

# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101532377 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200810072835. 2

CN 201031669 Y, 2008. 03. 05,

(22) 申请日 2008. 03. 11

审查员 张静

(73) 专利权人 马利娜

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市  
北京南路 40 号附 8 号科技情报所刘永  
生转

(72) 发明人 卡买龙

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐市采工专利代理事  
务所 65108

代理人 刘永生

(51) Int. Cl.

*E21B 43/00* (2006. 01)

*F16H 37/12* (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201170165 Y, 2008. 12. 24,

CN 2043665 U, 1989. 08. 30,

CN 2816348 Y, 2006. 09. 13,

CN 2816348 Y, 2006. 09. 13,

GB 129941 A, 1919. 07. 24,

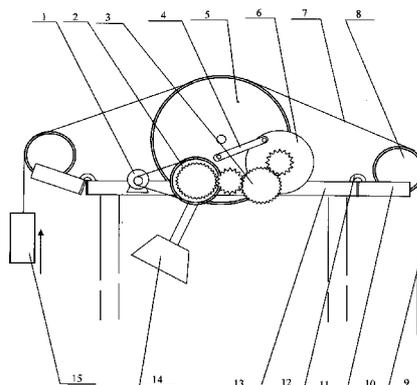
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

摆式节能抽油机

(57) 摘要

摆式节能抽油机, 重摆 (14) 通过连杆 (19) 铰接在驱动轮轴 (16) 上, 限位活动挡槽 (20) 呈扇面状, 固定在驱动轮 (5) 侧面上或铰接在驱动轮轴 (16) 上, 连杆 (19) 卡在活动挡槽 (20) 内。重摆 (14) 作用在于克服驱动轮 (5) 转动时带来的惯性, 同时对重新启动进行助力, 电动机瞬时输出功率趋于平稳, 从而能耗降低、冲程适中, 机架高度明显降低, 结构更为简便, 易于维修, 重量轻。



1. 摆式节能抽油机, 机架 (13) 上安装驱动轮 (5) 以及电动机 (1)、动力输入轮 (2)、减速器 (3) 和动力输出轮 (6), 驱动轮 (5) 两侧机架 (13) 边缘上固定惰轮 (8), 电动机 (1) 通过动力输入轮 (2) 与减速器 (3) 和动力输出轮 (6) 实现联接, 曲柄连杆 (4) 一端铰接在动力输出轮 (6) 边缘, 另一端铰接在驱动轮 (5) 外侧壁上, 两侧分别绕过惰轮 (8) 下垂连接配重 (15) 或连接器 (10) 的牵引索 (7) 上段分别绕过并固定在驱动轮 (5) 轮缘上, 驱动轮 (5) 轮面直径方向轮缘外连接重摆 (14), 其特征在于, 重摆 (14) 通过连杆 (19) 铰接在驱动轮轴 (16) 上, 限位活动挡槽 (20) 呈扇面状, 固定在驱动轮 (5) 侧面上或铰接在驱动轮轴 (16) 上, 连杆 (19) 卡在活动挡槽 (20) 内。

2. 如权利要求 1 所述的摆式节能抽油机, 其特征在于, 机架 (13) 边缘上, 通过铰链 (12) 连接活动轮架 (11), 活动轮架 (11) 上固定惰轮 (8)。

3. 如权利要求 1 所述的摆式节能抽油机, 其特征在于, 键销 (22) 穿过驱动轮轴 (16) 端部及连杆 (19) 上对应销孔 (21), 将连杆 (19) 固定连接在驱动轮轴 (16) 端部。

4. 如权利要求 1 所述的摆式节能抽油机, 其特征在于, 活动挡槽 (20) 两边对应挡槽壁上螺接可调限摆杆 (23)。

5. 如权利要求 1 所述的摆式节能抽油机, 其特征在于, 重摆 (14) 有多个中心开孔重块穿过连杆 (19) 后, 扣压底座 (25), 并以销杆 (24) 穿过底座 (25) 和连杆 (19) 底部对应孔固定。

## 摆式节能抽油机

### 技术领域：

[0001] 本发明属于一种开采石油的采油机械装置，尤其是一种摆式节能抽油机。

### 背景技术：

[0002] 现有技术中，由于没有产能接替和有效的措施，使得老油田的产量逐年大幅度下降，而各种操作费用的下降幅度较小，这样就造成了吨油操作成本逐年增加，为了提高经济效益，就必须在节能降耗上下功夫，抽油机用量大、耗能高，约占油田总用电量的 70%，是影响油田采油成本的重要因素。特别是在机采节能降耗上，要做大量工作，如采取了无功补偿、调参、调平衡、对低产液井实行间抽等措施，用电量也明显下降。不难看出，提高经济效益，节电降耗是头等大事。而抽油机的耗电量占总耗电量的近 50%，如一般深 2000m 井，常使用 12 型常规抽油机，电动机功率都为 45KW，耗电量较大，而有些老油井单井日产液仅 15t 左右，这种低产液导致抽油机系统效率较低，造成能源的巨大损失，因此从经济效益上看，目前 12 型常规抽油机已不适合油田生产实际，必须扭转“大马拉小车”的局面，进行抽油机节能改造势在必行。

[0003] 对现有常用游梁式抽油机的相关节能技术较多，如对五型及五型以上抽油机采取从普通型改造为下偏杠铃抽油机，对三型抽油机采取从常规游梁型改造为自动调径变矩抽油机等，其中自动调径变矩平衡游梁式抽油机是在常规游梁式抽油机的基础上，取消了曲柄平衡重，增加了游梁长度，增设调径杆和拉杆及平衡块，构成一个六杆机构。改造后通过减小匹配减速器输出扭矩等级和匹配电动机的功率等级来实现节电的目的，同时通过调整调径杆和拉杆铰接处的平衡块平衡力矩随负荷大小增减的方法，使抽油机达到理想的平衡状态。下偏杠铃节能抽油机是通过偏置变矩技术原理，在常规游梁式抽油机的游梁尾端下部加装“下偏杠铃型游梁复合平衡块”，使曲柄平衡机构与偏置变矩机构有机结合在一起的节能抽油机。通过这种改造，在抽油机运行中，能有效地削减峰值扭矩，改善抽油机的平衡状况。

[0004] 曲柄平衡异相游梁式抽油机是当今国内、外主流机型，由于该机耗能高，近十年改进工作很活跃，国内改进的有：双驴头式、下偏杠铃式、摆杆式、摆轮式、调径变矩式、链条式等，国外有美国的皮带式。从结构上讲，游梁式抽油机有游梁，属于曲柄平衡式。其技术改造是在原曲柄平衡游梁式抽油机的结构框架内，增加附加平衡重来改善平衡效果，其节能主要制约在于偏心曲柄平衡块的大起动惯量造成的大容量电机匹配。而少数新公开的抽油机技术方案属于无游梁、吊重平衡式，采用大冲程理论。因自身存在的匀速运动和频繁换向问题又增加了新的能耗。大冲程理论就是通过加大冲程，减少冲次以降低动载系数来节能。但同时增加了换向能耗，有得有失。再从渗出理论分析，勤抽才能快渗，降低冲次不利于增产。同时，大冲程对低渗油田也不适用。因此，大冲程理论有局限性。这类技术方案包括中国专利 200720149849 节能型抽油机，其机架上设有驱动轮，传动机构和摆动轮，牵引索绕过驱动轮两侧的两个下垂端，分别连接配重砝码或抽油光杆连接器，工作时驱动轮需要做 300° 以上的旋转，以形成配重砝码或抽油光杆做大冲程的上下运动。另外，88201197 节能轻便抽

油机,是一种无游梁长冲程抽油机,其特点是利用凸轮摆动机构控制离合器的结合与脱离,进而改变滚筒的转动方向,通过钢丝绳实现抽油机的悬点换向。200520105093.0 节能型长冲程低冲次抽油机,在机架上设有两个链轮,链轮上设有牵引链条,该牵引链条的两端呈垂吊状且均设有连接器,一端的连接器与抽油拉杆连接,另一端的连接器上设有配重法码,所述的链轮上设有传动齿轮,该传动齿轮与变速机构之间设有摆动换向机构,为一曲柄摆轮机构,曲柄摆轮机构的摆轮为一半圆弧形齿轮并与链轮上的传动齿轮啮合,曲柄摆轮机构的曲柄轮设于变速机构的动力输出轴上,曲柄轮与摆轮之间用连杆连接。与游梁机技术相比,冲程长、冲次频率低,可部分降低采油作业中的能耗。

[0005] 有资料统计,这些改进机型的节电率一般在 20 ~ 25%左右。但综合来看,使用中的耗能仍然偏高,而且体积庞大,结构也较为复杂,制造、安装、运行、维护等成本较高,节能和便携性能不够突出。

#### 发明内容:

[0006] 本发明发明目的在于提出一种具备较好的便携和节能性能的抽油机,即摆式节能抽油机。

[0007] 实现本发明发明目的的措施在于:机架上中部安装驱动轮以及电动机、动力输入轮、减速器和动力输出轮,驱动轮两侧机架边缘上固定惰轮,电动机通过动力输入轮与减速器和动力输出轮实现联接,曲柄连杆一端铰接在动力输出轮边缘,另一端铰接在驱动轮外侧壁上,两侧分别下垂连接配重或连接器的牵引索分别绕过并固定在驱动轮轮缘上,驱动轮轮面直径方向轮缘外连接重摆。尤其是重摆通过连杆铰接在驱动轮轴上,限位活动挡槽呈扇面状,固定在驱动轮侧面上或铰接在驱动轮轴上,连杆卡在活动挡槽内。

[0008] 本发明的优点在于:重摆作用在于克服驱动轮转动时带来的惯性,同时对重新启动进行助力,使电动机工作顺畅,瞬时输出功率趋于平稳,从而能耗降低、冲程适中,机架高度明显降低,结构更为简便,易于维修,重量轻,特别适用于稠油或重蜡含水多的深井强力开采。

#### 附图说明:

[0009] 图 1 是本发明实施例 1 的结构示意图

[0010] 图 2 是本发明实施例 1 的俯视结构示意图

[0011] 图 3 是本发明实施例 1 中驱动轮与牵引索连接示意图

[0012] 图 4 是本发明实施例 2 中机架上部连接示意图

[0013] 图 5 是本发明实施例 3 中驱动轮及重摆连接示意图

[0014] 附图标记包括:电动机 1、动力输入轮 2、减速器 3、曲柄连杆 4、驱动轮 5、动力输出轮 6、牵引索 7、惰轮 8、抽油光杆 9、连接器 10、活动轮架 11、铰链 12、机架 13、重摆 14、配重 15、驱动轮轴 16、立臂 17、拉索 18、连杆 19、限位活动挡槽 20、销孔 21、键销 22、可调限摆杆 23、销杆 24、底座 25。

#### 具体实施方式:

[0015] 实施例 1:机架 13 上中部安装驱动轮 5 以及电动机 1、动力输入轮 2、减速器 3 和

动力输出轮 6, 驱动轮 5 两侧机架 13 边缘上固定惰轮 8, 电动机 1 通过动力输入轮 2 与减速器 3 和动力输出轮 6 实现联接, 曲柄连杆 4 一端铰接在动力输出轮 6 边缘, 另一端铰接在驱动轮 5 外侧壁上, 两侧分别绕过惰轮 8 下垂连接配重 15 或连接器 10 的牵引索 7 上段分别绕过并固定在驱动轮 5 轮缘上, 驱动轮 5 轮面直径方向轮缘外连接重摆 14。

[0016] 重摆 14 上端铰接在驱动轮轴 16 上。

[0017] 驱动轮 5 轮缘上有两圈以上的索槽, 两段牵引索 7 上段分别压在索槽内并分别固定在驱动轮 5 轮缘对应两侧。

[0018] 一端牵引索 7 绕过惰轮 8 下垂, 通过连接连接器 10 与抽油光杆 9 吊接。

[0019] 机架 13 边缘上, 通过铰链 12 连接活动轮架 11, 活动轮架 11 上固定惰轮 8。牵引索 7 拉动配重 15 向上运动时, 这一侧活动轮架 11 绕铰链 12 向上翻动, 以缓冲惯性, 调整冲程。

[0020] 本实施例在工作时, 本实施例在工作时, 采用天平工作原理, 在任何条件下都可以接近实现完全平衡, 使能和动能减的转换顺畅而且自如, 节能效果显著, 往复运动采用电动机 1、动力输入轮 2、减速器 3、动力输出轮 6、曲柄连杆 4 和驱动轮 5 间的换向机构设计, 在电动机 1、动力输入轮 2 工作旋转方向一致的情况下, 减速器 3、动力输出轮 6 仍保持转动, 曲柄连杆 4 将转动作圆周运动, 转换为往复直线运动后, 将动能输入驱动轮 5, 使驱动轮 5 做往复转动, 带动重摆 14 做钟摆状运动, 驱动轮 5 往复转动夹角小于  $120^{\circ}$ 。在电动机 1 功率不变条件下, 改变动力输入轮 2、减速器 3、曲柄连杆 4、驱动轮 5、动力输出轮 6 物理参数, 可以设定装置的抽油性能参数。驱动轮 5 往复转动和重摆 14 摆动相互配合, 避免了频繁大载荷转换向的惯性冲击力和振动, 提高了机构的稳定性, 显著减轻了机构部件的损伤; 抽油工作负荷与机构工作自重的相对分离, 降低了启动负荷。在需要改变冲程时, 只需改变驱动轮 5 转动角度和重摆 14 摆动幅度。

[0021] 在修井时, 只需启动电动机 1 拉起连接器 10 及抽油光杆 9, 同时, 放下配重 15, 落至底座, 再解除连接器 10, 取下抽油光杆 9 即可, 这时方便, 配重 15 几乎与重摆 14 实现静平衡, 这样不需要移动机架 13, 修井十分方便。

[0022] 电动机 1 启动后, 通过动力输入轮 2、减速器 3 和动力输出轮 6 带动曲柄连杆 4 一端做圆周运动, 曲柄连杆 4 铰接在驱动轮 5 上的一端做线形往复移动, 并进一步通过曲柄连杆 4 带动驱动轮 5 以一定角度做往复转动, 转动角度一般小于  $120^{\circ}$ ; 与此同时, 驱动轮 5 下部连接的重摆 14 往复摆动, 驱动轮 5 的转动拉动牵引索 7 上下移动, 配重 15 上移时另一侧, 连接器 10 与抽油光杆 9 下探, 这时重摆 14 摆向配重一侧, 当驱动轮 5 继续反向转动时, 重摆 14 摆向抽油光杆 9 一侧, 配重 15 下落, 连接器 10 与抽油光杆 9 上提。

[0023] 本实施例中, 重摆 14 作用在于克服驱动轮 5 转动时带来的惯性, 同时对重新启动进行助力, 使电动机 1 工作顺畅, 瞬时输出功率趋于平稳, 从而能耗降低、冲程适中且可调, 机架高度明显降低, 结构更为简便, 易于维修, 重量轻, 特别适用于稠油或重蜡含水多的深井强力开采。

[0024] 实施例 2: 实施例 1 中, 机架 13 上中部固定立臂 17, 立臂 17 上向机架 14 两侧端部连接拉索 18。以增强安全牢固性能。

[0025] 实施例 3: 实施例 1 中, 重摆 14 通过连杆 19 铰接在驱动轮轴 16 上, 限位活动挡槽 20 呈扇面状, 固定在驱动轮 5 侧面上或铰接在驱动轮轴 16 上, 连杆 19 卡在活动挡槽 20 内。

键销 22 穿过驱动轮轴 16 端部及连杆 19 上对应销孔 21, 将连杆 19 固定连接在驱动轮轴 16 端部。通过变换连杆 19 上对应销孔 21, 可以改变驱动轮轴 16 轴心到重摆 14 重心间的距离, 也就改变了重摆 14 摆动力矩。活动挡槽 20 两边对应挡槽壁上螺接可调限摆杆 23。通过改变可调限摆杆 23 在活动挡槽 20 内暴露的长度, 改变连杆 19 在活动挡槽 20 内的自由间隙。重摆 14 有多个中心开孔重块穿过连杆 19 后, 扣压底座 25, 并以销杆 24 穿过底座 25 和连杆 19 底部对应孔固定。

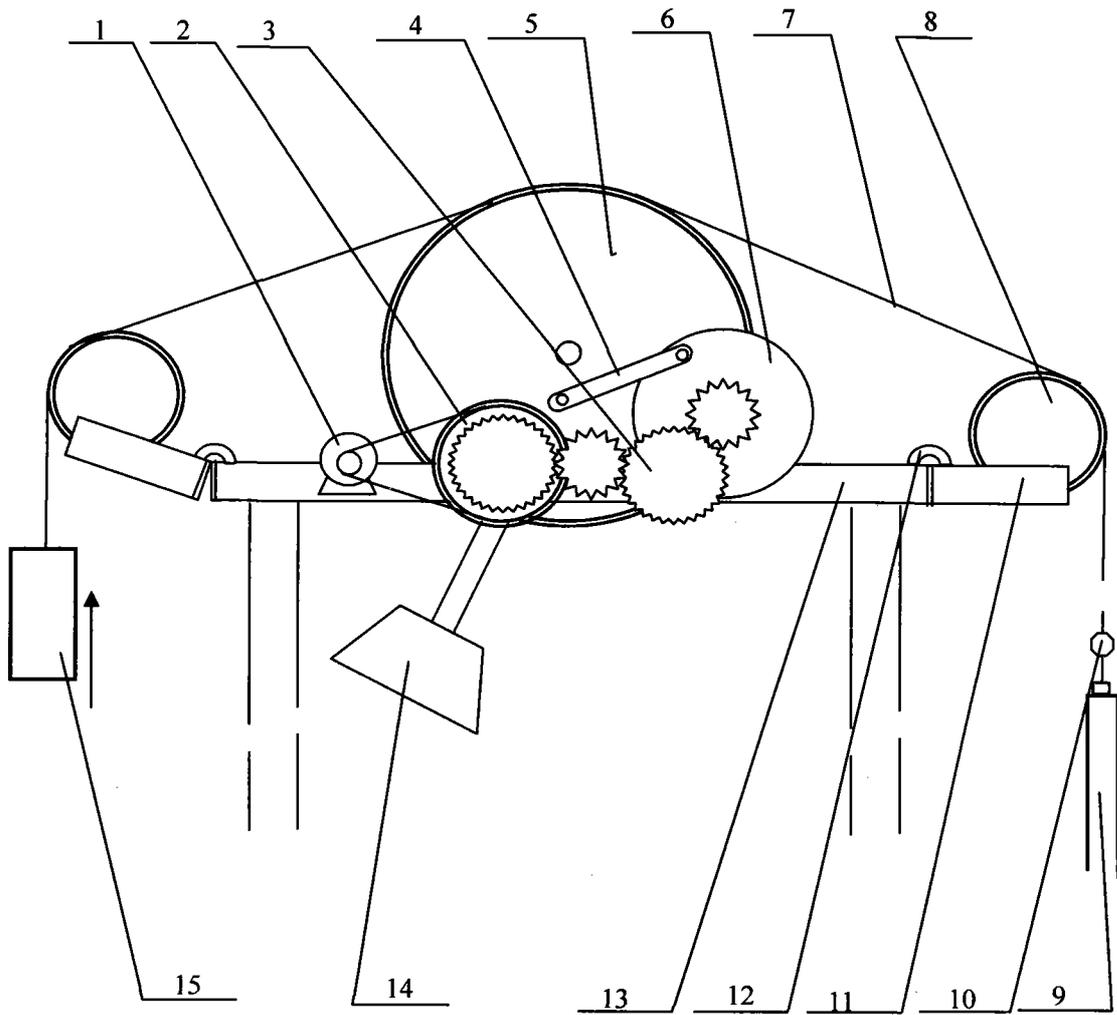


图 1

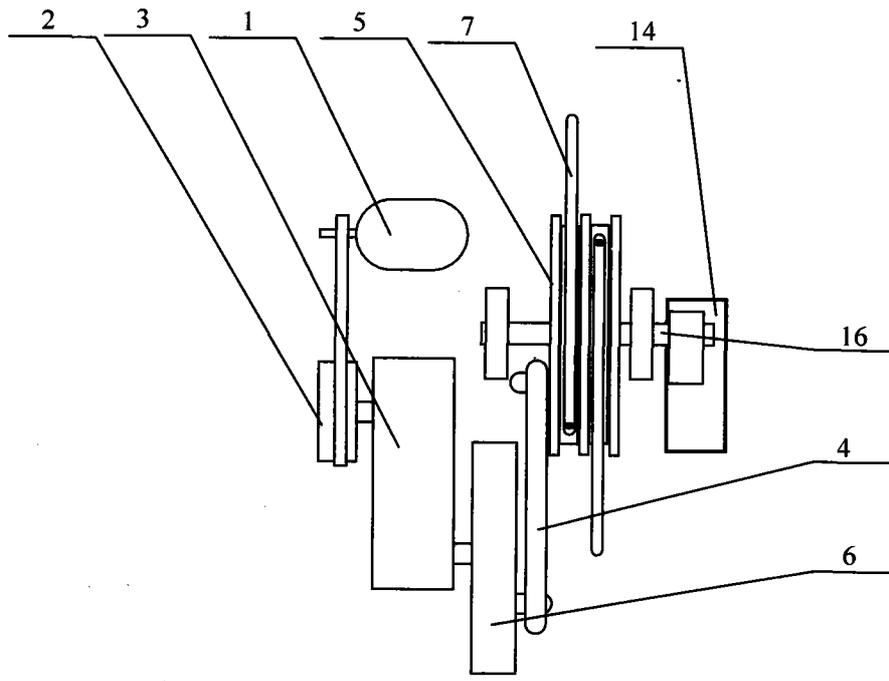


图 2

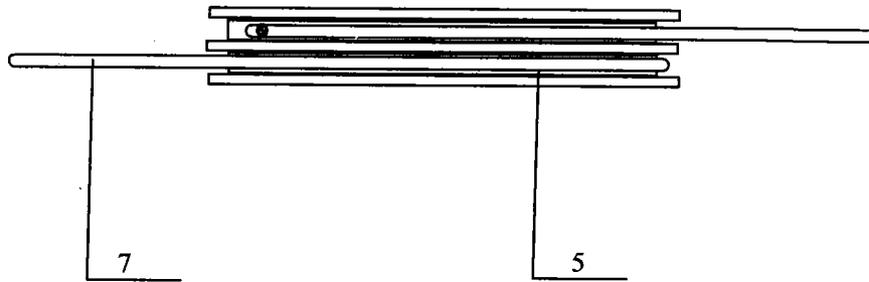


图 3

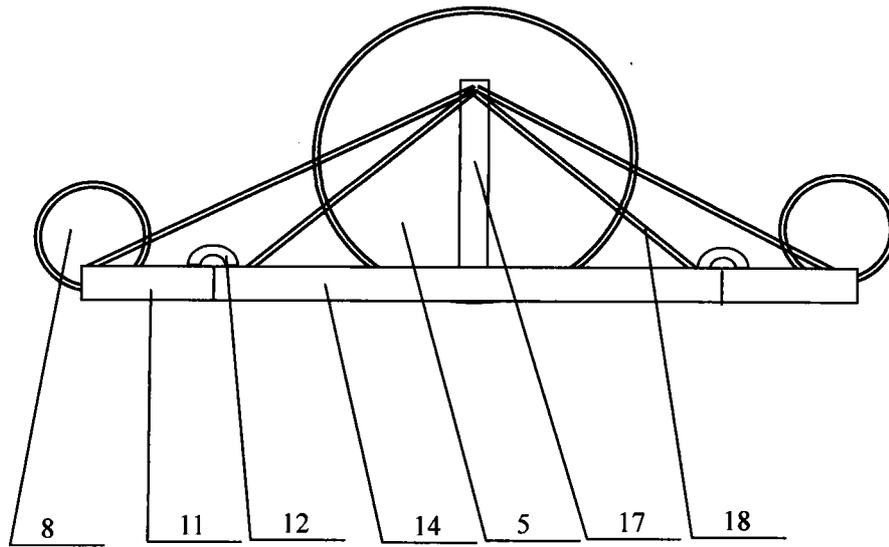


图 4

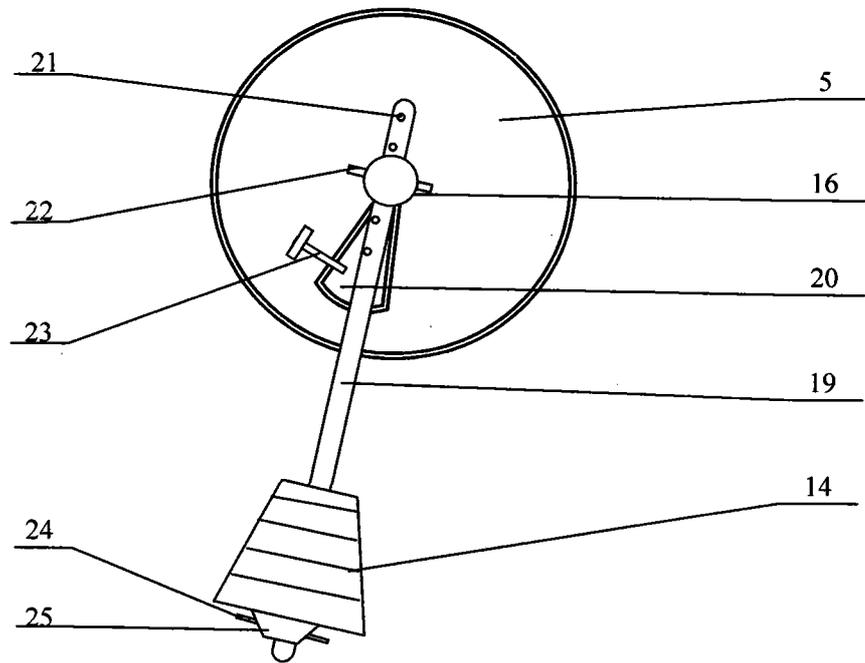


图 5