



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104075899 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201310097174. X

(22) 申请日 2013. 03. 25

(71) 申请人 北京起重工具厂

地址 100026 北京市朝阳区金台里 2 号首都  
经贸大学院内北京起重工具厂

(72) 发明人 李鉴根 王军

(51) Int. Cl.

G01M 99/00 (2011. 01)

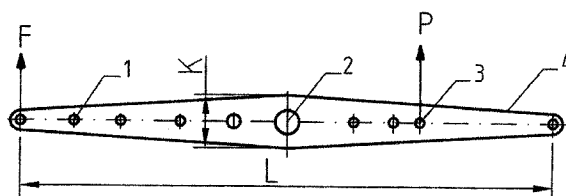
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆

(57) 摘要

本发明公开了一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,属于动载检测技术领域试验设备上的部件,在杠杆力臂侧上开有力臂侧安装孔,在杠杆重臂侧上开有重臂侧安装孔,杠杆力臂侧与杠杆重臂侧之间开有杠杆支撑点孔,它与其他部件组合装配成一台完整的可调载荷整体试验台,使得新试验台不仅解决了传统试验台的问题,且杠杆加工简单,杠杆结构实现了杠杆受力点和重力施加位置可调,受力方向和重力施加方向向上,支撑点受力在上面受力向下的优点。



1. 一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:在杠杆(4)力臂侧上开有力臂侧安装孔(1),在杠杆(4)重臂侧上开有重臂侧安装孔(3),杠杆(4)力臂侧与杠杆(4)重臂侧之间开有杠杆支撑点孔(2)。

2. 如权利要求1所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)的材质是强度大于等于钢强度的物质。

3. 如权利要求2所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)力臂侧安装孔(1)是一个、或两个、或三个、或多个。

4. 如权利要求3所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)力臂侧有一水平轨道槽(5),力臂侧安装孔(1)开在水平轨道槽(5)内。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)重臂侧安装孔(3)是一个、或两个、或三个、或多个。

6. 如权利要求5所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)重臂侧有一水平轨道槽(5),重臂侧安装孔(1)开在水平轨道槽(5)内。

7. 如权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)的长度L是1~10米。其中,杠杆(4)的长度L可以是1米、或2米、或3米、或4米、或5米、或6米、或7米、或8米、或9米、或10米、或1.5米、或2.5米、或3.5米、或4.5米、或5.5米、或6.5米、或7.5米、或8.5米、或9.5米、或是1~10米间的其他数值。

8. 如权利要求1或2或3或4或5或6或7所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)的宽度K是120毫米至800毫米。其中,杠杆(4)的宽度K可以是120毫米、或150毫米、或200毫米、或250毫米、或300毫米、或350毫米、或400毫米、或450毫米、500毫米、或550毫米、或600毫米、或650毫米、或700毫米、或750毫米、或800毫米、或是120~800毫米间的其他数值。

9. 如权利要求1或2或3或4或5或6或7或8所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆(4)的厚度D是10毫米至200毫米。其中,杠杆(4)的厚度D可以是10毫米、或15毫米、或20毫米、或25毫米、或30毫米、或35毫米、或40毫米、或45毫米、50毫米、或55毫米、或60毫米、或65毫米、或70毫米、或75毫米、或80毫米、或85毫米、或90毫米、或95毫米、或100毫米、或105毫米、或110毫米、或115毫米、120毫米、或125毫米、或130毫米、或135毫米、或140毫米、或145毫米、或150毫米、或155毫米、或160毫米、或165毫米、或170毫米、或175毫米、或180毫米、或185毫米、190毫米、或195毫米、或200毫米、或是10~200毫米间的其他数值。

10. 如权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其特征在于:杠杆支撑点孔(2)的直径在100毫米~200毫米之间。其中,杠杆支撑点孔(2)的直径具体可以是100毫米、或120毫米、或140毫米、或160毫米、或180毫米、200毫米、或还可以是100毫米至200毫米间的其他直径。

## 用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆

### 技术领域

[0001] 本发明公开了一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,属于动载检测技术领域试验设备上的部件,具体是用手拉葫芦检测用的杠杆式可调载荷动载试验台上。

### 背景技术

[0002] 目前,起重领域对产品进行质量安全检测检验,采用的是对被测产品(被测试件)进行动载试验,或是型式试验。这两种试验方式通常都是采用模拟实际使用工况的直接重砣法(也有少数情况下,用的是液压加载法)。直接重砣法所用的试验台,存在着占地面积大、造价高、使用重砣多、调砣费事费力、效率低、与最终装配包装检验衔接不畅等一系列问题;少数情况下使用的液压加载法所用的试验台存在不直观,加载状况与实际工况不符,造价及维护费用高,维修难度大,液压表很难反映加载的真实情况等问题。这两类试验台结构中都没有杠杆这一部件。如何解决传统试验台存在的问题,早日实现试验台自动化,是人们长期以来一直希望解决的问题。本发明申请人经过多年的研究,提出了一种杠杆式可调载荷动载试验台,此试验台首次运用了一种新结构部件——杠杆,杠杆与其他部件的组合装配,构成了一台完整的可调载荷的整体系统,解决了已有试验台存在的问题。传统普通杠杆结构如图1所示,普通杠杆13是固定式结构,普通杠杆13力臂侧和重臂侧都没有孔,受力方向和重力P都是向下的,支点受力点在下面受力向上;普通杠杆无法满足本发明所述试验台各种实际工况的测试需求,解决传统试验台存在的问题,满足新试验台的工况需求,是人们一直研究的课题。

[0003] 本发明的目的是提供一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,该杠杆和相关部件组合后的新试验台,体积小,方便实现对各种载荷的测试,占地少、造价低、经济实惠、安全可靠、操作简便、直观省力、既能满足被测试件检测标准的要求又能提高工效、还能便于自动化流水线实现等特点;且杠杆加工简单,实现了杠杆受力点和重力施加位置可调,受力方向和重力施加方向向上,支撑点受力在上面受力向下的特点。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,在杠杆力臂侧上开有力臂侧安装孔,在杠杆重臂侧上开有重臂侧安装孔,杠杆力臂侧与杠杆重臂侧之间开有杠杆支撑点孔;

[0005] 杠杆的材质是强度大于等于钢强度的物质;

[0006] 杠杆力臂侧安装孔可以是一个、或两个、或三个、或多个;

[0007] 杠杆力臂侧可以有一水平方向轨道槽,力臂侧安装孔与水平轨道槽连通;

[0008] 杠杆重臂侧安装孔可以是一个、或两个、或三个、或多个;

[0009] 杠杆重臂侧可以有一水平方向轨道槽,重臂侧安装孔与水平轨道槽连通;

[0010] 杠杆的长度L可以是1~10米,具体可以是1米、或2米、或3米、或4米、或5米、或6米、或7米、或8米、或9米、或10米、或1.5米、或2.5米、或3.5米、或4.5米、或5.5

米、或 6.5 米、或 7.5 米、或 8.5 米、或 9.5 米、或 10 米、或是 1 ~ 10 米间的其他数值；

[0011] 杠杆的宽度 K 可以是 120 毫米至 800 毫米，具体可以是 120 毫米、或 150 毫米、或 200 毫米、或 250 毫米、或 300 毫米、或 350 毫米、或 400 毫米、或 450 毫米、500 毫米、或 550 毫米、或 600 毫米、或 650 毫米、或 700 毫米、或 750 毫米、或 800 毫米、或是 120 ~ 800 毫米间的其他数值；

[0012] 杠杆的厚度 D 可以是 10 毫米至 200 毫米，具体可以是 10 毫米、或 15 毫米、或 20 毫米、或 25 毫米、或 30 毫米、或 35 毫米、或 40 毫米、或 45 毫米、50 毫米、或 55 毫米、或 60 毫米、或 65 毫米、或 70 毫米、或 75 毫米、或 80 毫米、或 85 毫米、或 90 毫米、或 95 毫米、或 100 毫米、或 105 毫米、或 110 毫米、或 115 毫米、120 毫米、或 125 毫米、或 130 毫米、或 135 毫米、或 140 毫米、或 145 毫米、或 150 毫米、或 155 毫米、或 160 毫米、或 165 毫米、或 170 毫米、或 175 毫米、或 180 毫米、或 185 毫米、190 毫米、或 195 毫米、或 200 毫米、或是 10 ~ 200 毫米间的其他数值；

[0013] 杠杆支撑点孔的直径可以在 100 毫米 ~ 200 毫米之间；

[0014] 杠杆支撑点孔的直径具体可以是 100 毫米、或 120 毫米、或 140 毫米、或 160 毫米、或 180 毫米、200 毫米、或还可以是 100 毫米至 200 毫米间的其他直径。

[0015] 本发明的优点是：由于本发明的杠杆结构，在与其他组件装配组合后，形成的可调载荷动载试验台解决了传统起重类检测试验台存在的问题，其巧妙通过力臂侧不同的安装孔和重臂侧安装孔组合挂接方式以及重砵重量的调整，利用杠杆支撑点孔的支撑作用，简单准确地完成了对被测试验件不同试验载荷的测试；

[0016] 由于本发明所述的杠杆用在了杠杆式可调载荷动载试验台上，使得试验台相对传统试验台相比，体积大为减少，方便实现了对各种载荷的测试，占地少、造价低、经济实惠、安全可靠、操作简便、直观省力、既能满足被测试验件检测标准的要求又能提高工效、还能便于自动化流水线实现等优点；且杠杆加工简单，杠杆结构实现了杠杆受力点和重力施加位置可调，受力方向和重力施加方向向上，支撑点受力在上面受力向下的优点；

[0017] 由于本发明所述杠杆的运用，极大地提升被测试验产品检测的水平，效率高，为形成连续流水线生产打下了坚实的基础，效果显著，实用价值高；解决了普通杠杆无法完成的任务。

[0018] 由于本发明所述杠杆材料选用的是强度大于或等于钢材强度的物质，能够很好地承受外界很大的力，在设计的较大外力作用下，不会折断变形损坏；

[0019] 力臂侧和重臂侧安装孔顺序位置的定位，能满足被测试验件的各种受力需求；

[0020] 力臂侧和重臂侧轨道槽的结构，能进一步降低杠杆式可调载荷动载试验台所用组件数量的情况下，同样满足被测试验件的各种受力需求。

[0021] 针对被测试验件的不同要求，本发明所述杠杆结构在长、宽、厚三个方面进行了优化结构尺寸选择，所选择的结构能够满足被测试验件的不同试验要求的同时，价格低、体积小、经济实用；

#### 附图说明

[0022] 图 1 是传统普通杠杆结构示意图；

[0023] 图 2 是本发明所述杠杆结构主视示意图；

- [0024] 图 3 是本发明所述杠杆结构俯视示意图；
- [0025] 图 4 是本发明所述杠杆另一结构示意图
- [0026] 图 5 是本发明所述杠杆再一结构示意图
- [0027] 图 6 是本发明所述杠杆又一结构示意图
- [0028] 图 7 是本发明所述杠杆运用在杠杆式可调载荷动载试验台上的结构示意图；
- [0029] 图 8 是本发明所述杠杆运用在杠杆式可调载荷动载试验台上的工况示意图；
- [0030] 图中,1 是力臂侧安装孔、2 是杠杆支撑点孔、3 是重臂侧安装孔、4 是杠杆、5 是轨道槽、6 是主立柱、7 是主梁、8 是立柱、9 是定滑轮、10 是多槽定滑轮、11 是联接部件、12 是重砣、13 是普通杠杆；
- [0031] 下面通过附图结合实施例,对本发明所述结构做进一步详细描述：

### 具体实施方式

#### [0032] 实施例 1

[0033] 一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,如图 2、3 所示,在杠杆 4 力臂侧上开有力臂侧安装孔 1,力臂侧安装孔 1 可以是一个、或两个、或三个、或多个(本实施例力臂侧安装孔 1 是五个),力臂侧安装孔 1 可以在力臂侧的任一位置,顺序排列；

[0034] 在杠杆 4 重臂侧上开有重臂侧安装孔 3,重臂侧安装孔 3 可以是一个、或两个、或三个、或多个(本实施例重臂侧安装孔 3 是四个),重臂侧安装孔 3 可以在重臂侧的任一位置,顺序排列；

[0035] 杠杆 4 力臂侧与杠杆 4 重臂侧之间开有杠杆支撑点孔 2；

[0036] 杠杆 4 的材质是强度大于或等于钢强度的物质,可以是钢；

[0037] 杠杆 4 的长度 L 可以是 1 ~ 10 米,具体长度 L 可以是:1 米、或 2 米、或 3 米、或 4 米、或 5 米、或 6 米、或 7 米、或 8 米、或 9 米、或 10 米、或 1.5 米、或 2.5 米、或 3.5 米、或 4.5 米、或 5.5 米、或 6.5 米、或 7.5 米、或 8.5 米、或 9.5 米、或 10 米,或是 1 ~ 10 米间的其他数值；

[0038] 杠杆 4 的宽度 K 可以是 120 毫米至 800 毫米,具体宽度 K 可以是 120 毫米、或 150 毫米、或 200 毫米、或 250 毫米、或 300 毫米、或 350 毫米、或 400 毫米、或 450 毫米、500 毫米、或 550 毫米、或 600 毫米、或 650 毫米、或 700 毫米、或 750 毫米、或 800 毫米,或是 120 ~ 800 毫米间的其他数值；

[0039] 杠杆 4 的厚度 D 可以是 10 毫米至 200 毫米；具体厚度 D 可以是 10 毫米、或 15 毫米、或 20 毫米、或 25 毫米、或 30 毫米、或 35 毫米、或 40 毫米、或 45 毫米、50 毫米、或 55 毫米、或 60 毫米、或 65 毫米、或 70 毫米、或 75 毫米、或 80 毫米、或 85 毫米、或 90 毫米、或 95 毫米、或 100 毫米、或 105 毫米、或 110 毫米、或 115 毫米、120 毫米、或 125 毫米、或 130 毫米、或 135 毫米、或 140 毫米、或 145 毫米、或 150 毫米、或 155 毫米、或 160 毫米、或 165 毫米、或 170 毫米、或 175 毫米、或 180 毫米、或 185 毫米、190 毫米、或 195 毫米、或 200 毫米,或是 10 ~ 200 毫米间的其他数值；

[0040] 杠杆 4 杠杆支撑点孔 2 的直径可以在 100 毫米 ~ 200 毫米之间；

[0041] 杠杆 4 杠杆支撑点孔 2 的直径具体可以是 100 毫米、或 120 毫米、或 140 毫米、或 160 毫米、或 180 毫米、200 毫米、或还可以是 100 毫米至 200 毫米间的其他直径。

- [0042] 杠杆的材质是钢,其优化结构尺寸可以是如下:
- [0043] 杠杆 4 的长度 L 是 3 米、宽度 K 是 300 毫米、厚度 D 是 30 毫米;
- [0044] 或是杠杆 4 的长度 L 是 3.5 米、宽度 K 是 400 毫米、厚度 D 是 35 毫米;
- [0045] 或是杠杆 4 的长度 L 是 4 米、宽度 K 是 350 毫米、厚度 D 是 30 毫米;
- [0046] 或是杠杆 4 的长度 L 是 4 米、宽度 K 是 400 毫米、厚度 D 是 40 毫米;
- [0047] 或是杠杆 4 的长度 L 是 4.5 米、宽度 K 是 450 毫米、厚度 D 是 45 毫米;
- [0048] 或是杠杆 4 的长度 L 是 5 米、宽度 K 是 450 毫米、厚度 D 是 40 毫米;
- [0049] 或是杠杆 4 的长度 L 是 5 米、宽度 K 是 500 毫米、厚度 D 是 45 毫米;
- [0050] 或是杠杆 4 的长度 L 是 5.5 米、宽度 K 是 500 毫米、厚度 D 是 50 毫米;
- [0051] 或是杠杆 4 的长度 L 是 6 米、宽度 K 是 550 毫米、厚度 D 是 55 毫米;
- [0052] 或是杠杆 4 的长度 L 是 6.5 米、宽度 K 是 600 毫米、厚度 D 是 65 毫米。
- [0053] 本发明所述杠杆 4 的优化结构尺寸,还可以是在上述杠杆长、宽、厚范围的其他组合结构。

[0054] 本发明所述杠杆用在杠杆式可调载荷动载试验台上的静止状态如图 7 所示:杠杆 4 和主立柱 6 垂直相交通过杠杆支撑点孔 2 活动连接,主立柱 6 和主梁 7 垂直相交固定连接,对主梁 7 起稳定支撑作用的立柱 8 平行于主立柱 6 安装固定,杠杆力臂侧安装孔 1 和重臂侧安装孔 3 固定安装有下挂架装置,对应杠杆力臂侧的主梁 7 上安装有上挂架装置,对应杠杆重臂侧的主梁 7 上固定着定滑轮 9 和多槽定滑轮 10,经定滑轮 9 和多槽定滑轮 10 的联接部件 11 一端接上挂架挂钩,另一端接重砣 12;杠杆 4 与其他配件构成一台完整的可调载荷的整体系统,通过调整力臂和重臂的长短距离与位置来实现满足不同试验载荷的需要,从而实现不同规格产品的试验和检测。

[0055] 本发明所述杠杆用在杠杆式可调载荷动载试验台后,试验台工况状态如图 8 所示:

[0056] 首先,在 A 处,将被测试验件(如:被测手拉葫芦上挂钩)挂牢,下钩挂于杠杆 4 的力臂侧,同时,与外力施力装置连接,在 B 处,将上挂架挂钩与下挂架装置挂接,上挂架挂钩通过联接部件 11 经过 C 点定滑轮 9 和 D 点多槽定滑轮 10 改变方向在 E 处与重砣 12 挂接在一起形成一个完整的杠杆加载系统;

[0057] 被测试验件被施加外力开始运转,被测试件的下钩通过对应的下挂架装置给杠杆 4 一个向上的拉力,杠杆 4 力臂侧升起,杠杆 4 重臂侧就会向下运动,这时杠杆 4 重臂侧的下挂架装置带动对应的上挂架挂钩下移,并通过联接部件 11 把力传递给重砣 12,重砣 12 受提升力作用随之上升而离开原位砣坑底;就把所加的力传递到被测试验件上,这就是产品试验时所加的拉力,其拉力的大小取决于被测试验件所挂的位置处于杠杆力臂侧上所在的挂点位置以及重砣 12 加在杠杆重臂侧上的挂点位置及重砣的大小;不同位置不同挂点不同重砣形成不同的重力级,从而能完成对被测试验件的不同工况检测数据。

[0058] 实施例 2

[0059] 一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其结构与实施例 1 结构基本相同,不同的仅是如图 4 所示,杠杆 4 力臂侧有一道水平轨道槽 5,力臂侧安装孔 1 开在水平轨道槽 5 内,安装在力臂侧安装孔 1 内的固定轴可以从力臂侧安装孔 1 中向下退出沿水平轨道槽 5 移动到另一力臂侧安装孔 1 内固定。

[0060] 实施例 3

[0061] 一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其结构与实施例 1 结构基本相同,不同的仅是如图 5 所示,杠杆 4 重臂侧有一道水平轨道槽 5,重臂侧安装孔 3 开在水平轨道槽 5 内,安装在重臂侧安装孔 3 内的固定轴可以从重臂侧安装孔 3 中向下退出沿水平轨道槽 5 移动到另一重臂侧安装孔 3 内固定。

[0062] 实施例 4

[0063] 一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆,其结构与实施例 1 结构基本相同,不同的仅是如图 6 所示,杠杆 4 力臂侧有一道水平轨道槽 5,力臂侧安装孔 1 开在水平轨道槽 5 内,安装在力臂侧安装孔 1 内的固定轴可以从力臂侧安装孔 1 中向下退出沿水平轨道槽 5 移动到另一力臂侧安装孔 1 内固定;杠杆 4 重臂侧也有一道水平轨道槽 5,重臂侧安装孔 3 开在水平轨道槽 5 内,安装在重臂侧安装孔 3 内的固定轴可以从重臂侧安装孔 3 中向下退出沿水平轨道槽 5 移动到另一重臂侧安装孔 3 内固定。

[0064] 以上对本发明所述的一种用在杠杆式可调载荷动载试验台上的杠杆进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

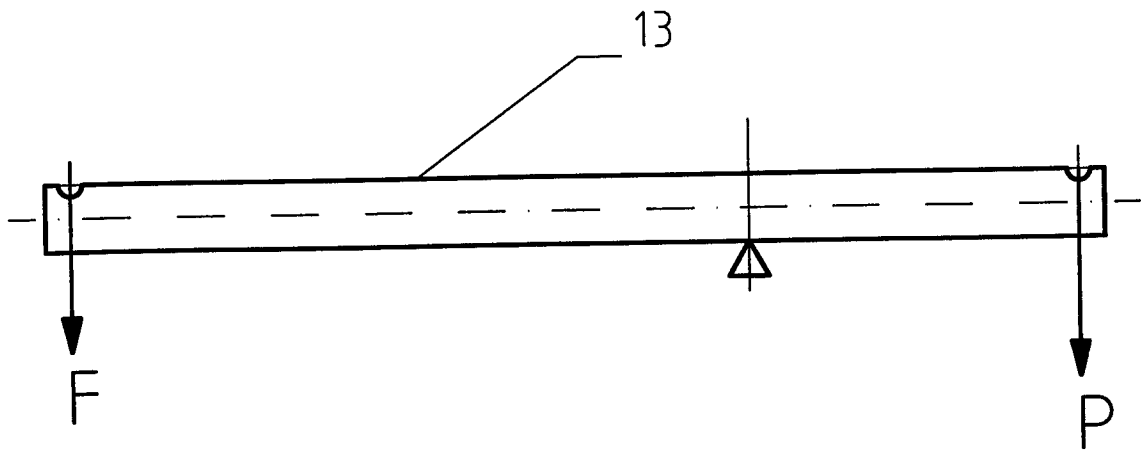


图 1

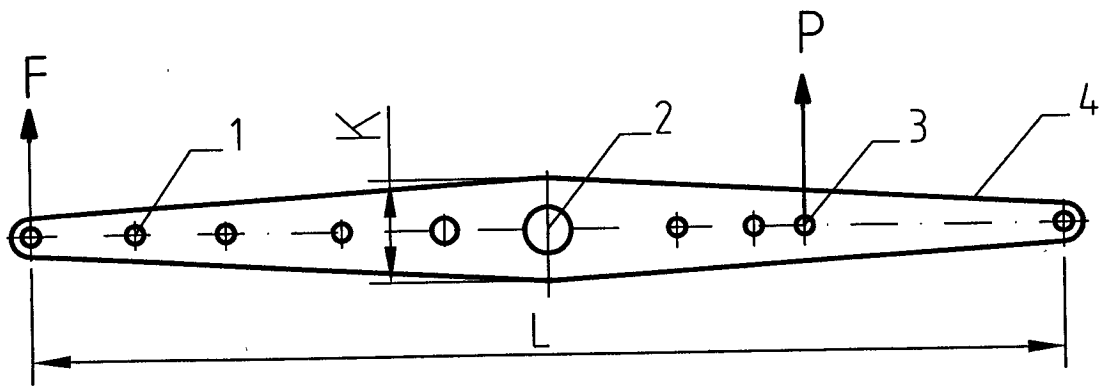


图 2

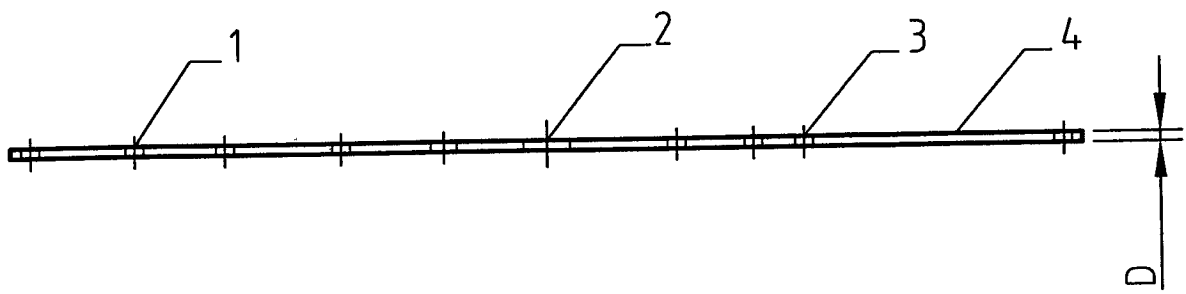


图 3

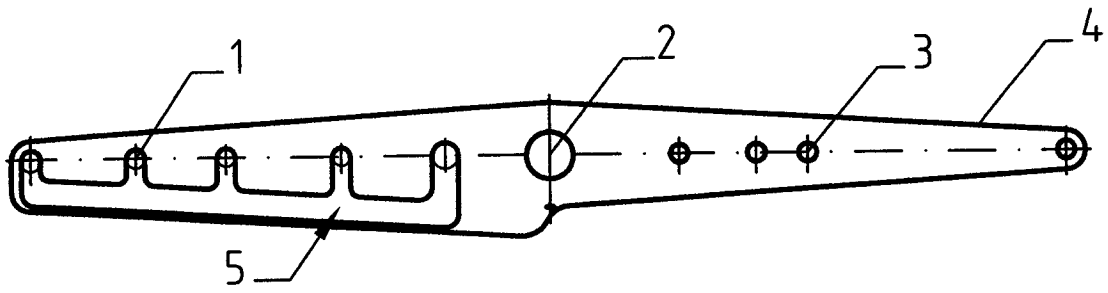


图 4

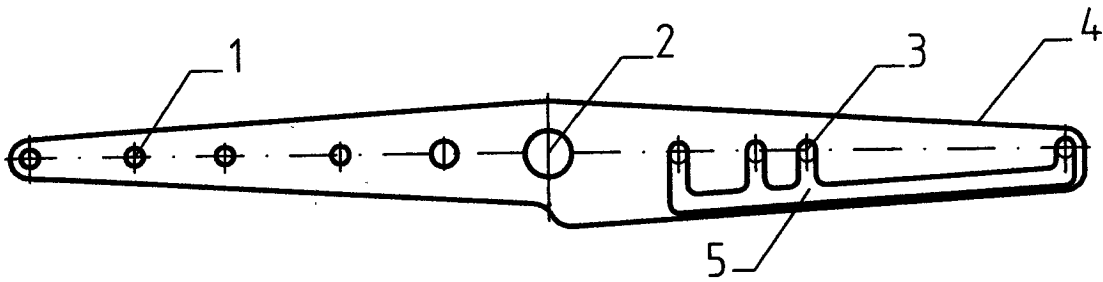


图 5

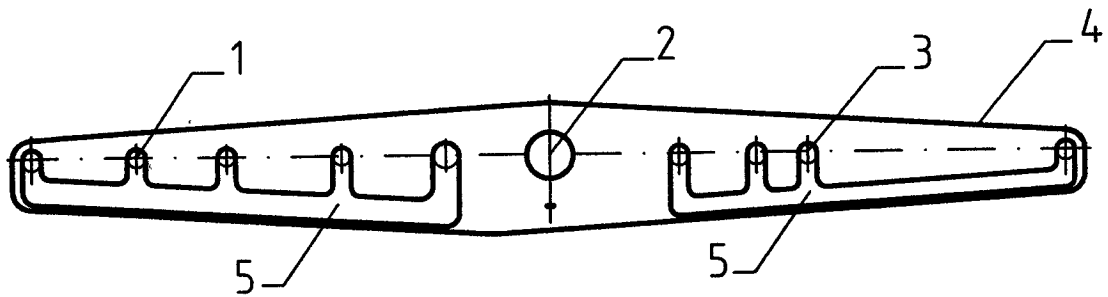


图 6

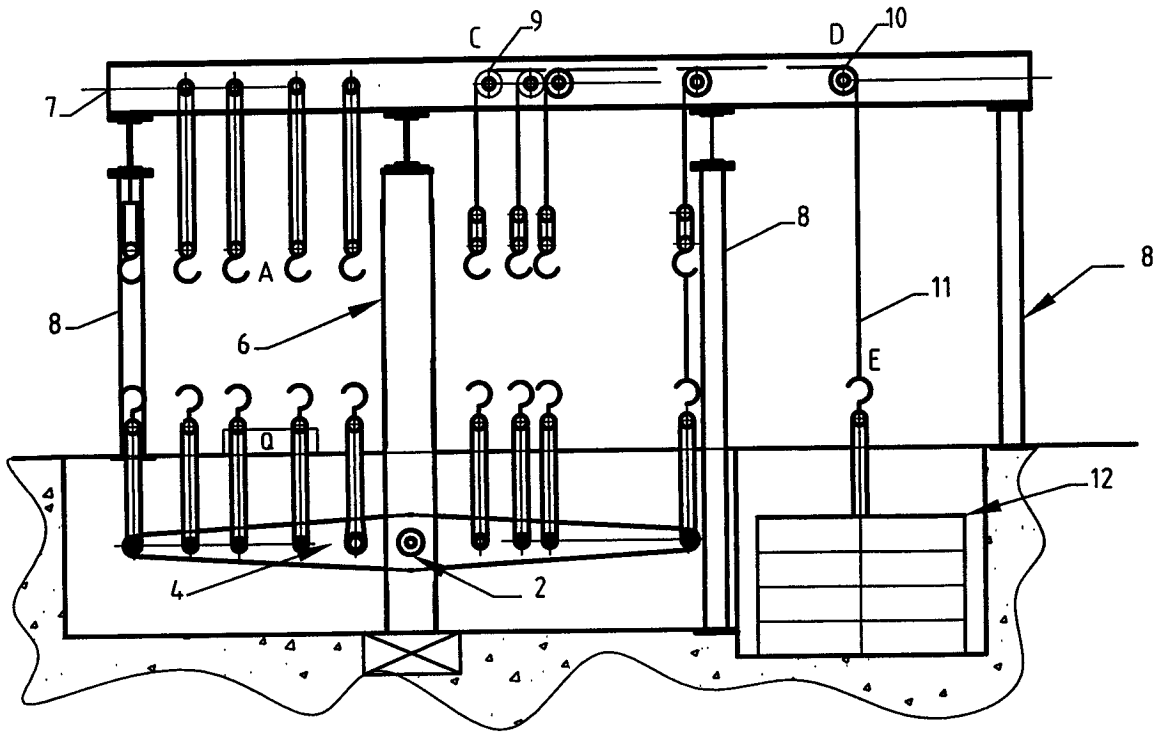


图 7

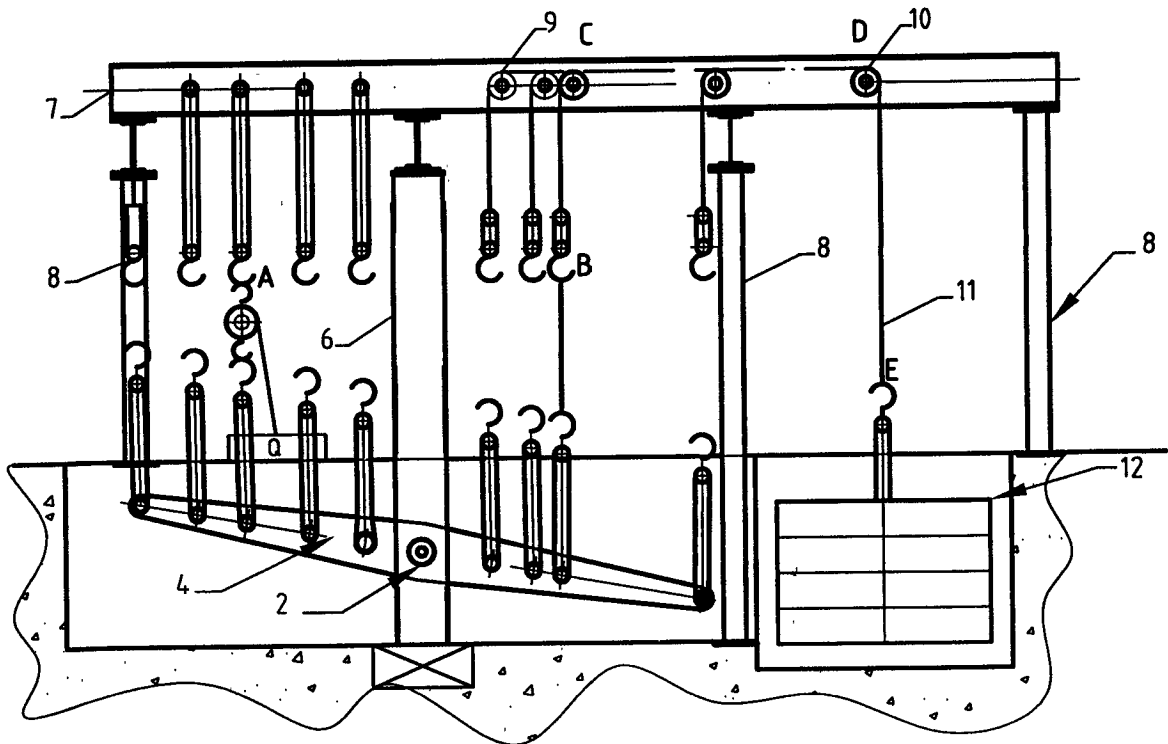


图 8