

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A62B 1/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510056161.3

[45] 授权公告日 2008年8月13日

[11] 授权公告号 CN 100409910C

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200510056161.3

[73] 专利权人 蒋平锁

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区安西路13号1705

[72] 发明人 蒋平锁

[56] 参考文献

CN2163660Y 1994.5.4

CN2304435Y 1999.1.20

US4388985A 1983.6.21

CN2770701Y 2006.4.12

CN2064659U 1990.10.31

US4511123A 1985.4.16

审查员 徐燕

[74] 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心

代理人 田玉兰

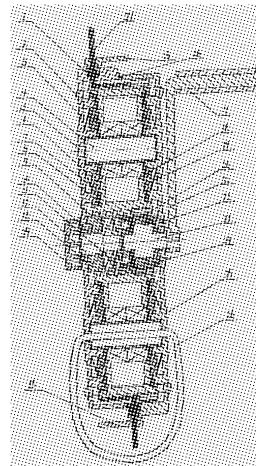
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称

高空自控缓降装置

[57] 摘要

一种高空自控缓降装置，其摩擦绳轮分为上、下两组，与两侧壳体之间设有盘式摩擦片，对称设置在主动控制齿轮轴的上下方并由齿轮啮合，摩擦绳轮轴由两侧壳体固定；主动控制齿轮轴伸出端支撑在一侧壳体上并与手柄相连，另一轴端支撑在螺旋轴套上，螺旋轴套固定安装在另一侧壳体上，主动控制齿轮轴两侧分别装有摩擦片，螺旋轴通过传递螺纹与螺旋轴套另一端连接，其前端通过轴承和碟簧作用于主动控制齿轮轴两侧的摩擦片上，调整旋钮与螺旋轴的末端连接；缓降绳索缠绕在上、下两个摩擦绳轮的导绳槽中；吊挂人体的高强悬挂绳环固定在装置的相应部位。该装置能够实现人员自主控制下降速度，并实现平稳悬停，消除恐惧心理，优化结构，减轻重量，提高可靠性，扩大适用人群范围。



1、一种高空自控缓降装置，包括壳体、摩擦绳轮及缓降绳索，其特征在于所述摩擦绳轮（8）分为上、下两组，对称设置在主动控制齿轮轴（23）的上、下方并通过齿轮与其啮合，摩擦绳轮轴（4）固定在由两侧壳体（3、25）构成的同轴凹槽中，滚动轴承（5）套在摩擦绳轮轴（4）上，摩擦绳轮（8）套在滚动轴承（5）；上、下摩擦绳轮（8）与两侧壳体（3、25）之间设有受到碟簧（7、19）预作用力的盘式摩擦片（6、18）；主动控制齿轮轴（23）位于壳体的几何中心，其伸出端支撑在一侧壳体（25）上并与壳体外侧的手柄（21）相连，另一轴端支撑在螺旋轴套（13）上，螺旋轴套（13）固定安装在另一侧壳体（3）上，并与主动控制齿轮轴（23）处于同一轴线上，主动控制齿轮轴（23）两侧分别装有摩擦片（20、24），螺旋轴（12）通过传递螺纹与螺旋轴套（13）另一端连接，其前端通过推力轴承（9）和碟形弹簧（11）作用于主动控制齿轮轴（23）两侧的摩擦片（20、24）上，调整旋钮（14）与螺旋轴（12）的末端连接；缓降绳索（27）缠绕在上、下两个摩擦绳轮（8）的导绳槽中，缓降绳索（27）在壳体的进出口处设有阻尼摩擦圈（1）和上、下紧力旋柄（16、15）；高强悬挂绳环（26）固定在装置的相应部位，人体通过高强悬挂绳环（26）吊挂在装置上。

2、根据权利要求 1 所述的高空自控缓降装置，其特征在于上述缓降绳索（27）缠绕在摩擦绳轮（8）的导绳槽中，缓降绳索（27）的进出口位于上、下摩擦绳轮（8）的同一侧，且处于同一个工作平面上，在缓降绳索（27）进出口的另一侧，实现缓降绳索（27）由下摩擦绳轮第 n 槽向上摩擦绳轮第 $n+1$ 槽的换位。

3、根据权利要求 1 所述的高空自控缓降装置，其特征在于上述摩擦绳轮（8）及其轮轴（4）设计为空心结构。

4、根据权利要求 3 所述的高空自控缓降装置，其特征在于上述高强悬挂绳环（26）穿过摩擦绳轮空心轴（4）悬吊在装置上。

5、根据权利要求 1 所述的高空自控缓降装置，其特征在于上述缓降绳索（27）采用钢丝绳时，摩擦绳轮（8）可以采用磁性材料制作。

6、根据权利要求 1 所述的高空自控缓降装置，其特征在于上述两侧壳体（3、25）之间设有调整垫圈（28）。

高空自控缓降装置

技术领域 本发明属于从高空建筑或构筑物上进行缓降以及高空救援、高空作业的一种绳索降落装置，尤指一种自控缓降装置。

背景技术 高空缓降装置有多种类型和结构，其功能均能实现人员由高空向低空的转移。其中典型的绳降类专利在原理设计上依靠人体的自身重量作为下降的动力，利用人员下降中装置绕绳轮旋转增速，与绕绳轮同体连接的离心制动块外移与固定摩擦块产生阻尼力，达到动态平衡的作用使人能够以一个相对匀速下降的速度降落到安全地点。如我国专利 CN86207152 “高空自控安全救生缓降器”，下降速度为小于每秒 2 米，并可高空定点悬空制动刹车进行工作；我国专利 CN2175011 “高楼救生缓降器”，平均降速约为每秒 0.15 米；我国专利 CN2193753 “高楼火灾救生缓降器”，离心制动蹄块与制动鼓产生摩擦力使下降加速度为零，绳索两端同时装设安全带，可连续交替使用。上述装置的明显不足之处在于不能实现下降速度的有效控制和平稳悬停，无法消除人员恐惧心理，推广使用范围受到人群特征的影响大。

发明内容 本发明的目的在于提供一种能够实现人员自主控制下降速度，并实现人员在空中的平稳悬停，消除使用者的恐惧心理，同时优化结构，减轻重量，提高可靠性，扩大适用人群范围的高空自控缓降装置。

为实现上述目的，本发明采取的技术方案是：一种高空自控缓降装置，包括壳体、摩擦绳轮及缓降绳索，其特征在于所述摩擦绳轮分为上、下两组，对称设置在主动控制齿轮轴的上、下方并通过齿轮与其啮合，摩擦绳轮轴固定为由两侧壳体构成的同轴凹槽中，滚动轴承套在摩擦绳轮轴上，摩擦绳轮套在滚动轴承上；上、下摩擦绳轮与两侧壳体之间设有受到碟簧预作用力的盘式摩擦

片；主动控制齿轮轴位于壳体的几何中心，其伸出端支撑在一侧壳体上并与壳体外侧的手柄相连，另一轴端支撑在螺旋轴套上，螺旋轴套固定安装在另一侧壳体并与主动控制齿轮轴处于同一轴线上，主动控制齿轮轴两侧分别装有摩擦片，螺旋轴通过传递螺纹与螺旋轴套另一端连接，其前端通过推力轴承和碟形弹簧作用于主动控制齿轮轴两侧的摩擦片上，调整旋钮与螺旋轴的末端连接，通过旋转调整旋钮可调整作用于主动控制齿轮轴两侧的作用力；缓降绳索缠绕在上、下两个摩擦绳轮的导绳槽中，缓降绳索在壳体的进出口处设有阻尼摩擦圈，由上下紧力旋柄调整其阻尼力；高强悬挂绳环固定在装置的相应部位，人体通过高强悬挂绳环吊挂在装置上。

与现有技术相比，本发明具有以下特点：

①人体重量作用于摩擦绳轮上产生的下降旋转力矩与盘式摩擦片作用于摩擦绳轮的反向摩擦力偶矩达到静态平衡，下降的动力来源于操作人员手动旋转与主动控制齿轮轴相连的手柄，并同步带动上下摩擦绳轮按照相同方向旋转，实现操作人员随同缓降装置沿缓降绳索安全平稳的下降，并可随时无冲击悬停，消除使用者的恐惧心理。

②适应操作人员的体重载荷变化范围广，体重在 30—120 公斤力范围内的人员均可安全可靠使用。

③由于装置是沿着缓降绳索下降，不受下降高度的限制，工作高度范围广。

④下降速度由操作人员自主控制，下降速度每秒 0—0.5 米，灵活自控，安全性能较高，减少了下降通道中其它危害因素的影响。

⑤适应人群范围广泛，特别是带有可调控制装置适应于各种年龄段的健康人群，独臂残疾人士训练后亦可使用。由于摩擦绳轮上下对称设置，只需调整高强悬挂绳环的固定位置，便可满足左右手习惯人士的选择要求。

⑥由于装置的上下摩擦绳轮、两侧壳体为对称结构，使其设计合理紧凑。

附图说明 图 1 是高空自控缓降装置正面结构剖面图

图 2 是高空自控缓降装置侧面结构局剖图

图 3 是缓降绳索与摩擦绳轮缠绕关系图

图中：1—阻尼摩擦圈；2—联接铆钉；3—左侧壳体；4—摩擦绳轮轴；5—滚动轴承；6—左盘式摩擦片；7—左盘式摩擦片碟簧；8—摩擦绳轮；9—单向推力轴承；10—沉头螺钉；11—碟形弹簧；12—螺旋轴；13—螺旋轴套；14—调整旋钮；15—下紧力旋柄；16—上紧力旋柄；17—手柄护套；18—右盘式摩擦片；19—右盘式摩擦片碟簧；20—异型摩擦片；21—手柄；22—紧固螺钉；23—主动控制齿轮轴；24—齿轮轴右摩擦片；25—右侧壳体；26—高强悬挂绳环；27—缓降绳索；28—调整垫圈。

具体实施方式 如图 1、图 2 所示，本装置由壳体、上下相同的两个摩擦绳轮组、主动控制齿轮轴总成、缓降绳索及高强悬挂绳环构成。

壳体包括左侧壳体 3 和右侧壳体 25，左侧壳体 3 与右侧壳体 25 由八个联接铆钉 2 固定，左、右侧壳体 3、25 上下各开有缓降绳索 27 的穿行孔，上下穿行孔处分别设有阻尼摩擦圈 1，套在缓降绳索 27 上的上紧力旋柄 16 和下紧力旋柄 15 通过螺纹与壳体 3、25 连接，通过旋转上、下紧力旋柄 16、15 可以调整阻尼摩擦圈 1 的变形量来改变作用到缓降绳索 27 上的阻尼摩擦力。高强悬挂绳环 26 通过下方摩擦绳轮轴 4 的中央孔悬吊在装置上，摩擦绳轮 8 及其绳轮轴 4 之所以选择空心结构，一是可减轻整个装置的重量，二是便于连接高强悬挂绳环 26，个人安全带挂在高强悬挂绳环 26 上承担操作人员的重力作用。当高强悬挂绳环 26 通过上摩擦绳轮轴 4 的中央孔悬吊在装置上时，可以满足左撇子习惯人士的要求。通过调整左右壳体 3、25 之间的调整垫圈 28 的厚度来调整摩擦绳轮 8 的预设阻尼力。

摩擦绳轮组包括摩擦绳轮轴 4、滚动轴承 5、左盘式摩擦片 6、右盘式摩擦

片 18、左盘式摩擦片碟簧 7、右盘式摩擦片碟簧 19 以及上下摩擦绳轮 8。摩擦绳轮轴 4 固定在由左侧壳体 3、右侧壳体 25 构成的同轴凹槽中，两个并列的滚动轴承 5 套在摩擦绳轮轴 4 上，摩擦绳轮 8 套在滚动轴承 5 上，可自由转动和少量水平位移。在摩擦绳轮 8 的两侧分别作用着左盘式摩擦片 6 及其碟簧 7、右盘式摩擦片 18 及其碟簧 19，左右盘式摩擦片 6、18 由凸钉固定在左右壳体 3、25 上，只能沿轴向少量位移但不能旋转，它们作用在摩擦绳轮 8 两侧面上的压力由左右盘式摩擦片碟簧 7、19 预设的变形量决定。根据不同的使用者要求可以设定不同的碟簧预设变形量，同时亦可改变调整垫圈 28 的厚度来调整左右盘式摩擦片 6、18 的阻尼水平。

主动控制齿轮轴总成包括主动控制齿轮轴 23、齿轮轴右摩擦片 24、左侧异型摩擦片 20、手柄 21、手柄护套 17、螺旋轴 12、螺旋轴套 13、单向推力轴承 9、碟形弹簧 11、调整旋钮 14、沉头螺钉 10 以及紧固螺钉 22。主动控制齿轮轴 23 的支撑由右侧壳体 25 和螺旋轴套 13 构成的同轴线轴孔承载，其右侧面紧贴由四个紧固螺钉 22 紧固在右侧壳体 25 上的齿轮轴右摩擦片 24，其左侧面紧贴异型摩擦片 20，手柄 21 紧力联接在主动控制齿轮轴 23 的右侧伸出端上。螺旋轴套 13 由六个沉头螺钉 10 固定在左侧壳体 3 上，螺旋轴 12 与螺旋轴套 13 通过传递螺纹连接并可以旋转，在螺旋轴 12 的前端装有单向推力轴承 9 顶着两个背靠背的碟形弹簧 11，进而顶着异型摩擦片 20 作用在主动控制齿轮轴 23 的左侧摩擦面上，通过旋转紧力联接在螺旋轴 12 末端的调整旋钮 14，使螺旋轴 12 在螺旋轴套 13 上产生相对位移，就能够实现主动控制齿轮轴 23 与左右两个摩擦片 20、24 之间压力大小的调节，实现缓降过程中对操作人员施加在旋转手柄 21 上的力量大小的调节，达到稳定、自如的手动控制要求。

主动控制齿轮轴 23 处于上、下两组摩擦绳轮 8 之间，分别与上、下摩擦绳轮 8 上的齿轮啮合，操作人员手动旋转与主动控制齿轮轴 23 相连的手柄 21，

可同步带动上、下摩擦绳轮 8 按照同一方向旋转。

参见图 3，缓降绳索 27 可选择金属或者非金属材质，直径可以根据负载不同与导绳槽同步进行调整，加工成不同的尺寸。缓降绳索 27 缠绕在摩擦绳轮 8 的导绳槽中，缓降绳索 27 的进出口位于上、下摩擦绳轮 8 的同一侧，且处于同一个工作平面上。在缓降绳索 27 进出口的另一侧，实现缓降绳索 27 由下摩擦绳轮第 n 槽向上摩擦绳轮第 $n+1$ 槽的换位。摩擦绳轮 8 的导绳槽数量根据缓降绳索的摩擦系数以及直径不同，可以选择在 3—20 之间变化，制作出不同厚度系列的产品。缓降绳索 27 采用钢丝绳时，摩擦绳轮 8 可以采用磁性材料制作，以增加绳与绳轮之间的摩擦力，使摩擦绳轮 8 的体积更小。

本发明提供的上述高空自控缓降装置，其上、下摩擦绳轮 8 受到盘式摩擦片 6、18 预先设定的压力作用，调整旋钮 14 处于旋紧状态，主动控制齿轮轴 23 受到异型摩擦片 20、齿轮轴右摩擦片 24 预先设定的压力作用。上、下摩擦绳轮 8 与主动控制齿轮轴 23 由齿轮联系在一起，构成一个旋转运动的整体。缓降绳索 27 的上端由安全挂钩挂在稳定坚固的物体上，操作人员的个人安全带（市场采购）挂在高强悬挂绳环 26 上，人体重量通过高强悬挂绳环 26 作用于装置并延伸到缓降绳索 27 的上端，在上、下摩擦绳轮 8 上产生的下降旋转力矩与盘式摩擦片 6、18 作用在摩擦绳轮 8 的反向摩擦力偶矩达到静态平衡，缓降装置处于稳定状态。操作人员通过手动调整旋钮 14 减少作用于主动控制齿轮轴 23 摩擦面上的压力，来调整手柄 21 的操作力量大小到适当，旋转手柄 21 带动主动控制齿轮轴 23 转动，进而带动上、下摩擦绳轮 8 按照相同的方向转动，实现操作人员随同缓降装置沿着缓降绳索 27 安全平稳的下降，并随时悬停。

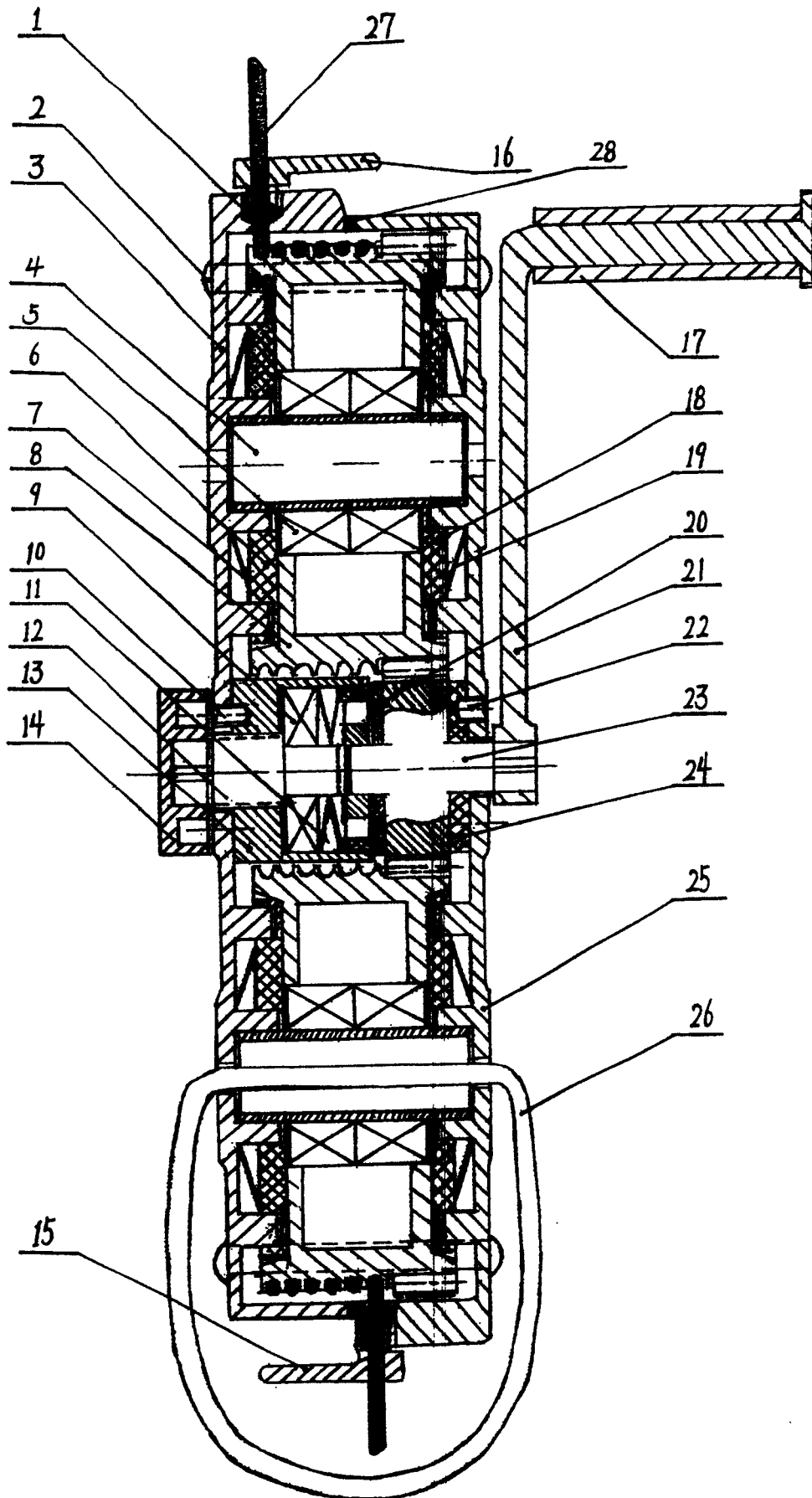


图 1

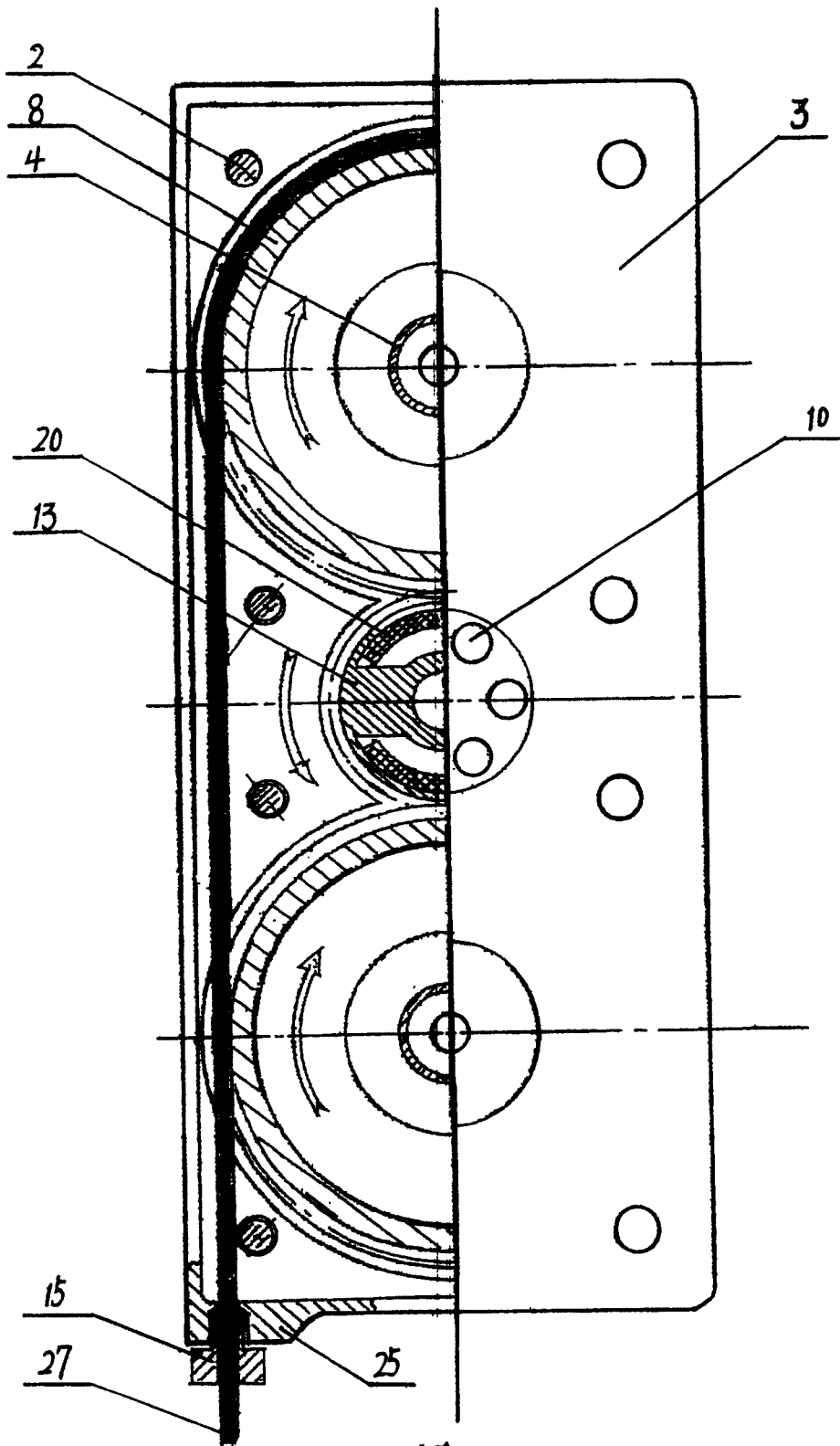


图 2

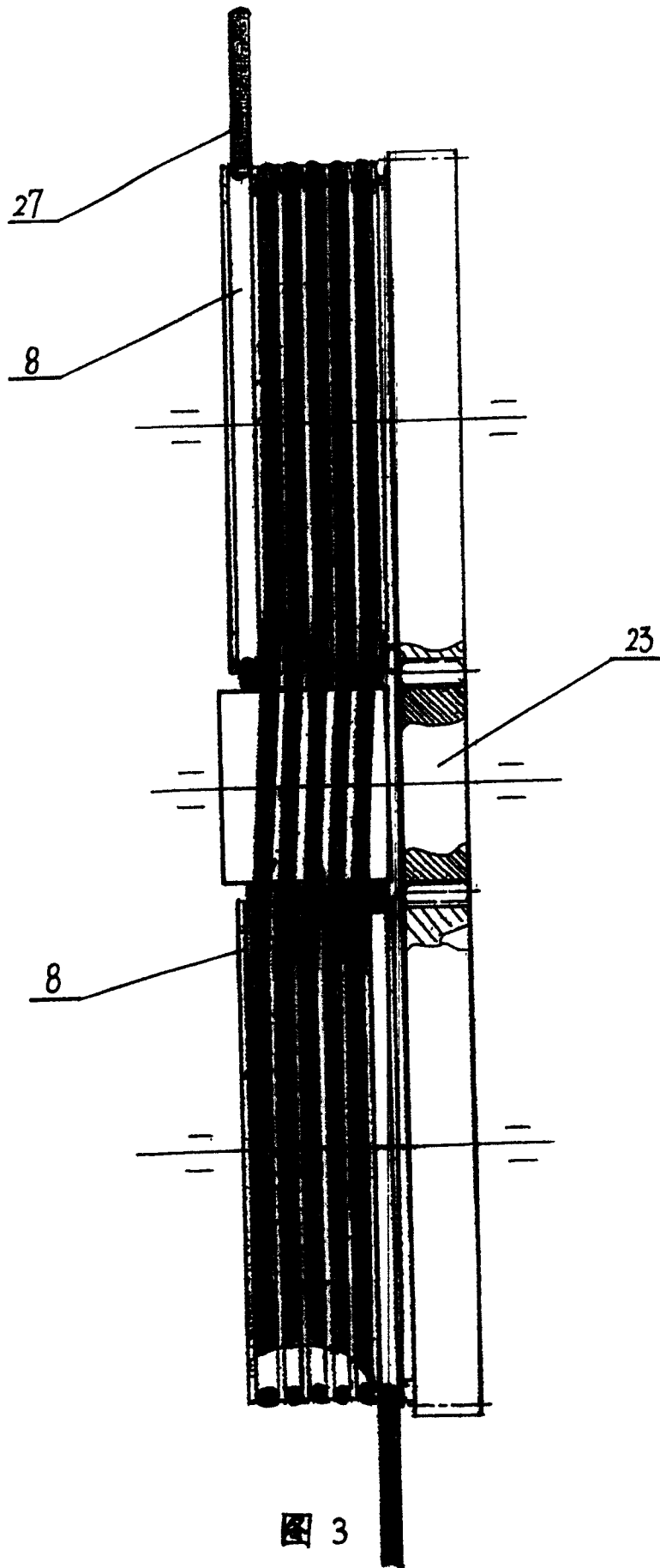


图 3