

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B61K 5/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920106418.5

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 201367036Y

[22] 申请日 2009.3.24

[21] 申请号 200920106418.5

[73] 专利权人 王江山

地址 100075 北京市丰台区角门甲14号院5楼18门402号

[72] 发明人 王江山

[74] 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务所

代理人 吴景曾

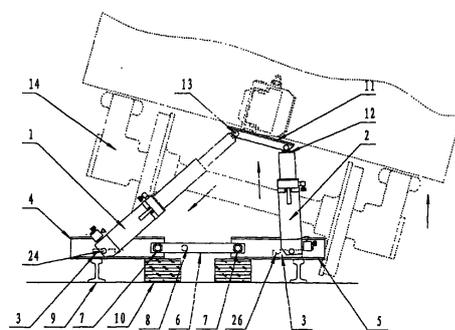
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

[54] 实用新型名称

双油缸 A 型组合举升横移装置

[57] 摘要

一种双油缸 A 型组合举升横移装置，它的两支液压油缸组合成 A 型，液压油缸为多级回位的液压油缸，在缸筒壁内设有回油通路，通过外缸筒上、下两端的回油接头和进油接头与外设的油泵站、高压油管形成液压工作回路。油缸活塞杆为内隙嵌套式，在每级油缸的缸套活塞运动副的接触面设有由耐磨、自润滑材料制成的导向环。在每级油缸的运动副中设有可微调间隙的自润多重导向带。本实用新型可用于较大吨位的脱轨车辆的复位及重物扶正，其油缸的回油油路加工简单，不增加缸筒壁厚，密封耐高压强度提高，油缸在满升程工作状态下，可承受较大的径向负载，并且可增加活塞的有效行程。



1、 一种双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：它包括两支液压油缸、两根支撑轴、两个底座及支撑组件，所述的两支液压油缸组合成 A 型，分别设置在带有台架的左、右两个底座上，两根支撑轴分别安装在底座内侧的台架上；所述的支撑组件设置在两支油缸的顶端，该支撑组件包括顶帽、顶托销及顶托，可回转的顶帽安装在两支油缸的顶端，顶托通过顶托销安装在顶帽上；所述的液压油缸为多级回位的液压油缸，在缸筒壁内设有回油通路，通过外缸筒上、下两端的回油接头和进油接头与外设的油泵站、高压油管形成液压工作回路。

2、 根据权利要求 1 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：油缸活塞杆为内隙嵌套式，其轴向分布有数条横向贯通的回油导槽。

3、 根据权利要求 1 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：在所述的多级液压油缸的每级油缸的缸套活塞运动副的接触面设有由耐磨、自润滑材料制成的导向环。

4、 根据权利要求 1、2 或 3 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：在所述的多级液压油缸的每级油缸的运动副中设有可微调间隙的自润多重导向带，每级运动中的油缸活塞、活塞杆都设有一个带耐高压、耐磨导向环的孔用油封和轴用油封及三道导向带。

5、 根据权利要求 1 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：采用筒形活塞杆作为次级缸的缸盖，以前级活塞的空心内腔为次级缸的缸筒。

6、 根据权利要求 1 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：在油缸进油接头的前端装有手控单向阀。

7、根据权利要求 1 所述的双油缸 A 型组合举升横移装置，其特征在于：所述的顶托为平面支撑顶托或弧面支撑顶托。

双油缸 A 型组合举升横移装置

技术领域

本实用新型涉及一种全液压举升、横移装置，具体涉及一种具有高压、多级油缸，用于重物扶正、脱轨车辆救援的举升横移装置。

背景技术

目前，用于脱轨车辆救援的轨道车辆复轨器上采用的多级油缸，尤其是工作压力达到 60MPa，径长比在 10 以上的超长、超高压油缸，传统的回油油路加工方式工艺复杂、成本高、通常沿缸筒壁轴向钻孔的方式加工成回油油路，可能出现以下几种情况：较长尺寸的油缸需要深孔钻的工艺技术要求，加工难度大；钻孔后降低了缸筒的耐压强度，因此需要加大壁厚尺寸；钻孔后多余的孔道要进行堵漏封闭，高压高温环境下使用存在泄漏的风险；近年来，亦有在活塞上腔注入压缩空气，利用气体势能油缸回位的方式出现。但随着油缸上行，储气室容积变小，不断增加的气压反向力作用在活塞上大大降低油缸负载能力；操作前须用专用工具注入高压空气，劳动强度大；一旦气封（橡胶制品）由于环境温度恶劣密封效果下降、老化失效、变形、磨损引发气体泄漏，可导致油缸不回位无法卸载。

现有的同类装置，特别是升程较大的多级油缸满升程工作时，不能承受较大的径向负载，因其产生的挠度变形极易使活塞上的油封变形从而导致油缸失压倾覆。

同类产品活塞缸上广泛使用了内筒螺纹连接方式的缸盖作为次级活塞杆上腔的油封和定位，高压工作时，螺纹易失扣，而加大螺纹长度则增加了油缸的长度并降低了次级活塞的有效行程，不适合在较小的起复空间使用。

实用新型内容

为了克服现有的轨道车辆复轨器采用的多级油缸在工作时存在的上述不足，本实用新型的目的在于：提供一种双油缸 A 型组合举升横移装置，该装置可用于较大吨位的脱轨车辆救援的复位及重物扶正，其油缸的回油油路加工简单，不增加缸筒壁厚，密封耐高压强度提高，油缸在满升程工作状态下，可承受较大的径向负载，并且可增加活塞的有效行程，油缸在工作时可自行调整负载的受力点。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案如下：

一种双油缸 A 型组合举升横移装置，它包括两支液压油缸、两根支撑轴、两个底座及支撑组件，所述的两支液压油缸组合成 A 型，分别设置在带有台架的左、右两个底座上，两根支撑轴分别安装在底座内侧的台架上；所述的支撑组件设置在两支油缸的顶端，该支撑组件包括顶帽、顶托销及顶托，可回转的顶帽安装在两只油缸的顶端，平面支撑顶托或弧面支撑顶托通过顶托销安装在顶帽上；所述的液压油缸为多级回位的液压油缸，在缸筒壁内设有回油通路，通过外缸筒上、下两端的回油接头和进油接头与外设的油泵站、高压油管形成液压工作回路。

油缸活塞杆为内隙嵌套式，其轴向分布有数条横向贯通的回油导槽。

在所述的多级液压油缸的每级油缸的缸套活塞运动副的接触面设有由耐磨、自润滑材料制成的导向环。

在所述的多级液压油缸的每级油缸的运动副中设有可微调间隙的自润多重导向带，每级运动中的油缸活塞、活塞杆都设有一个带耐高压、耐磨导向环的孔用油封和轴用油封及三道导向带。

采用筒形活塞杆作为次级缸的缸盖，以前级活塞的空心内腔为次级缸的缸筒。

在油缸进油接头的前端装有手控单向阀。

由于采用上述技术方案，使本实用新型与现有技术相比，具有以下有益效果：

1、本实用新型中的油缸采用内隙嵌套式活塞杆，达成回

油油路，该薄壁化设计的高压油缸液压回路，其工艺简单，可不增加缸筒壁厚。

2、本实用新型用多级回位的液压油缸，每级运动副都设有带耐高压、耐磨导向环的孔用油封和轴用油封，该高压组合密封与传统的 O 型或 Y 型橡胶密封圈相比，其耐高压级数可提高 80%。

3、本实用新型在每级油缸的运动副中使用了多重自润滑式导向带，每级活塞在上行时，同时作用五道导向带，其中三道为纯导向带，两道为孔用油封和轴用油封自带的耐磨导向环，可自行补偿填充活塞与缸筒之间的细小间隙，使油缸在满升程工作状态下，承受较大的径向负载。

4、现有的多级油缸的缸盖通常采用内筒螺纹连接方式，尤其高压薄壁油缸须将有效螺纹尺寸加长以保证安全，导致缩短活塞行程；本实用新型取消了多级油缸上的缸盖，用筒形活塞杆作为次级缸的缸盖，摒弃了螺纹连接方式，等强度时比螺纹连接尺寸缩短了 20mm，增加了活塞的有效工作行程；以多级油缸为例，意味着同样外形高度的油缸，若第一级活塞行程增加 20mm，二级油缸行程便可增加 2X20mm，以下类推。增加了活塞的有效工作行程。

5、加装在快装进油接头前端的手动单向阀，可确保在复杂现场环境下，一旦油管受外力损毁，重载油缸仍能维持油压，不致倾覆。

6、本实用新型在油缸顶部设有可任意回转的顶帽，用于连接不同的负载支撑件（顶托），其优点在于，油缸工作时可自行调整负载的受力点，避免了用螺纹硬连接方式的同类产品顶帽，不能随意回转调整角度，且受力后易造成螺纹失效的通病。

7、本实用新型附带多种支撑组件，以适应不同类型的负载接触面。

附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

图 1 是本实用新型双油缸 A 型组合举升横移装置的结构

示意图及扶正工作状态示意图。

图 2 为起升状态示意图。

图 3 为复位状态示意图。

图 4a 为本实用新型中单支油缸的正视示意图。

图 4b 为图 4a 中单支油缸的侧视示意图。

图 5b 为本实用新型中底座的主视示意图。

图 5a 为图 5b 的右视示意图。

图 5c 为图 5a 的俯视示意图。

图 6 为本实用新型中内隙式缸筒的半剖视示意图。

图 7 为本实用新型中弧面支撑顶托结构示意图。

图 8a 为本实用新型中平面支撑顶托结构主视示意图。

图 8b 为图 8a 的俯视示意图。

图中，1.左油缸，2.右油缸，3.台架，4.左底座，5.右底座，6.连接板，7.连接螺栓，8.调整孔，9.路轨，10.垫木，11.平面支撑顶托，12.回转顶帽，13.顶托销，14.起复车体，15.管接头，16.回油接头，17.进油接头，18.手控单向阀，19.次级缸，20.初级缸，21.手柄，22.外缸筒，23.底盖，24.支撑轴，25.底板，26.第一支撑穴，27.第二支撑穴，28.底座框架，29.提梁，30.导向环孔用油封，31.导向环轴用油封，32.开环导向带，33.筒壁内隙油槽，34.顶托安装孔，35.楔型托架，36.调整丝杠手轮，37.顶托架，38.网纹支撑面，39.弧面支撑顶托，40.弧形面载荷。

具体实施方式

图 1 所示为本实用新型双油缸 A 型组合举升横移装置的一个实施例，该实施例应用于轨道车辆复轨器，它包括两支负重液压油缸，即左油缸 1 和右油缸 2。两支液压油缸组合成 A 型（也称人字型）使用，可用于较大吨位轨道车辆如机车脱轨后复位。两支液压油缸分别设置在带有台架 3 的两个底座上，即左油缸 1 设置在左底座 4 上，右油缸 2 设置在右底座 5 上。通过连接板 6 和连接螺栓 7 连接两个底座。两根支撑轴 24 分别安装在两个底座内侧的台架 3 上。在两支液压油缸的顶端设有支撑组件，该支撑组件包括回转顶帽 12、

顶托销 13 和顶托。回转顶帽 12 可绕油缸轴向任意回转。两根顶托销 13 穿过回转顶帽 12 与顶托相连。顶托可为图 1 所示的平面支撑顶托 11 或图 7 所示的弧面支撑顶托 39。复轨器工作时根据不同的负载支撑面选用不同的顶托，图 1 中选用平面支撑顶托 11，适合被起复车体 14 上有能承载压力不致变形的平面，根据受力平面大小，平面支撑顶托在长度、宽度上可变化设计成多种规格，以适应不同的车型和举升部位，上表面可加工图 8b 所示的网纹支撑面 38 防滑或衬带橡胶、尼龙板等以防止损伤车体；如负载支撑面为弧形，可选用图 7 所示的楔形托架 35，该托架通过调整丝杠手轮 36，改变楔形托架 35 的位置，适应支撑面弧度的变化；楔形托架 35 的承重面上加工有棘齿防滑，楔形托架 35 也有多种角度规格供用户选择，还可根据特定车型，专门设计成不规则的接触面。

本实施例复轨器的左油缸 1、右油缸 2 加压后平面支撑顶托 11 与被救援车辆的起复车体 14 的承载面始终不产生位移成为一个三角形的顶点；两个油缸为该三角形的两边；用连接板 6 连在一起的两个底座构成三角形的底边；通过控制油路使两个油缸升起或下降，动态改变三角形两边的边长及与底边的夹角，就可使三角形的顶点（被起复车辆）升、降或左右移动。

为了保持受力可控，工作时受力三角形底边应保持稳定，长度及空间位置都应在工作前加以固定；长度调整方法一是：两只连接板 6 分别由两对连接螺栓 7 固定在左底座 4 和右底座 5 的两侧，改变连接板 6 上的调整孔 8 的位置，就可改变底边的长度；方法二是：左油缸 1 和右油缸 2 由穿过油缸底盖 23 的支撑轴 24 安放在底座 4、5 内侧的台架 3 上，台架 3 上加工有两个支撑穴 26 或 27，油缸放在不同的支撑穴上，两支油缸的支撑轴 24 的距离发生变化；底边的空间位置固定有赖于复轨器的两个底座需放平、垫实，避免受压后下沉；可如图 1 借助路轨 9 和垫木 10，也可只用枕木、型钢等垫实。

复轨器受力布局上应注意以下几个原则：

(1).根据起复载荷、高度选用合适口径和升程的左油缸 1 和右油缸 2,本复轨器的特点是被起复车体 14 离开地面的瞬间,油缸受力最大,随后逐步下降,因为随着油缸起升,其与地面的夹角逐渐变大,油缸垂直举升能力逐渐加大,不会造成起复过程中油缸受力超限倾覆。如油缸不能将负载举升离开地面,只需更换大口径油缸,也不会造成危险;

(2).受力三角形的顶点应尽量靠近被起复车体 14 的重心,以免工作时造成车辆倾覆,并且起复横移过程中,该顶点的垂直投影始终不能落在三角形的底边之外;底边越长,油缸组合后形成的三角形顶点越低,能适应较小的起复空间,但油缸与水平面的夹角变小,降低了起重能力;

(3).该复轨器的横移能力主要取决于两支油缸的升程,升程越大,横移范围越大。

请参见图 4a 和图 4b 所示的单支油缸图,底盖 23 的一侧加工成斜面,以利于左油缸 1、右油缸 2 安放在支撑架上能向受力三角形底边方向倾斜。手柄 21 能很方便地完成油缸的移动安装。在油缸进油接头前端装有手控单向阀 18,工作前旋紧手控单向阀 18 的手柄,一旦发生供油换向阀泄漏、油管脱落、毁损,可保证油缸不失压。进油接头 17、回油接头 16 为带止回阀的快装接头,安装便捷,储存运输时油缸内残油不会流出。回油接头 16 安装在管接头 15 上,为便于现场使用,根据用户需求订制的管接头 15 可调整油管的方向,管接头 15 除可左右回转,还可将安装面加工成斜面,使回油接头 16 与油缸形成角度。回转顶帽 12 与油缸连为一体不会脱落,又能绕油缸轴向任意回转,既可便于顶托销 13 快捷插入连接平面支撑顶托 11,亦可调整消除平面支撑顶托 11 与被起复车体 14 接触不平产生的侧向推力。

如图 5a、图 5b、图 5c 所示的底座视图,其底座框架 28 由型钢组成,两端设有提梁 29,它既是框架结构的组成部分,又利于现场搬运;两侧面焊有一对台架 3,在台架 3 上面加工成组对应的两个支撑穴,即第一支撑穴 26 和第二支撑穴

27, 两支油缸的支撑轴 24 两端放在支撑穴里; 选择不同的支撑穴即可改变两支油缸的位置和距离; 底板 25 有利于底座 4 放平、垫实。

本实用新型中的液压油缸为多级回位的液压油缸, 如图 4a、图 4b 和图 6 所示, 油缸活塞杆为内隙嵌套式, 其轴向分布有数条横向贯通的回油导槽, 设在缸筒壁内的回油通路通过外缸筒 22 上下两端的回油接头 16 和进油接头 17 与外设的油泵站、高压油管形成液压工作回路。在每级油缸的缸套、活塞运动副的接触面设有由耐磨、自润滑材料制成的导向环, 由铜粉、石墨及耐磨有机材料基体压铸而成。每级油缸的运动副中设有可微调间隙的自润多重导向带, 图 6 中设有开环导向带 32, 其内、外径可随其配合面的间隙微小变化放大或收缩, 始终保持与运动副贴实。每级运动中的油缸活塞、活塞杆都有一个带导向环的孔用油封 30、一个轴用油封 31 及三道开环导向带 32 进行导向。筒壁内隙油槽 33 是初级油缸 20 的活塞杆 (即次级油缸 19 的缸筒) 中的油槽, 同样的油槽有若干, 可将初级活塞上腔的液压油输送到次级油缸活塞上腔中, 形成回油通路; 油槽 33 的外套 (即初级油缸 20 的活塞杆) 上端形成了次级油缸 19 的缸盖, 等强度状态下比用螺纹连接的分体式缸盖设计减少厚度 20mm, 有利增加次级油缸 19 的升程; 以前级活塞的空心内腔为次级缸的缸筒。油槽 33 的内套 (即次级油缸 19 的缸筒) 与外套牢牢嵌在一起, 确保次级缸 19 加压上行到极限时不被分离;

图 7 所示为弧面支撑顶托的示意图, 基本组件为带有顶托安装孔 34 的顶托架 37, 左右楔形托架 35 上加工有防滑棘齿, 通过调整丝杠手轮 36, 移动楔形托架 35, 以适应不同尺寸的轴类或弧形面载荷 40, 楔形托架 35 也可根据载荷实际形状变化专门设计;

图 8a、8b 为普通平面支撑顶托 11 的主视图及俯视图, 有不同长度、宽度多种规格, 如用于扶正, 可选加长型; 接触面不平时, 可选短尺寸规格; 上表面加工有网纹支撑面 38, 亦可加衬橡胶板、尼龙材料等多种防滑、防损伤接触表面的

材料。

本实用新型中所涉及的高压的压力范围为 40-60MPa。

本实用新型的工作过程实施例如下：

如图 1 所示为倾斜车辆的扶正实例，首先将平面支撑顶托 11 通过两个顶托销 13 安装在两支油缸的回转顶帽 12 上；接通两支油缸的工作油路，通过两支油缸的升降使平面支撑顶托 11 与被起复车体 14 适宜承重的部位接触，用于扶正的平面支撑顶托 11，应适当加长，以利于扶正时被起复车体 14 稳定；如图中箭头所示，起升右油缸 2 的同时，收缩左油缸 1，被起复车体 14 可缓慢逆时针被扶正。

图 2 所示为被起复车体 14 的起升，轻微倾斜的车辆可随两支油缸的分别或同时起升逐步升起并被大致扶正。

图 3 所示为被起复车体 14 的横移、复位，在图 2 所示被起复车体 14 被升起的基础上，收缩左油缸 1，起升右油缸 2，则可使被起复车体 14 向左位移，达到预定位置后同时收缩两支油缸，便可使脱轨车辆的被起复车体 14 顺利复位。

以上工作实例中受力三角形的顶点即平面支撑顶托 11 的正常运动轨迹是曲线，必须不断变化两支油缸的起升高度，使其运动轨迹符合现场起复要求。此外如被起复车体 14 脱轨距离较远，超出油缸横移范围时，可分步作业，即第一次横移完成后令被起复车体 14 落下放稳，重新改变底座和油缸的位置再进行后续作业。

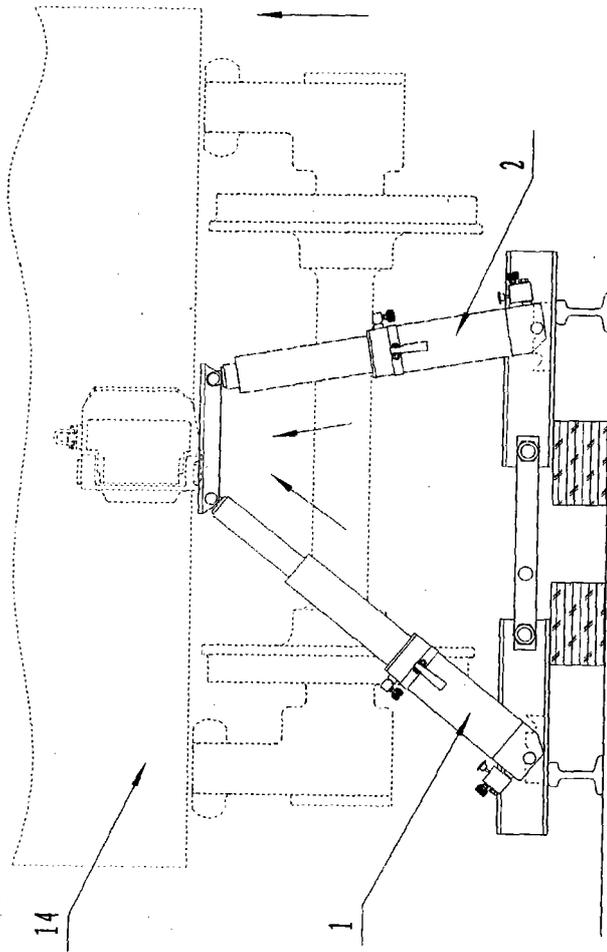


图 2

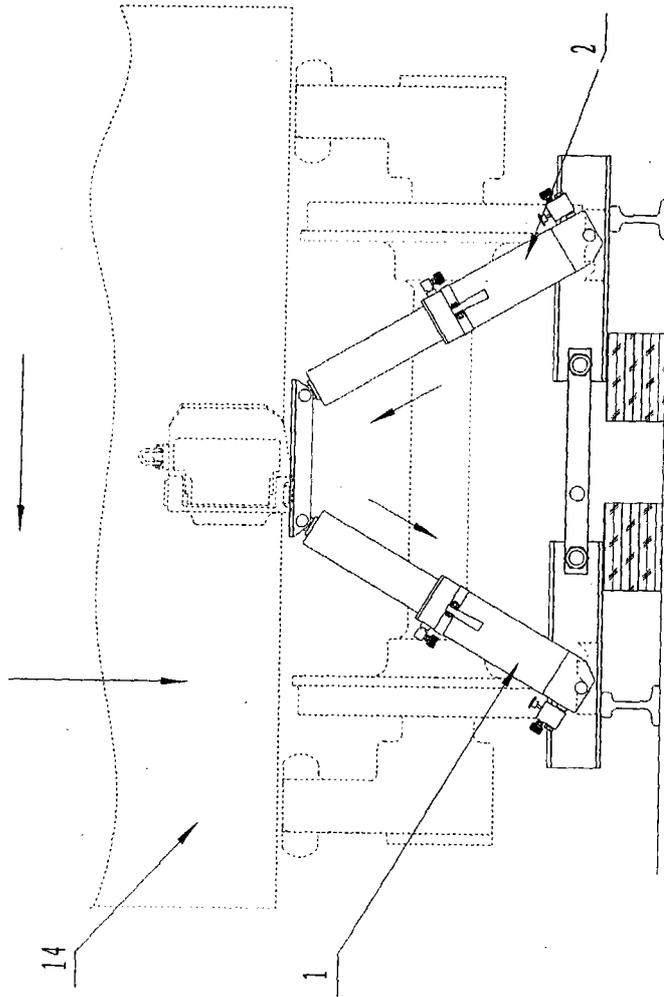


图 3

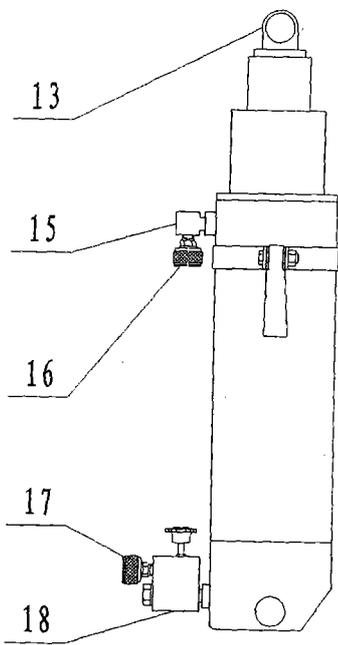


图 4a

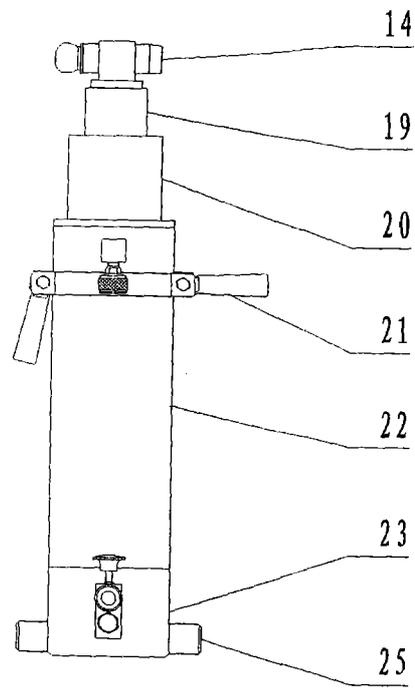


图 4b

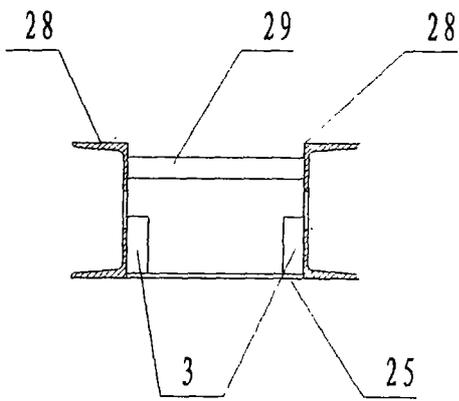


图5a

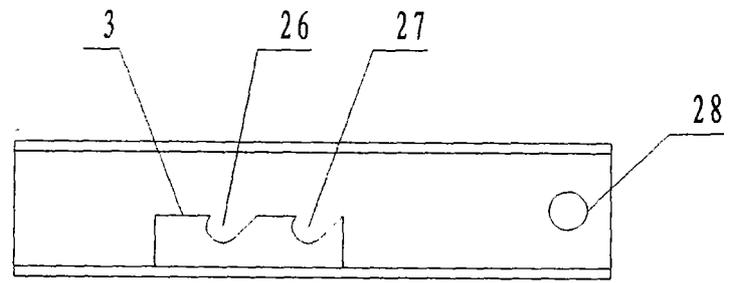


图5b

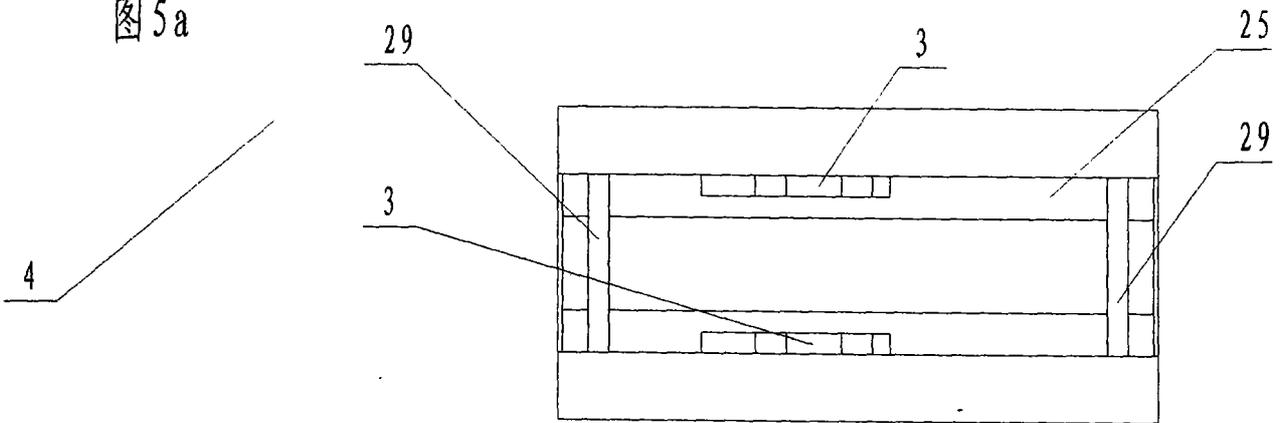


图5c

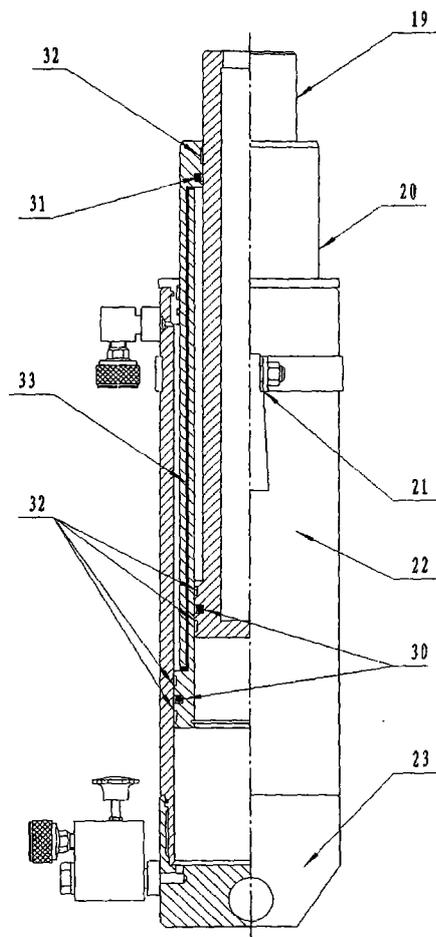


图 6

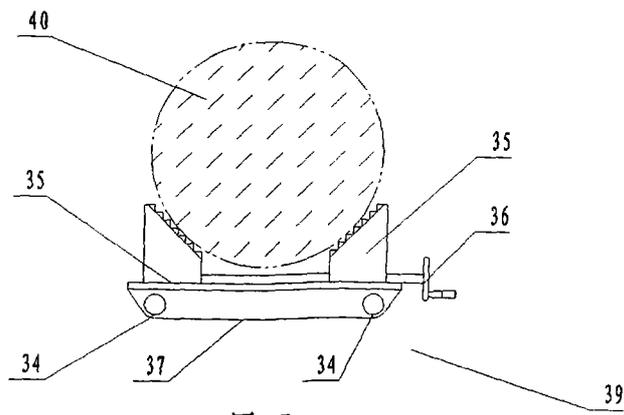


图 7

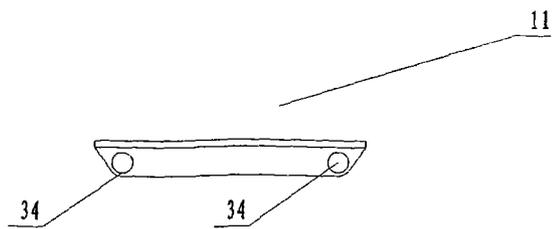


图 8a

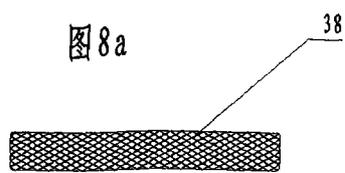


图 8b