

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66C 23/50 (2006.01)

B66C 23/80 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910060838.9

[43] 公开日 2009年9月16日

[11] 公开号 CN 101531329A

[22] 申请日 2009.2.23

[21] 申请号 200910060838.9

[71] 申请人 武桥重工集团股份有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区沌口路777号

[72] 发明人 杜斌武 许俊 张建辉 冯俊莲  
操建丽 张真

[74] 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司

代理人 何英君

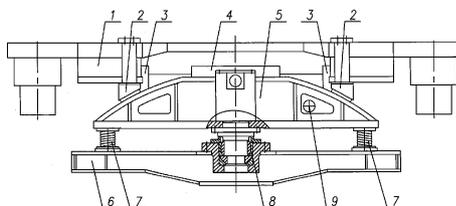
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## [54] 发明名称

一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机

## [57] 摘要

本发明一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，属起重机领域，本起重机通过在上部车架与下部转向架之间安装的弧形梁调平装置实施调平，该装置通过双伸杆油缸所配合的活塞杆座推动车架，使车架经滑靴沿其配合的弧形梁作相对滑移，逐渐减小弧形梁上方车架的倾斜程度而实现调平，同时，由于双伸杆油缸可绕缸筒两侧的短轴相对于弧形梁作一定角度的转动、弧形梁底板也可相对于转向架作轻微转动，因此，即使弧形梁及其下部联接的转向架处于倾斜状态，却能使车架及其以上的部件整体调整到水平状态，本发明以一体化的调平装置设计，解决了起重机在铁路弯道作业时的整体倾斜问题，保证了起重机在铁路弯道作业时的额定的起重性能和工作安全性。



1、一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，包括吊臂，转台，车架，转向架，弧形梁调平装置和液电控制系统，其特征在于在铁路起重机的前、后上部车架（1）和下部转向架（6）之间分别设置一个弧形梁调平装置（T），该弧形梁调平装置（T）由弧形梁（5），滑靴（2），双伸杆油缸（4）和活塞杆支座（3）组成，弧形梁（5）由下部底板（5-1）和上部外圆柱面弧形板（5-2）组成，在外圆柱面弧形板（5-2）左右对称配合有滑靴（2），滑靴（2）下部是与弧形板的外圆柱面相配合滑动的内圆柱面，滑靴上部为竖轴；双伸杆油缸（4）的缸筒平行设置于弧形板中，缸筒两侧各装有一垂直短轴（4-1）穿过弧形板凹槽（5-3），与两个活塞杆对应的活塞杆支座（3）分别安装在车架（1）左右腹板；弧形板梁调平装置通过上部弧形板（5-2）之双伸杆油缸（4）两端的活塞杆及滑靴（2）上部竖轴与上部车架（1）对应配合联接，通过下部底板（5-1）之连接装置与转向架（6）联接，将两个弧形梁调平装置分别联接在起重机前、后的上部车架（1）与下部转向架（6）之间。

2、根据权利要求1所述的一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，其特征是上部外圆柱面弧形板（5-2）由平行设置的两块外圆柱面弧形板组成。

3、根据权利要求1所述的一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，其特征是在弧形板（5-2）和车架（1）之间有锁紧装置，该锁紧装置由锁杆（9）和锁杆孔（5-4）组成，锁杆孔（5-4）设在弧形梁弧形板（5-2），锁杆（9）安装在车架（1）对应位置，可水平伸入锁杆孔（5-4）中。

4、根据权利要求1所述的一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，其特征是在下部底板（5-1）与车架（1）之间有牵引装置，该牵引装置

由连杆(10)、销轴(10-1)、内球铰(10-2)和外球铰(10-3)转动副组成,连杆(10)的两端经外球铰(10-3)、内球铰(10-2)、销轴(10-1)分别与下部底板(5-1)及车架(1)联接。

5、根据权利要求1所述的一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机,其特征是在下部底板(5-1)与转向架(6)之间的连接装置由球铰心盘(8)和四个弹性旁承(7)组成,球铰心盘(8)的球铰与弧形梁底板(5-1)中心联接,铰座与转向架(6)联接,四个弹性旁承(7)的上端分别与弧形梁底板(5-1)的四角连接,下端分别支承在转向架(6)的上平面上。

## 一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机

### 技术领域

本发明一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，属起重机领域。

### 背景技术

铁路起重机主要用于铁路救援，也适用于大型货物的装卸、设备安装及铁路施工铺设轨排和更换道岔，架设桥梁等工程作业。

当铁路起重机在弯道上作业时，由于外轨超高而导致起重机整体处于倾斜状态，这样不仅使起重机容易倾覆，达不到额定的起重能力，而且在有双线或多线轨道时，可能会使起重机的部分轮廓超出规定的铁路机车车辆限界，影响到邻线车辆的运行，带来很大的安全隐患。因此，需要将倾斜的起重机调整为水平状态，才能保证其额定的起重能力，并使其不会超出限界。

目前，在铁路起重机的调平技术上，国内外已有的技术包括：

一、利用垂直支腿油缸进行调平。位于车架下方的四角各有一个支腿机构，该机构各有一个垂直油缸，油缸的底座放置在铁轨旁边的一块平地上，在起重作业时，四个支腿对称展开一定的距离，四个支腿垂直油缸支撑在车架下方，承载整个起重机的重量，然后实施起重作业。当地面有倾斜时，利用相应的液电控制系统分别调整四个垂直油缸的行程，将车架及其以上的部件调整为水平，然后进行起重作业。

此调平方法利用起重机已有的垂直支腿油缸进行调平，不需要增加额外的机构，比较简单。但是，这种方法对作业现场的路面有要求，即放置垂直支腿油缸底座的路面需平整而且地基有足够强度；此外，这种方法必须展开支腿才能进行调平和起重作业，一旦铁路救援现场无法按要求将四个支腿展开，则会大大增加救援工作的难度。

二、利用外部独立的垂直油缸直接调平起重机转台。在转台下方安装一个独立的垂直油缸，油缸底座置于铁轨旁边的地面上，通过调节油缸行

程来调整转台使其水平，然后进行起重作业。

此调平方法的四个支腿机构同样可以展开并由其四个垂直油缸支撑车架，然后实施起重作业，但是调平操作则是由一个外部独立的垂直油缸来实现。该独立的垂直油缸可在液电控制系统作用下，直接将起重机的转台调平，操作十分直接明了，而且简单平稳，另外该独立的垂直油缸可分担支腿垂直油缸需承受的载荷，使起重机整体受力更合理和安全。但是此方法需要增加一个适合的独立油缸，将其安装在起重机转台下方，并且对放置油缸底座的路面也有要求，即平整而且地基有足够强度，此外一旦转台要发生转动，则需要操作独立油缸使其收回，并且转为水平放置，才不会影响到转台的转动或者与其周围其它的事物发生碰撞，操作相对繁琐。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种具有外轨超高调平功能的铁路起重机，以起重机自身的调平机构，在起重机处于铁路弯道外轨超高工况现场作业时，能使车架整体保持水平状态，从而保证起重机额定的起重性能和工作安全性，并且现场作业灵活、方便、即时，作业效率高。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明具有外轨超高调平功能的铁路起重机，包括吊臂，转台，车架，转向架，弧形梁调平装置和液电控制系统，特点是在铁路起重机的前、后上部车架和下部转向架之间分别设置一个弧形梁调平装置，该弧形梁调平装置由弧形梁，滑靴，双伸杆油缸和活塞杆支座组成，弧形梁由下部底板和上部外圆柱面弧形板组成，上部外圆柱面弧形板为两块平行弧形板，在每块弧形板的外圆柱面左右各配合有一个滑靴，滑靴下部是与弧形板的外圆柱面相配合滑动的内圆柱面，滑靴上部为竖轴，双伸杆油缸的缸筒平行设置于弧形板中，其两个活塞杆分别与对应安装在车架左右腹板的两个活塞杆支座相配合，双伸杆油缸缸筒两侧各垂直设置一短轴，该短轴分别安装在弧形板的封闭凹槽中，弧形梁调平装置通过上部弧形板之双伸杆油缸两端的活塞杆、滑靴上部竖轴与车架对应部位配合联接；在弧形梁调平装置的下部底板通过连接装置与转向架联接，将两个弧形梁调平装置分别联

接在起重机的前、后上部车架和下部转向架之间。

上述弧形梁下部底板与转向架的连接装置由球铰心盘和弹性旁承组成，弧形梁底板中心与球铰心盘的球铰联接，铰座则与转向架联接，球铰可沿铰座内球面作轻微转动；四个弹性旁承的上端分别与弧形梁底板的四角连接，下端分别支承在转向架的上平面上，并可沿该转向架上平面滑动。

本发明起重机在弧形梁弧形板与车架之间设置有锁紧装置，该锁紧装置由锁杆和锁杆孔组成，锁杆孔设在弧形梁弧形板，锁杆安装在车架与锁杆孔对应的位置，可水平伸缩，进入锁杆孔中。

本发明起重机在弧形梁下部底板与车架之间平行联接有牵引装置，该牵引装置由连杆、销轴、球铰转动副组成，销轴则与内球铰配合，内外球铰之间可相对转动，连杆与外球铰配合，连杆两端经外球铰-内球铰-销轴分别与弧形梁调平装置弧形梁底板及车架联接，确保了弧形梁调平装置与起重机的一体化移动性。

本发明在铁路起重机的前、后上部车架和下部转向架之间分别设置一个弧形梁调平装置，创造性地使本发明起重机具有一体化的调平功能，该弧形梁调平装置通过液电控制系统使联接在弧形板之间的双伸杆油缸通过其配合的活塞杆支座推动车架及其以上的部件整体移动，而联接在车架上的滑靴则沿其配合的弧形梁的圆柱面作相对滑动，逐渐减小弧形梁上方所联接的车架的倾斜程度，直至调整到水平状态，同时，由于双伸杆油缸可绕缸筒两侧的短轴相对于弧形梁作一定角度的转动、弧形梁底板也可相对于转向架作轻微转动，因此，即使弧形梁及其下部所联接转向架仍处于倾斜状态，但却能使弧形梁上方的车架以及车架以上的部件整体调整到水平状态，在最大程度上实现了调平。

本发明以一体化的科学设计，通过起重机自身的调平装置，将车架及车架以上部件整体调整到水平状态，解决了起重机在铁路弯道作业时的整体倾斜问题，并使整体轮廓保持在限界范围之内，从根本上保证了起重机在铁路弯道作业时的额定的起重性能和工作安全性。并且本发明起重机现场作业灵活、方便、即时，作业效率高。当本发明起重机处于外轨超高情

况作业时，特别是实施抢险任务时，本发明起重机一到达现场便可立即打开锁紧装置，启动本发明起重机自身的调平机构，调整车架平衡后，便能即时实施抢险起重作业，由于勿需在现场地面临时安装任何其它装置设备，对现场地面也没有附加要求，所以争取了宝贵的抢险时间，完成抢险作业后，锁紧调平装置后便可离开现场，继而实施其他起重作业。此外，本起重机在弧形梁底板与车架之间设有牵引装置，所以进一步确保了调平装置与起重机的一体化移动性能。

### 附图说明

图 1 本发明铁路起重机主视图

图 2 本发明弧形梁调平装置主视图

图 3 本发明弧形梁调平装置俯视图（未包含滑靴）

图 4 本发明铁路起重机车架调平后作业状态示意图

图 5 本发明弧形梁调平装置与车架之间牵引装置右视图

### 具体实施方式

现结合附图进一步说明本发明是如何实施的：

本设计弧形梁调平装置 T 的弧形梁 5 由下部底板 5-1 和上部弧形板组成，上部弧形板由两块平行的弧形板 5-2 组成，弧形板 5-2 的外圆柱面朝上，在每一块弧形板上方左右两侧各配合有一个滑靴 2，滑靴 2 上部为竖轴，滑靴 2 下部内圆柱面与弧形梁 5 的弧形板 5-2 的外圆柱面配合，并可沿其滑动，双伸杆油缸 4 平行设置于两弧形板 5-2 之间，缸筒两侧的短轴 4-1 分别装在弧形板对应凹槽 5-3 中，并用卡板和螺栓将凹槽口封闭，短轴的轴线方向与缸筒轴线方向垂直，因此，平行位于两弧板之间的缸筒不能移动，但可绕短轴轴线转动，滑靴 2 上部竖轴与车架 1 连接，并用卡板和螺栓将其固定，缸筒两端的活塞杆分别与固装在车架 1 左右腹板的两个油缸座 3 配合，活塞杆同步同向移动。

在上述的弧形梁调平装置和车架之间设置有由锁杆 9 和锁杆孔 5-4 组成的锁紧装置，锁杆孔 5-4 设在弧形梁弧形板，锁杆 9 安装在车架 1 上与锁杆孔 5-4 对应的位置，并可水平伸缩，锁杆 9 受控水平外伸，穿入锁杆

孔 5-4 中即可将弧形梁 5 相对固定，从而锁紧调平装置。

弧形梁底板 5-1 与转向架 6 之间的连接装置由球铰心盘 8 和弹性旁承 7 组成，弧形梁底板 5-1 中心与球铰心盘 8 的球铰联接，铰座与转向架 6 联接，球铰可沿铰座内球面作轻微转动；四个弹性旁承 7 的上端分别与弧形梁底板 5-1 的四角连接，下端分别支承在转向架 6 的上平面上，并可轻微滑动。

弧形梁底板 5-1 与车架 1 之间的牵引装置由连杆 10、销轴 10-1、内球铰 10-2 和外球铰 10-3 转动副组成，如图 4 所示，连杆 10 的两端与外球铰 10-3 配合，内球铰 10-2 与销轴 10-1 中部配合，内球铰 10-2 和外球铰 10-3 相互配合转动，连杆 10 的两端经外球铰 10-3、内球铰 10-2、销轴 10-1 分别与弧形梁底板 5-1 及车架 1 联接，因此，调平时，弧形梁底板 5-1 与车架 1 可以自如相对转动，不会阻碍车架 1 和弧形梁 5 之间的相对转动，起重机回送时，弧形梁调平装置可通过此牵引装置带动车架移动。

当起重机在弯道上处于倾斜状态需要调平时，操纵液电控制系统使双伸杆油缸 4 的活塞杆移动，活塞杆即推动所配合的活塞杆支座 3 以及车架 1 整体移动，同时双伸杆油缸 4 可绕缸筒两侧的短轴 4-1 相对于弧形梁作一定角度的转动，从而带动滑靴 2 沿弧形梁 5 滑动，如图 3 所示，虽然弧形梁 5 和其下部所联接转向架 6 仍处于倾斜状态，但却能使弧形梁 5 上方所联接的车架 1 逐渐调整到水平状态。在此调平过程中，弧形梁 5 可通过其底板中心与转向架 6 的连接装置球铰心盘 8，作轻微转动，弧形梁 5 底板四角和转向架 6 之间的弹性旁承 7 起弹性支承作用，而联接在弧形梁底板 5-1 和车架 1 之间的牵引装置连杆 10，由于其两端配合联接的外球铰 10-3 和内球铰 10-2 可相对转动，因此在调平时不会阻碍车架 1 和弧形梁 5 之间的相对转动。

本设计具有外轨超高调平功能的铁路起重机，实施作业如下：

1、起重机回送时，首先锁紧调平机构：操纵液电控制系统使锁杆 9 水平伸出，穿入弧形梁 5 的锁杆孔 5-4 中，即可将调平装置相对锁定；

然后，由机车牵引转向架 6 在铁路轨道上行驶，转向架 6 则通过所述连接装置球铰心盘 8 和弹性旁承 7 带动弧形梁 5 移动，而弧形梁 5 则通过所述牵引装置连杆 10 带动车架 1 移动，从而使起重机整体前行。

2、当起重机在弯道处于倾斜状态需要调平后作业时，首先操纵液电控制系统使锁杆 9 水平缩回，解除对调平机构的锁定，锁定解除后，即可启动调平装置工作：

操纵液电控制系统使双伸杆油缸 4 的活塞杆移动，活塞杆推动活塞杆支座 3 以及车架 1 整体移动，同时双伸杆油缸 4 可绕缸筒两侧的短轴 4-1 相对于弧形梁作一定角度的转动，从而车架 1 带动滑靴 2 沿弧形梁 5 滑动，在此调平过程中，弧形梁 5 通过其底板中心与转向架 6 的连接装置球铰心盘 8，亦可作轻微转动，弧形梁 5 底板四角和转向架 6 之间的弹性旁承，起弹性支承作用。

当车架 1 整体调整到水平状态后，再操纵液电控制系统使锁杆 9 水平伸出，穿入弧形梁的锁杆孔 5-4 中，将调平装置相对锁定。调平装置锁定后，起重机再进行起重作业。

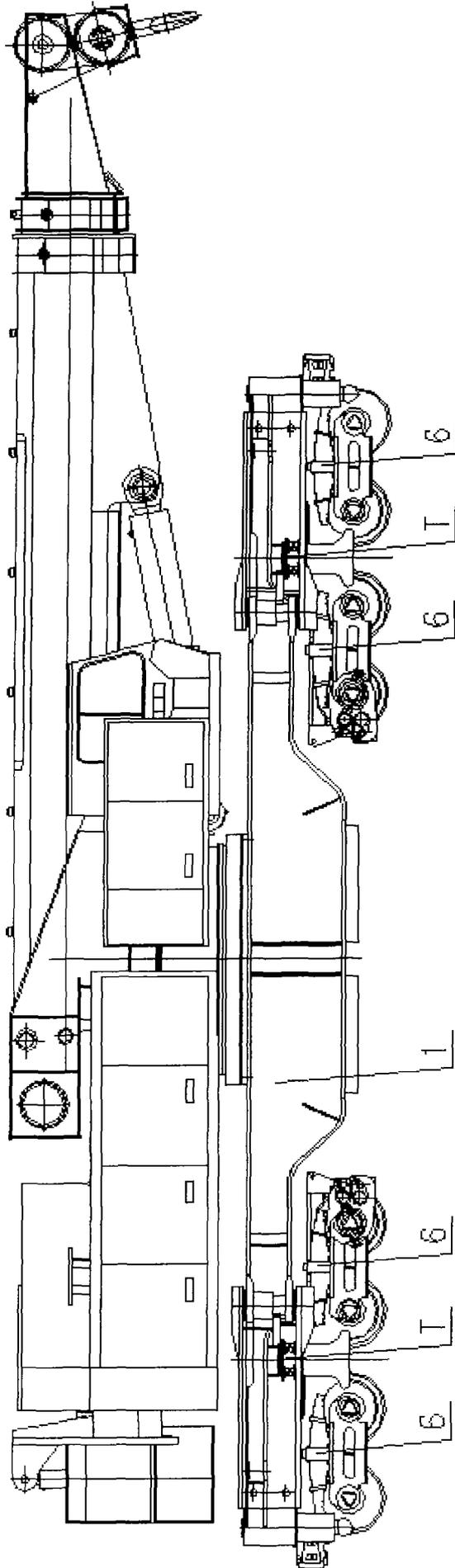


图 1

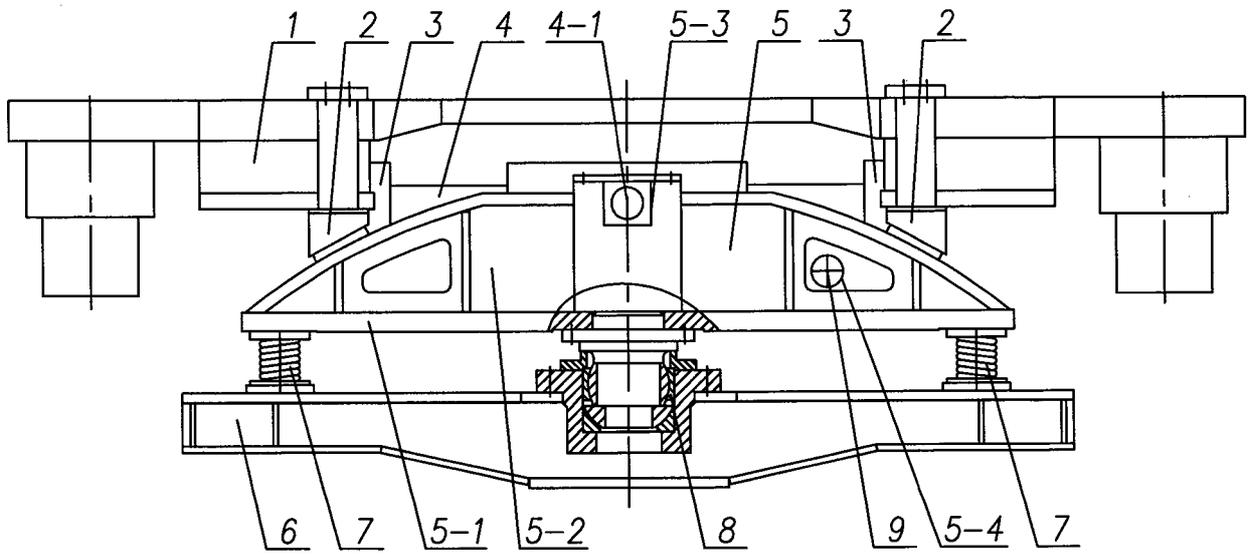


图 2

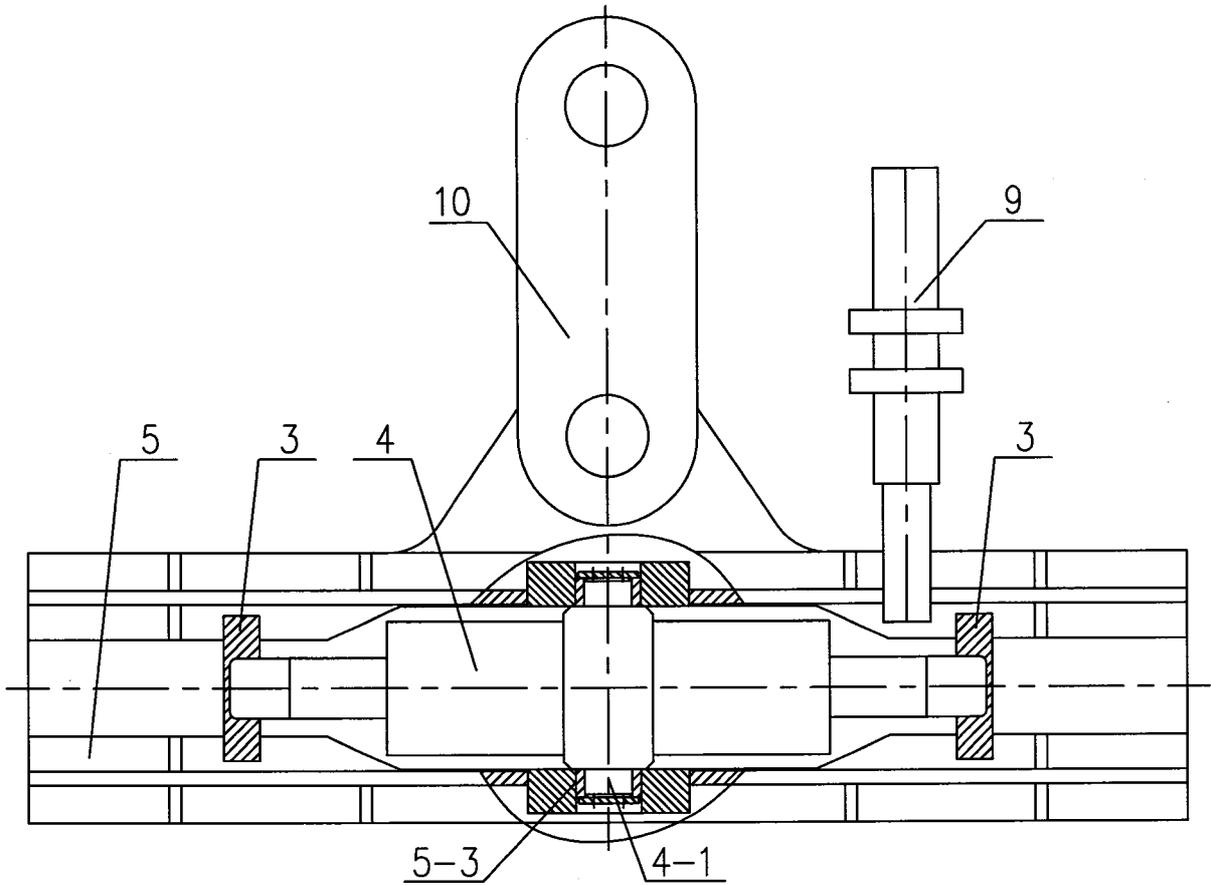


图 3

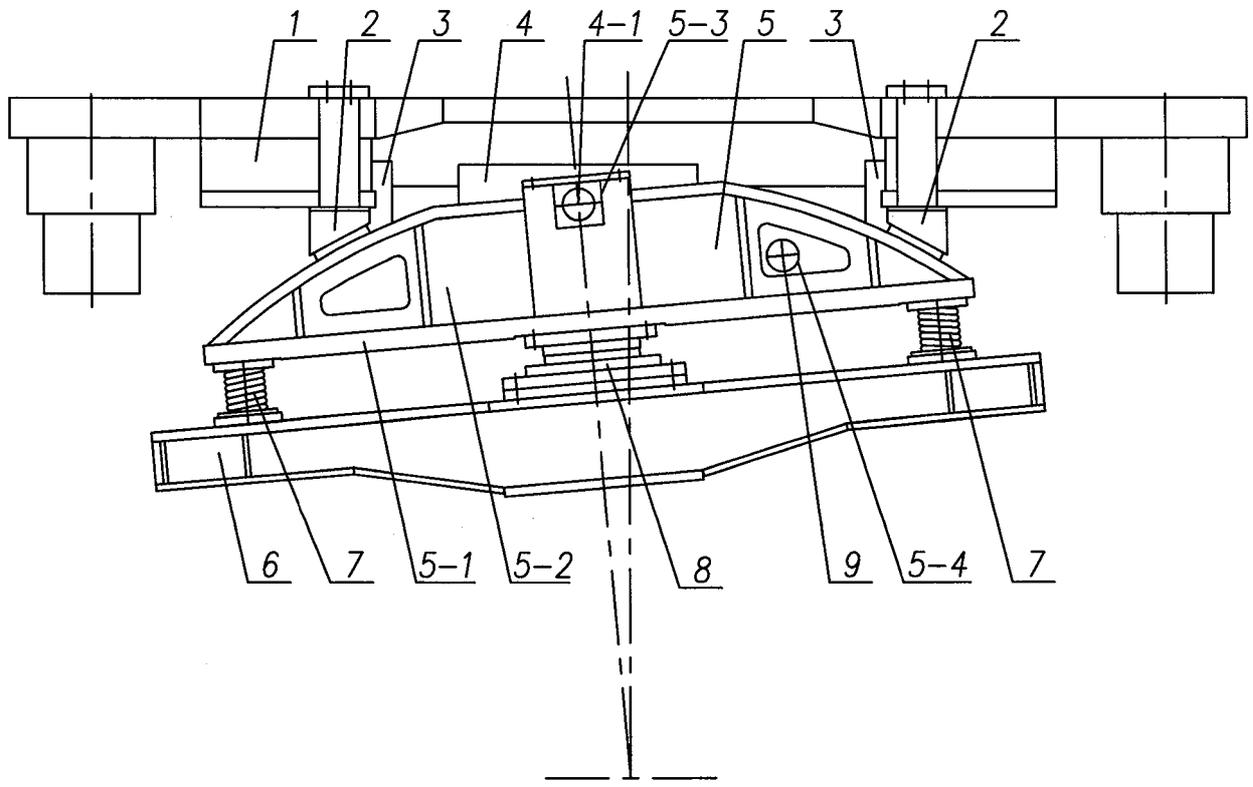


图 4

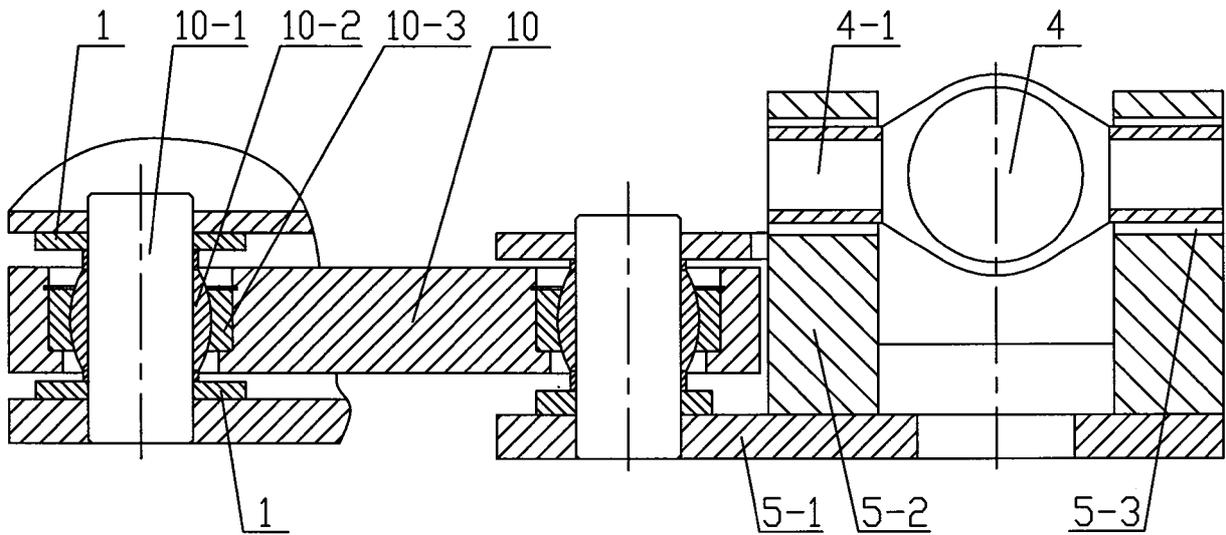


图 5