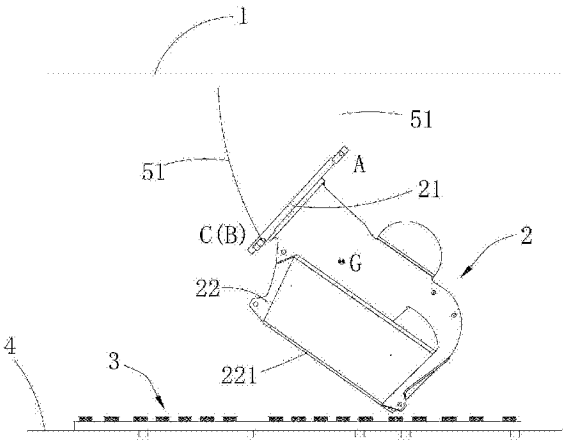
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

海洋平台推进器的拆卸方法

(57)摘要

本发明提供了一种海洋平台推进器的拆卸方法,包括步骤:提供一港池;下放托盘至所述港池底部的指定区域;使海洋平台浮于港池内,移动海洋平台使呈竖直状态连接于海洋平台上的待拆的推进器位于所述托盘正上方;解除所述海洋平台与推进器的连接,下放推进器并使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上;提升所述推进器使推进器升离水面。本发明安全可控性高,对海况要求低,工期短,费用低,可避免推进器损坏,对工装的要求低。



CN 104802925 B

1.一种海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,包括步骤:

提供一港池;

下放托盘至所述港池底部的指定区域;

使海洋平台浮于港池内,移动海洋平台使呈竖直状态连接于海洋平台上的待拆的推进器位于所述托盘正上方;

解除所述海洋平台与推进器的连接,下放推进器并使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上;

提升所述推进器使推进器升离水面。

2.根据权利要求1所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,还包括:在所述海洋平台上提供一升降设备,并利用所述升降设备下放所述推进器至所述托盘上。

3.根据权利要求2所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,在解除所述海洋平台与推进器的连接前,将所述推进器上的多个吊点与所述升降设备连接。

4.根据权利要求3所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于:所述推进器顶部设有用于与海洋平台连接的安装座,推进器下部设有呈圆筒形的导流罩,导流罩的开口端位于推进器的侧部;所述吊点设置于所述安装座上;

所述使推进器呈水平状态放置于所述托盘上为使所述导流罩的开口端置于所述托盘表面。

5.根据权利要求4所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于:所述吊点数量为三个,呈等腰三角形排布;推进器的重心投影位于三个吊点所形成的三角形范围内,分别对应等腰三角形两个端点的第一个吊点和第二个吊点靠近导流罩的开口端,对应等腰三角形顶点的第三个吊点远离导流罩的开口端。

6.根据权利要求5所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述下放推进器并使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上的步骤具体为:

将推进器的三个吊点同时下放至使推进器与托盘之间的距离达到第一预定值;

下放所述第一个吊点和所述第二个吊点直至所述第三个吊点承受推进器的重量比例为第二预定值;

同时下放三个吊点,当推进器下端接触所述托盘时,使海洋平台沿从第三个吊点指向另两个吊点连线中点的方向移动,海洋平台移动过程中三个吊点继续下放,使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上;

其中,在下放推进器直至推进器下端接触托盘的过程中,保持第三个吊点的受力方向为竖直方向。

7.根据权利要求6所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于:所述第一预定值为2m～4m,所述第二预定值为不小于90%。

8.根据权利要求1所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述提升推进器使推进器升离水面前还包括步骤:移动所述海洋平台使海洋平台离开所述托盘正上方区域。

9.根据权利要求1所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述下放托盘至港池底部的指定区域的步骤具体为:提供一岸吊,利用所述岸吊连接托盘上预设的吊耳将托盘下放。

10.根据权利要求9所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述下放托盘至

港池底部的指定区域后还包括步骤:在对应于推进器的放置处设置浮漂。

11.根据权利要求9所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述托盘包括框架和铺设于框架顶面的缓冲层,所述吊耳设置于所述框架上。

12.根据权利要求11所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述缓冲层为胶垫。

13.根据权利要求11所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述缓冲层包括木板和设置于木板顶面的胶垫,所述木板设置于所述框架与胶垫之间。

14.根据权利要求13所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述框架的厚度为650mm,所述木板的厚度为40mm。

15.根据权利要求1所述的海洋平台推进器的拆卸方法,其特征在于,所述指定区域处的水深不大于20米。

海洋平台推进器的拆卸方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋工程装备建造领域，特别涉及一种海洋平台推进器的拆卸方法。

背景技术

[0002] 作业水深超过300米的半潜式钻井平台，需要采用大马力推进器及动力定位系统。推进器是一个大尺寸、大重量的动力部件，对安装精度要求较高，而且要跟平台舱壁要有良好的密封。平台在靠港检修时如果检出推进器出现油封损坏等故障，有渗水现象，则需要水下拆卸推进器后更换油封，再重新安装。

[0003] 全球大型油田主要集中在北美、欧洲、太平洋、中东、非洲，如果平台在中国建造，那么从建造地出发到服役海域，其航程大多需要上万海里。以中集来福士建造的两座同系列的半潜式生活起重平台为例，两者同为从烟台出发，目的地同为巴西里约热内卢。其中一依靠其自身航行能力的平台航程历时69天，另一不依靠自身航行能力的平台搭乘大吨位半潜船航程历时45天。以半潜式起重生活平台每日租金按30万美金计算，节省24天可为船东产生700万美元的经济价值。平台使用半潜船拖航不仅可以缩短航期，也可减少靠港补给的次数。鉴于此，为了创造更多的经济价值，很多有自航能力的半潜式平台，会采用搭乘大吨位半潜船的方式，以便尽快抵达服役海域。由于推进器突出于平台底部，为了使平台能停放于半潜船上，需要在试航结束后将推进器拆卸下来，抵达目的地后再重新安装推进器。

[0004] 目前，推进器的拆卸方案为，将平台拖至25米以上水深的外海，并需要租用一台浮吊及数艘拖轮。推进器的拆卸过程为：首先，拖轮将平台拖至外海；接下来，通过平台上的提升器将推进器下放，下放一定深度后将推进器连接上浮吊，通过提升器和浮吊的同时作用改变推进器相对于平台的水平位置及竖直位置，当推进器在水平方向上退出平台覆盖范围后，拆下提升器与推进器连接的卸扣，利用浮吊将推进器吊离水面；然后，将平台拖回船坞。

[0005] 图1示意了一种在27米深海拆卸推进器的过程图，该平台1a中，推进器2a安装位置与平台1a边缘的距离约为7.5米，为避免浮吊6a吊起推进器2a时与平台1a发生碰撞，推进器2a在提升器和浮吊6a作用下的水平位移应至少为8.5米。拆卸过程的施工难度大，外海作业工况恶劣，受浪涌影响大，周期长，以拆卸一台推进器为例，整个拆卸过程需要5天时间，拆卸过程需要耗费租用浮吊、拖轮的租金以及平台出海的燃油、人员、补给等支出，总费用大约在800万人民币左右。也就是说，传统拆卸方法对辅助设施的要求高、工时长，因此也会延误其他项目的调试安装工作。

发明内容

[0006] 本发明提供一种海洋平台推进器的拆卸方法，解决现有技术中推进器在外海拆卸受海况影响大、作业时间长、成本高的问题。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种海洋平台推进器的拆卸方法，包括步骤：

[0008] 提供一港池；

[0009] 下放托盘至所述港池底部的指定区域；

[0010] 使海洋平台浮于港池内，移动海洋平台使呈竖直状态连接于海洋平台上的待拆的推进器位于所述托盘正上方；

[0011] 解除所述海洋平台与推进器的连接，下放推进器并使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上；

[0012] 提升所述推进器使推进器升离水面。

[0013] 优选地，所述海洋平台推进器的拆卸方法还包括：在所述海洋平台上提供一升降设备，并利用所述升降设备下放所述推进器至所述托盘上。

[0014] 优选地，在解除所述海洋平台与推进器的连接前，将所述推进器上的多个吊点与所述升降设备连接，利用升降设备对多个吊点的连接下放并转动推进器。

[0015] 优选地，所述推进器顶部设有用于与海洋平台连接的安装座，推进器下部设有呈圆筒形的导流罩，导流罩的开口端位于推进器的侧部；所述吊点设置于所述安装座上；所述使推进器呈水平状态放置于所述托盘上为使所述导流罩的开口端置于所述托盘表面。

[0016] 优选地，所述吊点数量为三个，呈等腰三角形排布；推进器的重心投影位于三个吊点所形成的三角形范围内，分别对应等腰三角形两个端点的第一个吊点和第二个吊点靠近导流罩的开口端，对应等腰三角形顶点的第三个吊点远离导流罩的开口端。

[0017] 优选地，所述下放推进器并使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上的步骤具体为：

[0018] 将推进器的三个吊点同时下放至使推进器与托盘之间的距离达到第一预定值；

[0019] 下放所述第一个吊点和所述第二个吊点直至所述第三个吊点承受推进器的重量比例为第二预定值；

[0020] 同时下放三个吊点，当推进器下端接触所述托盘时，使海洋平台沿从第三个吊点指向另两个吊点连线中点的方向移动，海洋平台移动过程中三个吊点继续下放，使推进器转动至呈水平状态放置于所述托盘上；

[0021] 其中，在下放推进器直至推进器下端接触托盘的过程中，保持第三个吊点的受力方向为竖直方向。

[0022] 优选地，所述第一预定值为2m～4m，所述第二预定值为不小于90％。

[0023] 优选地，所述提升推进器使推进器升离水面前还包括步骤：移动所述海洋平台使海洋平台离开所述托盘正上方区域。

[0024] 优选地，所述下放托盘至港池底部的指定区域的步骤具体为：提供一岸吊，利用所述岸吊连接托盘上预设的吊耳将托盘下放。

[0025] 优选地，所述下放托盘至港池底部的指定区域后还包括步骤：在对应于推进器的放置处设置浮漂。

[0026] 优选地，所述托盘包括框架和铺设于框架顶面的缓冲层，所述吊耳设置于所述框架上。

[0027] 优选地，所述缓冲层为胶垫。

[0028] 优选地，所述缓冲层包括木板和设置于木板顶面的胶垫，所述木板设置于所述框架与胶垫之间。

[0029] 优选地，所述框架的厚度为650mm，所述木板的厚度为40mm。

[0030] 优选地，所述指定区域处的水深不大于20米。

[0031] 由上述技术方案可知，本发明的优点和积极效果在于：

[0032] 一、避免了昂贵的深海拆卸过程，避免平台在外海作业的风险，节省了租用浮吊、多个拖轮的巨额租金，以及平台出海的燃油、人员、补给等支出，缩短作业工期，节约成本。相比于现有的深海拆卸工艺，本发明具有安全可控性高、对海况要求低、时间短和费用低等优势。

[0033] 二、推进器呈水平状态置于托盘上，可平稳放置，避免推进器损坏；无需采用额外的工装使推进器与托盘相连接，操作简便，对托盘的要求低，避免复杂的工装制作过程。

附图说明

[0034] 图1是现有技术的推进器拆卸过程示意图。

[0035] 图2是本发明拆卸前推进器与海洋平台的初始状态图。

[0036] 图3是本发明拆卸过程中推进器上吊点示意图。

[0037] 图4是本发明拆卸过程中的第一状态示意图。

[0038] 图5是本发明拆卸过程中的第二状态示意图。

[0039] 图6是本发明拆卸过程中的第三状态示意图。

[0040] 图7是本发明拆卸过程中的第四状态示意图。

[0041] 附图标记说明如下：

[0042] 1、海洋平台；2、推进器；21、安装座；22、导流罩；221、开口端；3、托盘；4、海底；51、钢绞线。

具体实施方式

[0043] 体现本发明特征与优点的典型实施方式将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本发明能够在不同的实施方式上具有各种的变化，其皆不脱离本发明的范围，且其中的说明及图示在本质上是当作说明之用，而非用以限制本发明。

[0044] 本发明提供一种海洋平台推进器的拆卸方法。先参阅图2，推进器2的顶部设有用于与海洋平台1连接的安装座21，推进器2的下部设有一大致呈圆筒形的导流罩22，导流罩22的开口端221位于推进器2的侧部；推进器2安装于海洋平台1上时，推进器2呈竖直状态，导流罩22的轴线L与水平面平行或呈一较小的倾斜角度。本发明的拆卸方法即为将推进器2的安装座21与海洋平台1相分离，并最后使推进器2升离水面。本发明的拆卸方法适用于如半潜式钻井平台之类的海洋平台，该拆卸方法中的工作可以在水深不超过20米的港池内完成，其中，港池底部可为海底。

[0045] 本发明的拆卸方法包括步骤：

[0046] S00：提供一港池；港池的底部为海底4，港池的水深可以在20米以内。

[0047] S10：下放托盘3至港池海底4的指定区域。作业前，可先联系潜水公司对托盘放置区域的海底进行检查，了解海底平整度及其他海况，综合评估海底状况，选择可满足作业条件的区域。

[0048] S20：使海洋平台1浮于港池内，移动海洋平台1使呈竖直状态连接于海洋平台1上的待拆的推进器2位于托盘3正上方。

[0049] S30：解除海洋平台1与推进器2的连接，下放推进器2并使推进器2转动至呈水平状态放置于托盘3上。本步骤中，解除海洋平台1与推进器2的连接即为将推进器2的安装座21从海洋平台1底部拆下；而使推进器2呈水平状态放置于托盘3上是指使导流罩22的轴线L呈竖直状态，导流罩22的开口端221置于托盘3表面，推进器2置于托盘3表面的状态如图7所示。

[0050] S40：提升推进器2使推进器2升离水面。

[0051] 步骤S10中，可利用一吊车连接托盘3上预设的吊耳将托盘3下放，托盘3利用港池内硬化的海底面固定，用以在水下承托从海洋平台1底部拆下的推进器2。托盘3放入海底4后，可安排潜水员对托盘3的位置、倾斜度进行摸探，必要时进行调整。该吊车可以是岸吊。

[0052] 托盘3的面积可根据推进器2的尺寸来设计，托盘3的厚度应考虑托盘强度要求。托盘3较优地包括由型钢制作的框架和设于顶面的胶垫，框架用以保证托盘的强度、重量和排水量，而胶垫则构成缓冲层起到缓冲作用避免推进器与托盘之间产生硬冲击；为了达到更好的支撑效果，在胶垫和框架之间还可铺设木板，由木板和胶垫相配合形成缓冲层起到更好的缓冲作用。吊耳可通过焊接而设置于框架上。在一实施例中，托盘3呈方形，长宽均为10m，框架厚度650mm，框架上铺设40mm的木板，而后在木板上铺设胶垫，该托盘自重约20吨，排水量约5吨，剩余15吨的下压力，利用岸吊可顺利将托盘下放。

[0053] 托盘3置于海底4后可在对应于推进器2的放置处设置浮漂，便于从海面上直观地确定托盘3的位置以使推进器2准确地落入托盘3上。

[0054] 步骤S30中，为便于调节推进器下放过程状态，较优地，在海洋平台1上提供一升降设备，并利用该升降设备下放推进器2至托盘3上，该升降设备可为液压提升器。海洋平台1上设置若干提升孔供液压提升器的钢绞线穿至水下，在解除海洋平台1与推进器2的连接之前，安排潜水员在水下将推进器2上的吊点与液压提升器相连接；连接好后即可从海洋平台1上拆下推进器2使推进器2仅由液压提升器吊接；而后液压提升器可开始下放推进器2。

[0055] 参阅图3和图4，推进器2上与液压提升器连接的吊点有三个，为便于表述，将三个吊点分别定义为吊点A、吊点B和吊点C，三个吊点A、B、C位于推进器2的安装座21上，三个吊点A、B、C呈等腰三角形排布，吊点A对应于等腰三角形的顶点，吊点B和吊点C分别对应等腰三角形的两个端点。推进器2的重心G投影位于三个吊点A、B、C所形成的三角形范围内，其中，吊点B和吊点C靠近导流罩22的开口端221，吊点A则远离导流罩22的开口端221。液压提升器对这三个吊点A、B、C的下放顺序进行控制从而调节推进器2在水下的方位，使推进器2转动至呈水平状态放置于托盘3上具体步骤为：

[0056] S301：将推进器2的三个吊点A、B、C同时下放至使推进器2与托盘3之间的距离达到第一预定值d1；较佳地，该第一预定值d1为2m～4m，例如选为3m。这一步骤中，推进器2由液压提升器的钢绞线51吊接着竖直下放，下放后推进器2的状态如图4所示，此时，还可安排潜水员观察推进器2和托盘3的相对位置，适当调节海洋平台1。

[0057] S302：下放吊点B和吊点C直至吊点A承受推进器2的重量比例为第二预定值；较优地，该第二预定值不小于90％。参阅图5，经过这一步骤后，推进器2转动了一定的角度而呈倾斜状态，导流罩22的开口端221接近托盘3。由于经步骤S301后，推进器2与托盘3的距离不大，吊点A处的钢绞线51承受推进器2大部分重量的时间不长，可以保证吊装的可靠性。

[0058] S303：同时下放三个吊点A、B、C，当推进器2的导流罩22下端接触托盘3时，使海洋

平台1沿从吊点A指向吊点B与吊点C连线中点的方向移动，海洋平台1移动过程中三个吊点A、B、C继续下放，使推进器2最终转动至呈水平状态放置于托盘3上。随着海洋平台1的移动，推进器2下端接触托盘3后继续下放的过程中将进一步转动直至导流罩22开口端221平放于托盘3上，推进器2在这一过程中的状态将从图5所示状态经图6状态变化至图7状态。海洋平台1移动的过程中应精确控制其速度和方向，以使推进器2按预定方式稳定地平躺在托盘3上，海洋平台1移动的距离可根据海洋平台1底部与海底4的距离以及推进器2的尺寸来确定，大约为2米。

[0059] 在上述下放推进器直至推进器下端接触托盘的过程中，始终保持连接吊点A的钢绞线51为竖直状态，即吊点A的受力方向始终为竖直方向。

[0060] 需要说明的是，吊点A、B、C的字母代号仅为便于表述而作出的定义，对吊点A、B、C下放顺序的控制主要基于各吊点与推进器重心G和导流罩开口端221的相对位置关系而定，如果吊点B远离导流罩22的开口端221，而吊点A和吊点C靠近导流罩22的开口端221，则在步骤S302中应下放吊点A和吊点C。

[0061] 推进器2落入托盘3上后，在步骤S40中，可安排潜水员打开推进器2与液压提升器钢绞线51连接的卸扣，再将推进器2连接上岸吊，而后利用岸吊将推进器2吊离水面，放置到工作台上。在提升推进器前较优地移动海洋平台使海洋平台离开托盘正上方区域，以使推进器可在竖直方向上直接被提升离开水面。

[0062] 至此即完成了推进器2的拆卸，通过本发明的方法保证在拆除过程中，价值昂贵的推进器2不会受到任何损伤，不影响推进器2的维修及平台交付计划。

[0063] 在实施本发明的拆卸方法之前，对本发明拆卸方法所需使用的各工装设备可事先准备，如安装升降设备、准备潜水设备、连接电缆油管控制箱及设备调试等。

[0064] 虽然已参照几个典型实施方式描述了本发明，但应当理解，所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质，所以应当理解，上述实施方式不限于任何前述的细节，而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应为随附权利要求所涵盖。

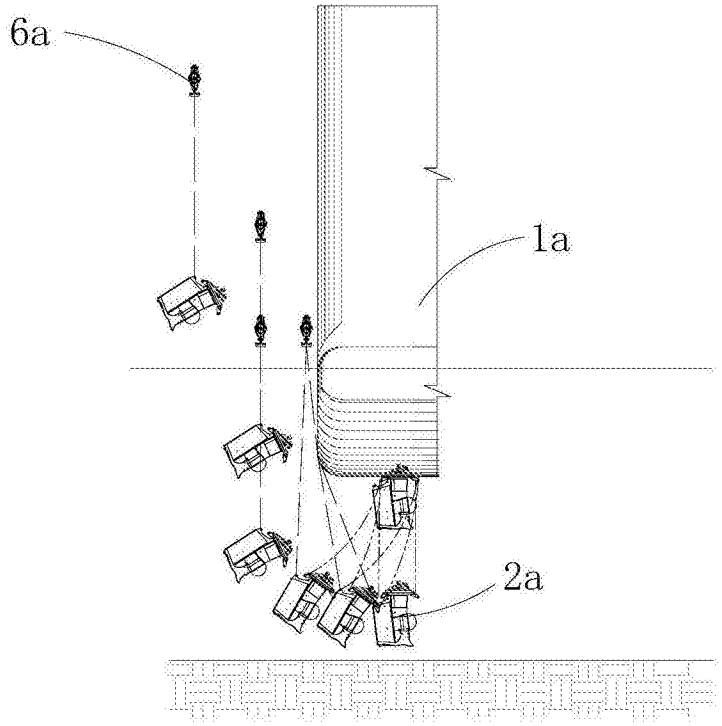


图1

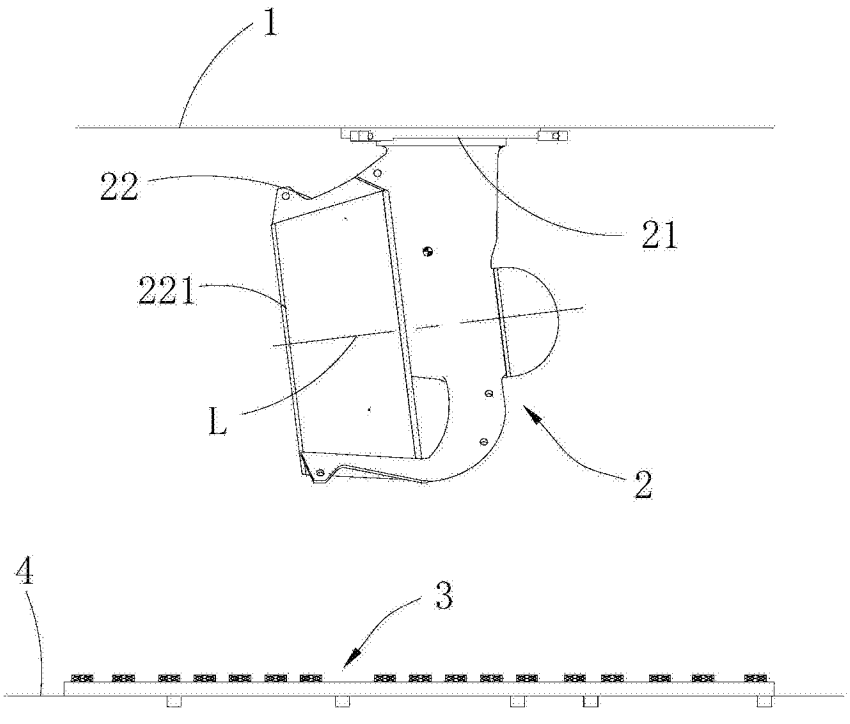


图2

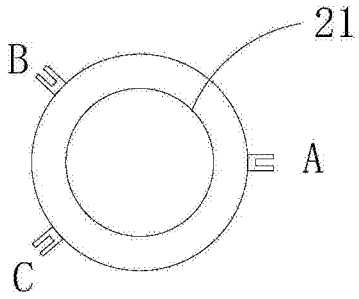


图3

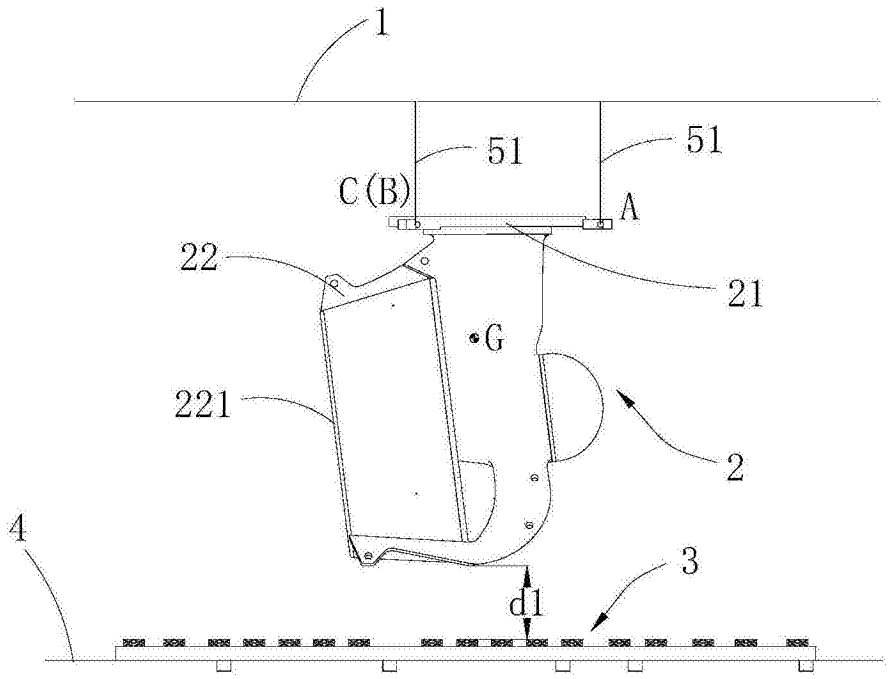


图4

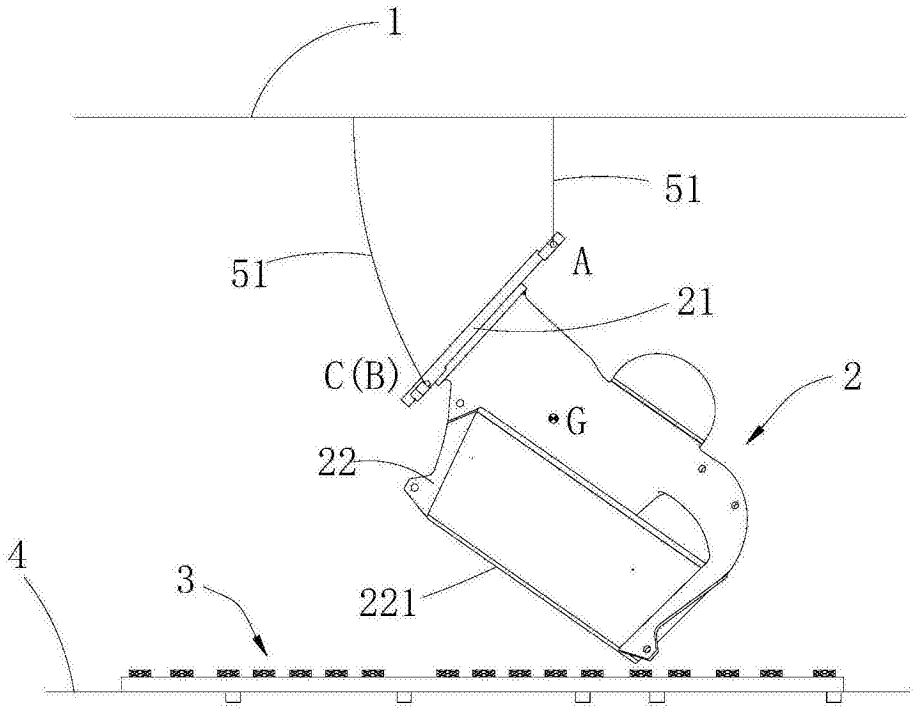


图5

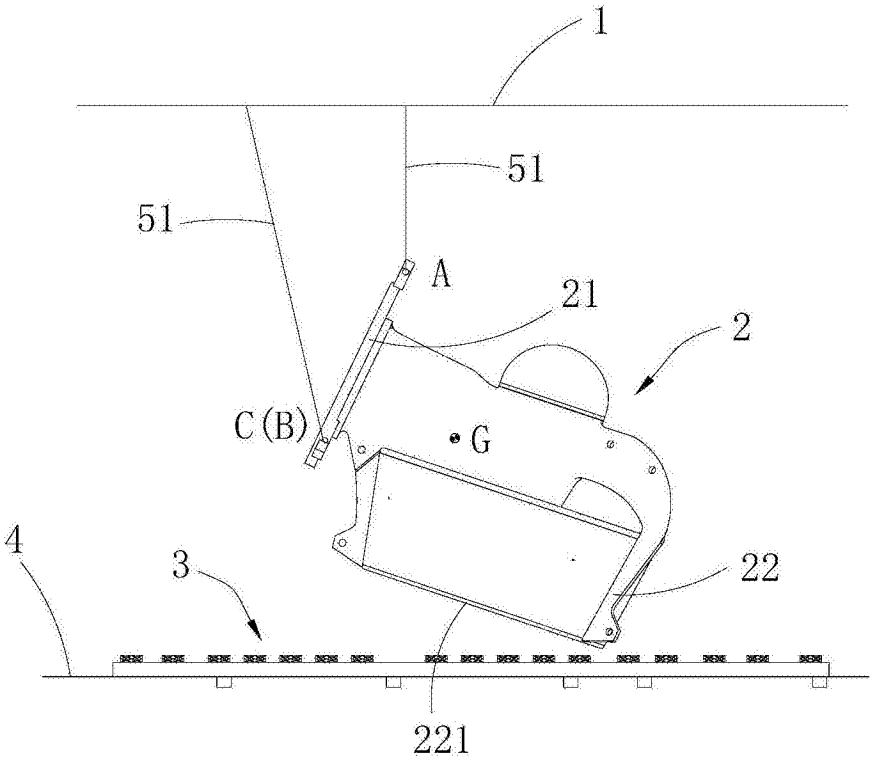


图6

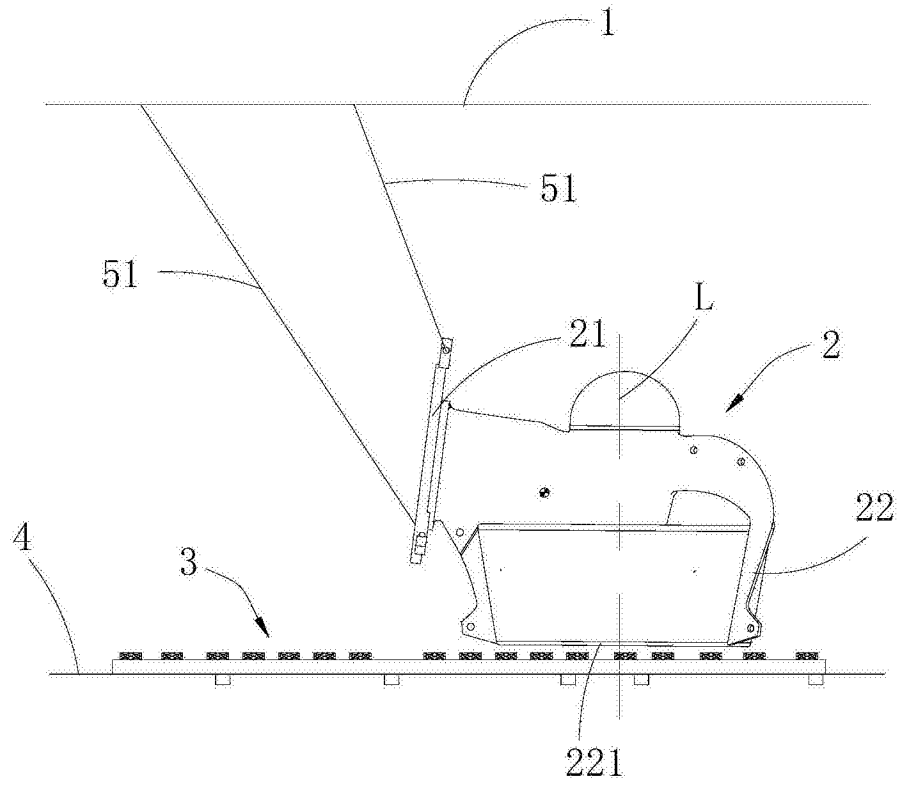


图7