

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 88109067.0

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1994年2月9日

B03B 5 / 38

[24]颁证日 94.1.2

[21]申请号 88109067.0

[22]申请日 88.9.30

[73]专利权人 洛阳矿山机器厂

地址 河南省洛阳市

[72]发明人 张学海

[74]专利代理机构 洛阳市专利事务所

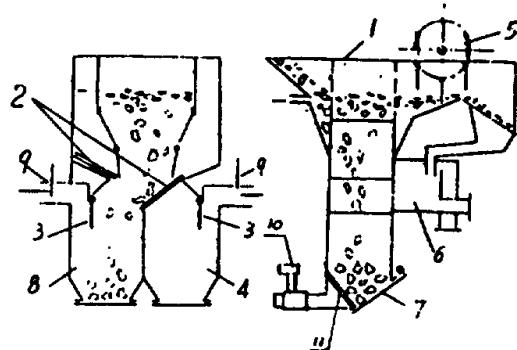
代理人 陈元刚

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 底排矸重介分选机

[57]摘要

本发明属于选矿设备，其主要技术结构：上部呈长方形、下部呈倒置棱锥形分选槽的底部接有一组排矸室，在分选槽和排矸室之间设置中间阀门，在排矸室侧面设有分配水箱，其对应每个排矸室有一个控制水阀，通过固定筛之底槽将分选槽之溢流口与分配水箱连通，形成一个闭路循环的组合结构，具有“静力”分选物料和控制悬浮液使其保持性质稳定两种作用，使整个机器上部连续不断地进行分选，从溢流口排出轻物料，在机器下部间断地排出重物，完成全部分选过程。



权 利 要 求 书

1、一种底排研重介分选机，主要由分选槽、排研室、溢流堰等组成，主要用于选煤，也可以分选其它比重不同的固体混合物料，其特征在于：在上部呈长方形、下部呈倒置棱锥结构的分选槽(1)的下面接有一组用于轮换交替充液——收集研石——排研的并排两个或两个以上的排研室(4)、(8)，在排研室的侧面设有一个收集参与过分选过程之后的悬浮液的分配水箱(6)，在分选槽(1)和排研室(4)、(8)之间设有能使分选槽(1)与排研室(4)、(8)关闭和打开中间阀门(2)，每个排研室中有一个料位检测装置(3)、一个底部排研阀门(7)和一个电动排液阀(10)，在分配水箱(6)中对应每个排研室设有一个控制下降液流和向排研室充液的控制水阀(9)，并与其对应排研室相通，通过固定筛(11)之底槽(26)将分选槽之溢流口与分配水箱(6)连通在一起，形成一个整体闭路组合结构。

2、按照权利要求1所述的底排研重介分选机，其特征为：在每个排研室内设置一个料位检测装置，该装置的横轴(19)穿过排研室壁板装在排研室的顶部，横轴(19)在排研室内一段上分开一定距离固定两个长度可调的检测杆(24)，横轴(19)在排研室外部一段之端部固定安装圆盘(18)及其上面的无触点开关(21)、曲柄(23)及其上面的开关挡板(22)、联接于圆盘(18)和曲柄(23)之间的弹簧(20)及电动推杆(25)。

3、按照权利要求1所述的底排研重介分选机，其特征是：分配水箱(6)对应每一个排研室都设有一个控制水阀(9)及其驱动油缸

(14)，此外还没有溢流堰(15)溢流出口管(17)，补充悬浮液接口(16)，在需要时可将接口(16)与车间悬浮液系统回水管接通。

4、按照权利要求1所述的底排研重介分选机，其特征是：排研室(4)、(8)下部可采用设有电动排液阀(9)和取消该阀两种结构形式。

说 明 书

底排研重介分选机

本发明属于选矿设备，主要用于选煤，也可用于分选其它比重不同的固体物料。尤其是涉及一种分选粒度从几毫米到几百毫米的大型底部排研的重介分选机。

目前广泛使用的各种大型重介分选机，其结构、排研方式及对悬浮液流的控制方法尽管形式不同，但在实质上基本相似。其中较有代表性的有：

德鲁鲍依斜轮分选机，其结构特点为排研轮倾斜地置于分选槽一侧，排研方式是将经分选沉入槽底的重物料通过旋转的排研轮提升到上部排出机外。

太司卡立轮分选机，该机就其工作原理而言与科轮分选机没有什么区别，只是在结构上是将排研轮垂直放置，分选槽设置在排研轮圈里面。

迪隆立轮分选机：其结构最大特点是采用大型平皮带将提升轮（排研轮）垂直悬吊在分选槽中间，并带动其旋转实现排研。

圆筒型分选机：其结构为一个圆筒支承在两个托轮上，通过固定在圆筒内部的纵向隔板将沉物捞起，经溜槽排出机外完成分送。

刮板式分选机：主要由分选槽和一台（或两台）刮板式运输机组成，工作时，轻物由上部运输链刮出，沉物由下部运输链刮出。

除了上述目前国内外使用最多的各种重介分选机之外，尚有一些专利的对比文件所描述的各种分选机，应该说明一点，这些分选机都不能适应现代生产特点要求，如生产能力大，粒度从几毫米到几百毫米的大分选范围等。

对比文件US2220925分选机，是在锥形分选槽底部接有一个导管，导管下部接有一个研石收集容器，该容器上下各设置一个闸阀，被分选物料在锥形分选槽内按比重不同分离之后，重物料下沉到锥形槽底部导管内暂时贮存，然后再顺序地打开上、下两个阀，经研石收集容器收集满之后再排出机外。为防止分选槽下部导管堵塞，自外部引入水管冲入，此部分水及后面提到的收集容器置换水在分选槽内形成垂直向上的水流。由于自导管向研石收集容器排放重物时将引起向上置换水流，故从研石收集容器顶部引出一根管子，一直通到分选槽液面上部，调节其超出液面部分的高度，来控制导管中上溢置换水流之大小，并试图调节锥形分选槽内悬浮液比重。

对比文件US2877096分选机，其基本结构与对比文件1分选机相同，仅在悬浮液比重控制方法上不同。该机是先向锥形分选槽上层输入稠密的悬浮液浆，同时，分别在分选槽内不同的水平位置注入清水，力图在锥形分选槽中沿垂直方向建立三层不同比重的悬浮液层，再通过连续测定各水平液层间的液压差并与预定值

相比较，以比较之差值作依据通过气功水阀调节上述清水进水量，从而建立起上层比重最小（近于清水），中间为分选层比重最大，下层比重又减小的三种比重悬浮液层，以此来达到分选要求。

对比文件ⅡS2246603分选机，在锥形分选槽上部用隔板将分选槽一分为二，小部分为进料区，大部分为分选区。进料区装有破碎装置，物料通过破碎机被破碎和打散，再经隔板下部进入分选区。分选区上面装有刮板运输装置，漂浮在上部的轻物料由该装置排出分选机外；重物料沉到锥形槽底，定期打开底部阀门将重物料排出。底部阀门是用凸轮机构控制开闭。在锥形槽偏上部和下部分别引入悬浮液管，通过管端的向上喷咀输入悬浮液，并形成向上水流。当定时打开底部阀门排矸时，将引起分选槽内整个液面下降，当关闭该阀门时，液面又逐渐升高，通过这种随着排矸过程而产生的悬浮液层的起伏波动来进行分选和轻物料的间断排出，来提高分选效果。若将上述两个锥形槽体系统串接在一起制造，即可成为三产品分选机。

鉴于现有各种大型重介分选机所存在的问题，本发明试图从使物料完全在“静力”条件下进行分选，最大限度地提高分选精度和效率，提高生产能力的观点出发，采用了一套新的结构，建立起独立而完整的悬浮液控制体系，并把悬浮液控制机构与机器主体结构有机地结合在一起，并使机器最大限度地简单紧凑，从

而达到了本发明的目的。

本发明采取的具体方案是：在上部呈长方形，下部呈倒置棱锥形的分选槽底部接有一组（并排接有两个或两个以上）的排矸室，通过中间阀门将排矸室与分选槽完全分开。在排矸室侧面设置一个箱体——分配水箱，该水箱对应每一个排矸室有一个控制水阀。通过固定筛底槽将分选槽和分配水箱连通，形成一个完整闭路组合体通过料位检测装置发出信号控制各排矸室自和分配水箱轮换交替地进行集矸——排矸——充液等程序，将有分选槽上层分选沉降下来的重物，收集于排矸室再排出机外。同时通过这一组合结构所形成的闭路循环，控制分选机中悬浮液的流线、流量和流速及其变化，使悬浮液先进行分选物料再参与排矸，并保证其性质稳定，从而实现了分选槽上部连续进料、连续分选，从溢流端连续排出轻物料，从分选机底部间断地排出重物料，完成了整个分选过程。本发明还设置了分选过程所需要的其它部件，可采用现有结构，如排煤轮等。

本发明分选机具有以下特点：

- 1、在分选槽内物料的分选过程没有任何形式的干扰，包括机械的液流的干扰，物料在近乎完全静力条件下进行分选，提高了分选精度。
- 2、从根本上消除了现有重介分选机所存在的磨损严重，悬

浮液性质不稳定，经常堵塞等一系列问题。

3、整个机器通过程序控制工作，物料（轻物料除外）在机内运动和悬浮液的流动与变化均靠其自身的动能和位能作功，不须外加动力；操作简便，节省能耗。

4、进入分选机之合格悬浮液全部先进行物料分选，再参与排矸过程使悬浮液得到两次有效利用。

5、扩大了分选粒度范围，从几毫米到几百毫米，尤其是下限可达到很小程度，直到重介方法分选不了为止。

6、可采用较粗粒度加重剂，降低其制备成本。

7、机器具有向大型化发展之充分可能，除宽度方向作相应增加外，其它两向增加较小。

8、机器结构简单、紧凑，尺寸小、重量轻，与同规格斜轮分选机相比其中量约减少 $1/3$ 以上，制造容易，维修量少。

本发明给出以下附图：

图1为本发明示意图。

图2为图1之纵向剖面图。

图3为本发明分配水箱示意图。

图4为图3之纵向剖面图。

图5为本发明料位检测装置示意图。

图6为图5之侧向视图。

下面结合以上附图给出的实施例对本发明分选机的工作系统及机器的结构作进一步描述：

如附图1、2所示，本发明主要包括：上部呈长方形，下部呈倒置棱锥形分选槽(1)，在分选槽(1)底部接有一组（两个或两个以上）排研室(4)、(8)，在分选槽(1)和排研室(4)、(8)之间设置中间阀门(2)，在排研室前侧设有一个箱体——分配水箱(6)，其中对应每一个排研室有一个控制水阀(9)，通过固定筛(11)之底槽(26)将分选槽(1)之溢流口与分配水箱(6)连通，形成一个闭路循环的组合结构，每个排研室内设有一个料位检测装置(3)、底部阀门(7)和电动排液阀(10)，在分选槽之溢流端设有排煤轮(5)。

本发明分选机之工作原理如下：合格的重介悬浮液自给料端下部的给水管输入，充满整个分选槽(1)并形成两股液流，一股为水平流，自给料端流向出煤端，由溢流口流出分选槽，经固定筛及其底槽(26)流入分配水箱(6)。另一股为下降流，自分选槽上部向下经过中间阀门(2)进入排研室，再经过控制水阀(9)进入分配水箱(6)，按照附图1、2所示之位置状态，这股下降液流先进入排研室(8)，再通过对称的控制水阀(9)流入分配水箱(6)。此时若关闭着的排研室(4)正处于充液阶段，则此部分下降液流便通过分配水箱(6)中另一个控制水阀(9)进入排研室(4)，若此时排研室(4)并非处于充液阶段，则此部分水流便积存于分配水箱(6)中备用。当水箱

积满后，便自动流入介质回收系统。若出现水箱积水不够时，还可自介质回收系统引入补充水进行充液；当补充水多余时，也将自动流回介质回收系统。图1、2中箭头所示为悬浮液流动方向。当排矸室(4)上部中间阀门打开，排矸室(8)上部被关闭，分选槽中的下降液流便经过排矸室(4)进入分配水箱(6)。分配水箱中的两个控制水阀(9)分别由两个油缸驱动来实现控制分选槽中下降水流之流量、充液和关闭充液等程序。

原煤自给料端上部给人，在水平悬浮液流作用下向出料端运动。在运动中，物料得以松散并进行分离和分层，小于分选比重的物料漂浮在悬浮液的上层，当其运动到溢流口附近时，在排煤轮(5)的帮助下经固定筛脱介排出机外，大粒分选比重的沉物料下沉到分选槽(1)底部，按附图1、2所示位置，中间阀门(2)将排矸室(4)关闭，排矸室(8)打开，于是沉降下来的重物进入排矸室(8)，当重物料积满到一定高度时，该室的料位检测装置(3)发出信号，中间阀门(2)将排矸室(4)打开收集重物料，其对应的控制水阀(9)关闭到予先设定的开口度，控制分选槽下降液流之流量；同时，关闭排矸室(8)，其对应的控制水阀(9)亦关闭，电动阀门(10)打开，将室内悬浮液排放回介质回收系统，而后打开底部阀门(7)排出重物料。随后关闭该室底阀(7)和电动阀门(10)，打开对应之控制水阀(9)向排矸室(8)充液，为下一循环集矸做好准备。当排矸室(4)积满重物后，

同样由该室之料位检测装置(3)发出信号，中间阀门将排研室(4)关闭，其对应控制水阀(9)亦关闭；同时排研室(8)被打开收集重物料；其对应之控制水阀(9)被关闭到予先设定的开口度位置，控制分选槽下降液流大小。而排研室(4)又重复排研室(8)被关闭后的排研、充液等程序。如此，通过分选槽(1)、两个（或两个以上）排研室(4)、(8)，及其各自对应的控制水阀(9)、分配水箱(6)及固定筛底槽(26)所组成的相互沟通的循环组合结构轮换交替地进行收集研石（同时控制下降水流）——排研——充液等一系列程序，使整个机器上部连续不断地进行分选，从溢流口排出轻物料，在机器下部间断地排出重物，完成全部的分选过程。

本发明将悬浮液控制系统之结构和机器主体结构有机地融溶为一体，通过一套机构得以实现，使机器大为简化。换句话说，本发明的分选槽(1)，中间阀门(2)，排研室(4)、(8)、分配水箱(6)及固定筛底槽(26)所组成的相互沟通循环组合结构，同时具有“静力”分选物料和控制悬浮液使其保持性质稳定两种作用，使进入分选机的重介悬浮液先用于分选再参与排研两次做功。“静力”分选物料部分前面已经作过介绍，下面将对这一结构控制悬浮使其保持性质稳定作一描述：

分选槽上部为长方形槽体，使悬浮液流线直、阻力小、液流平稳，利于实现静力分选。分选槽采用下降液流，与重物沉降方

向一致，不发生干扰。槽口面积很大，使悬浮液上层之下降液流流速很小，甚至不明显，物料完全按本身之密度大小来分层，不受下降流流速的影响，分选槽下部呈倒置棱锥形，其水平截面积由上至下逐渐减小，直到中间阀口(2)，使悬浮液下降流流速逐渐增大，将上部沉淀下来的加重剂和容易迂回和滞留在下部某个液层的小颗粒物料及接近分选比重的物料，顺应其必然下沉之规律，直接携带进入排研室。由于本发明的排研室与分选槽截然分开的独立腔室，此处悬浮液只有唯一的下降液流，没有其它任何液流的干扰，因此，进入到排研室的重物料便不可能再上浮进入分选槽与上部物料混淆，这样既保证上部分选过程的连续正常进行，又保证了上部悬浮液性质稳定。在悬浮液下降流进入排研室之后，流道的截面积又明显增大，使液流速度减慢，同时流线折向斜上方，通过控制水阀(9)进入分配水箱(6)，此时，被携带进入排研室的小颗粒和接近分选比重的物料，在惯性力的作用下仍然按着垂直向下的方向运动，与携带液流脱离沉入排研室底部，悬浮液得到自清自洁的效果。根据需要，排研室中悬浮液的比重还可以调节，使之更适合于小颗粒及接近分选比重物料的沉降和收集。

整个机器各阀门动作程序由电气控制系统控制液压站驱动油缸来完成，操作简便。

本发明还可采用如下排研形式：取消电动排液阀(10)及其上部

筛板，将重物料和悬浮液一起排放出来，如此可节省先排液所需时间。

附图3、4所示的分配水箱为一长方形箱体（12），实际也是一个腔室或一个槽体，其中在远离排研室一边设有溢流堰（15），和溢流出口管（17）。在靠近排研室一边，对应每个排研室都设有一个控制水阀（9），该阀由油缸（14）、限位开关（13）来驱动和控制。分配水箱还设有补充悬浮液接口（16），当需要时可与悬浮液系统回水管路接通。通过上述分配水箱收集来自固定筛（11）底流和分选下降流之悬浮液以备排研室充填悬浮液之用，并自动控制下降流量和充填液量。

附图5、6料位检测装置是专门为这种在悬浮液中测定固体料位而设计的，其特点是结构简单可靠。它有一根横轴（19）穿过排研室壁板装在排研室之顶部，横轴（19）在排研室内部一段上分开一定距离装有两个长度可调的检测杆（24），横轴在排研室外一段之端部，固定有圆盘（18）及其上面的无触点开关（21）、曲柄（23）及其上面的开关挡板（22），联接于圆盘（18）和曲柄（23）之间的弹簧（20），曲柄（23）端部连接有电动推杆（25）。曲柄（23）与横轴（19）可相对转动，当电动推杆（25）定时运动时，带动曲柄（23）转动并通过弹簧（20）带动圆盘（18）和横轴（19）使检测杆向下转动一个角度，当检测杆接触

料堆时，因其受阻而停止转动，开关挡板（22）则随着曲柄继续转动，直到与无触点开关（21）相遇并使其发出信号。当料位较低时，检测杆（24）接触不到料堆，此时开关（21）和开关挡板（22）之间不产生相对运动，便不可能相遇，也就不会发出信号，检测杆在电动推杆驱动下转过一个角度后又返回原始位置。

说 明 书 附 图

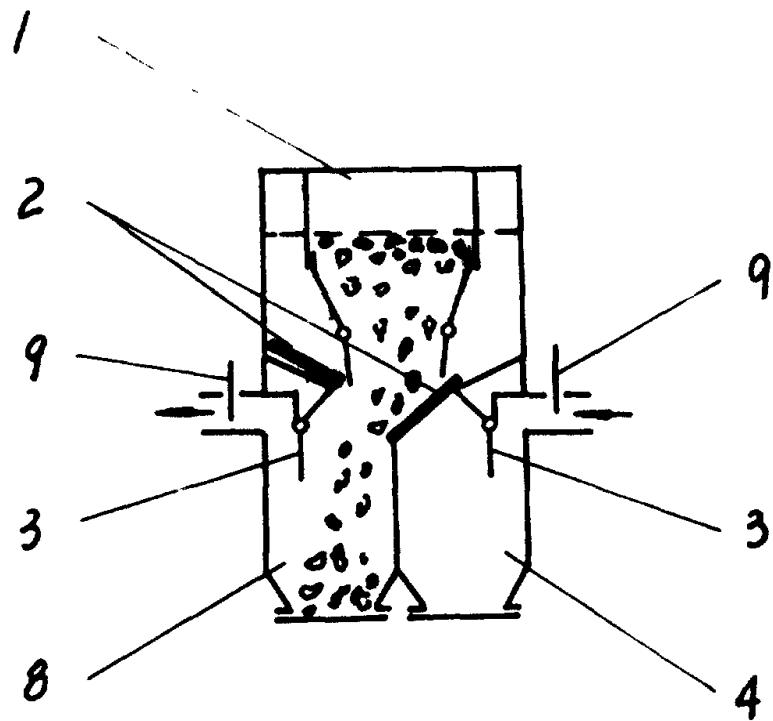


图 1

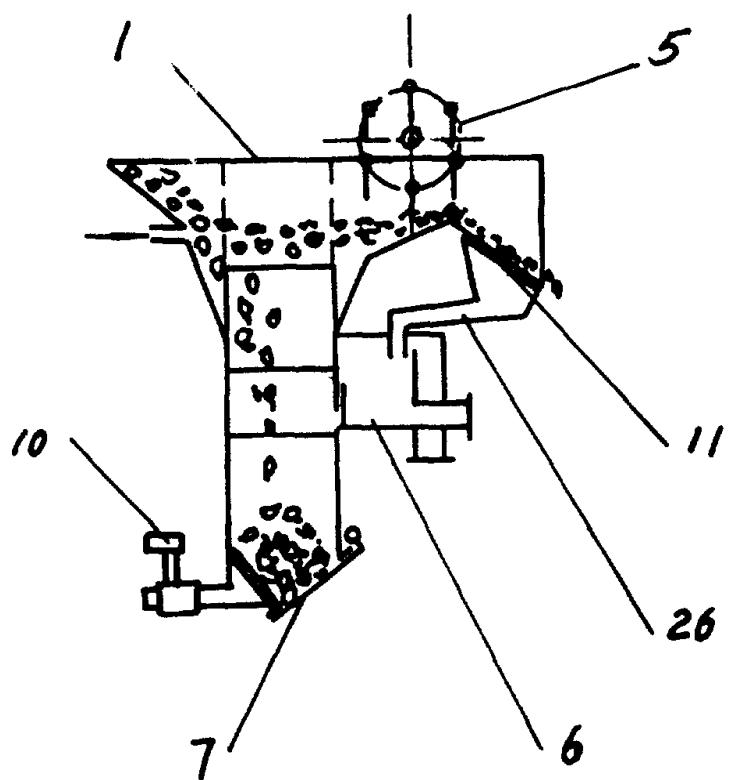


图 2

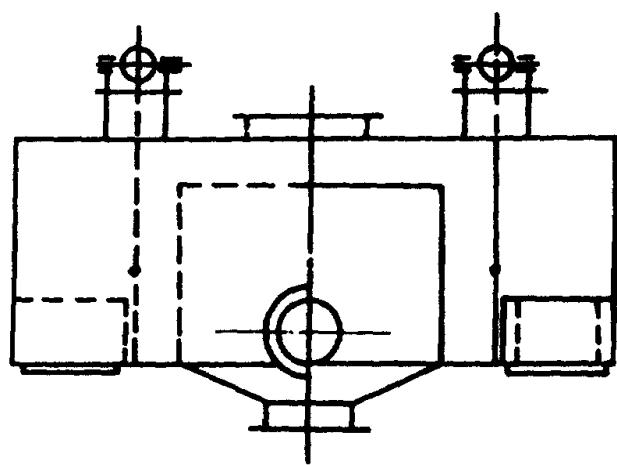


图 3

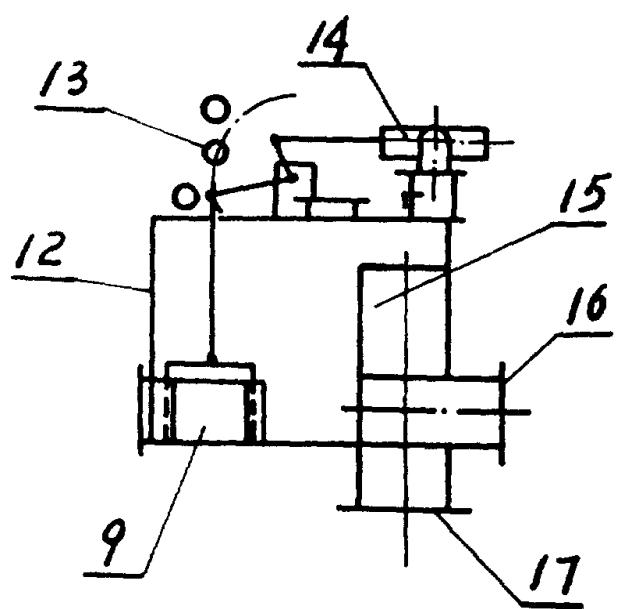


图 4

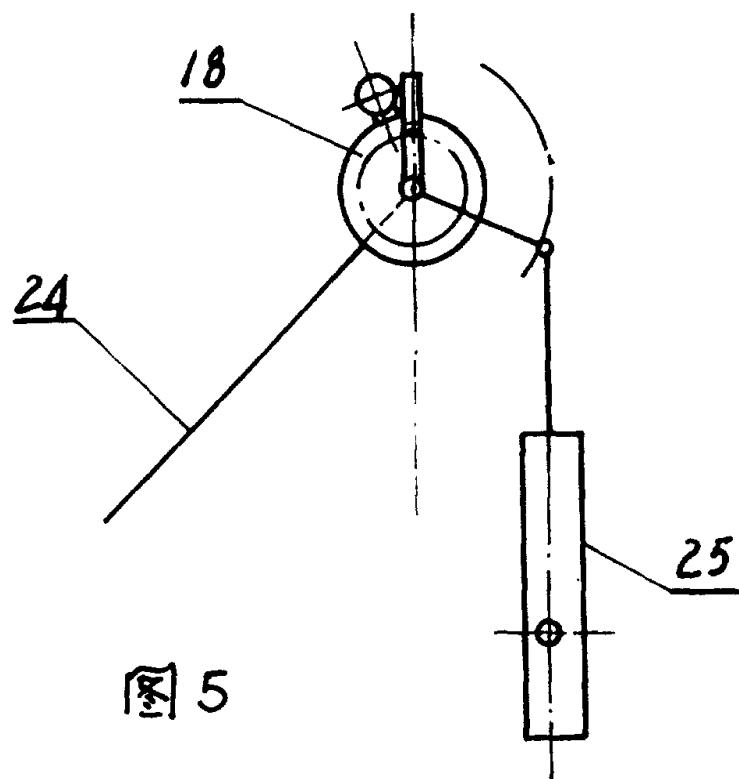


图 5

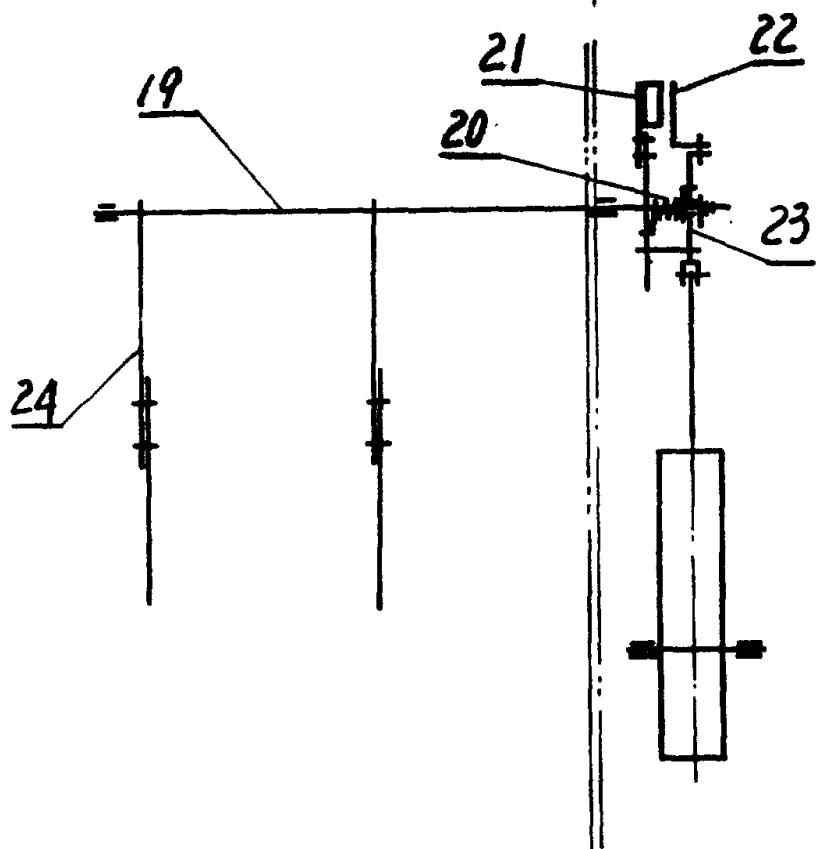


图 6