



## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02268474.3

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 2561934Y

[22] 申请日 2002.07.25 [21] 申请号 02268474.3

[73] 专利权人 孙瑞吉

地址 255200 山东省淄博市博山区机关小区  
22 号楼一单元 401

[72] 设计人 孙瑞吉

[74] 专利代理机构 青岛发思特专利代理有限公司

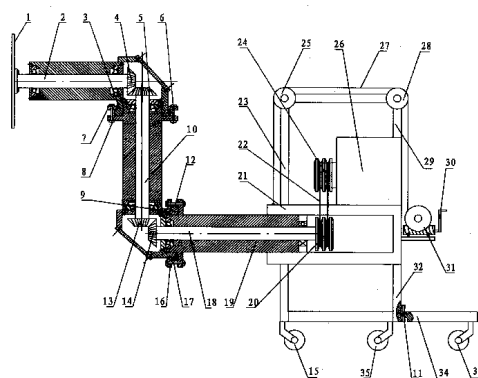
代理人 巩同海

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 万向割岩机

[57] 摘要

一种万向割岩机，属于隧道掘进和岩石开采设备领域。其包括机架、切割刀和与机架相联的切割刀升降控制机构，传动轴总成的一端与切割刀相联、另一端与动力装置联接，特征是传动轴总成由与驱动装置相联的主传动轴和与切割刀相联的副传动轴组成，主传动轴和副传动轴通过锥齿轮联接，主传动轴和副传动轴分别与转向调节装置相联。本实用新型由于采用了主传动轴和副传动轴、且主传动轴和副传动轴分别与转向调节装置相联，使得切割刀能根据需要作方向调节，既扩大了切割范围、又能施工“拱形”隧道，减小了施工难度、降低了施工危险性；由于加工出的“拱形”隧道的表面整齐，因此不用再向“拱形”面施加被覆材料；可广泛应用于各种隧道和矿山开发建设。



1.一种万向割岩机，包括机架、切割刀和与机架相联的切割刀升降控制机构，传动轴总成的一端与切割刀相联、另一端与动力装置联接，其特征在于传动轴总成由与驱动装置相联的主传动轴和与切割刀相联的副传动轴组成，主传动轴和副传动轴通过锥齿轮联接，主传动轴和副传动轴分别与转向调节装置相联。

2.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于转向调节装置包括活动转盘、压紧盘和固定盘，相配合的锥齿轮设置在活动盘内，主传动轴或副传动轴的一段设置在固定盘内，固定盘的一端内接于活动盘，活动盘的一端呈台阶式结构，所述的台阶式结构设置在压紧盘和固定盘之间，压紧盘和固定盘通过螺栓联接。

3.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于副传动轴由两根轴通过锥齿轮联接组成，其中的一根轴与切割刀相联、另一根轴与主传动轴相联。

4.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于副传动轴由两根轴组成，每根轴的一端通过锥齿轮与主传动轴联接、另一端与切割刀相联。

5.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于切割刀升降控制机构采用绳拉控制机构，该机构中包括有涡轮钢绳卷扬机和活动吊架，动力装置固定安装在活动吊架上，机架的一侧固定涡轮钢绳卷扬机、机架的上部固定两个或更多个滑轮，涡轮钢绳卷扬机中的拉绳绕过滑轮后与活动吊架相联。

6.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于切割刀升降控制机构采用丝杠传动升降机构，该机构中包括有丝杠和活动架，动力装置固定安装在活动架上，活动架与丝杠螺纹配合联接，丝杠的一端联接驱动装置。

7.根据权利要求1或5或6所述的万向割岩机，其特征在于动力装置可以采用电动机或柴油机。

8.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于主传动轴与动力装置的传动联接可以采用皮带轮传动联接、链轮传动联接或齿轮传动联接。

9.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于机架的下部安装万向轮。

10.根据权利要求1所述的万向割岩机，其特征在于机架的下部一侧设置稳定臂，稳定臂与机架的联接为活动式联接、其一端设置万向轮。

## 万向割岩机

### 技术领域

本实用新型属于隧道掘进和岩石开采设备领域。

### 背景技术

在铁路、公路隧道施工建设和地下矿藏开发以及岩洞坑道的工程施工中，一般采用爆破方式破除岩石。传统的爆破式施工方式存在着难度大、危险性大、劳动强度大及施工进度慢、工期长等诸多不利因素。在隧道施工中，由爆破所产生的大小不一的岩石块不能有价值的回收，其清理过程也费时费力。为此，随着隧道施工作业的发展，客观上要求采用机械式作业方式来取代传统的爆破施工。这样，隧道掘进机和矿山岩石开采机便出现了。专利号为 ZL00223171.9 的中国实用新型专利公开了一种“多功能全断面隧道掘进机”，该掘进机包括切割刀具，传动轴总成的一端与切割刀具相联、另一端与动力装置联接。启动动力装置，传动轴转动后带动刀具旋转以对岩石进行切割，实现了隧道的机械施工。该设备的缺点是庞大复杂，不适合于小隧道施工；并且此种机械设备不能实现切割刀具的方向调节，限制了开采切割范围。另外，专利号为 ZL96233160.0 的中国实用新型专利公开了一种“岩石开采机”，此种开采机也可应用岩洞坑道的工程施工中。其与切割刀相联的传动轴能被升降控制机构带动随支架上下运动或在水平面内 360° 转动，极大地扩大了开采切割范围。但由于与切割刀相联的传动轴只能在水平面内作 360° 转动而不能在竖直平面内调节转动方向，因此。在隧道施工时，不能对隧道顶部进行“拱形”加工。这样，施工完毕后还需单独对隧道顶部进行整形，既加大了工作量、又浪费了材料。

### 发明内容

为了克服现有技术的隧道施工机械存在的实际问题，本实用新型提供一种万向割岩机，该割岩机能使与切割刀相联的传动轴在竖直平面内调节方向。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：设计一种万向割岩机，包括机架、切割刀和与机架相联的切割刀升降控制机构，传动轴总成的一端与切割刀相联、另一端与动力装置联接，其特征在于传动轴总成由与驱动装置相联的主传动轴和与切割刀相联的副传动轴组成，主传动轴和副传动轴通过锥齿轮联接，主传动轴和副传动轴分别与转向调节装置相联。

本实用新型的转向调节装置包括活动转盘、压紧盘和固定盘，相配合的锥齿轮设置在活动盘内，主传动轴或副传动轴的一段设置在固定盘内，固定盘的一端内接于活动盘，活动盘的一端呈台阶式结构，所述的台阶式结构设置在压紧盘和固定盘之间，压紧盘和固定盘通过螺栓联接。副传动轴由两根轴组成，其中的一根轴与切割刀相联，另一根轴与主传动轴相联，两根轴通过锥齿轮联接。也可以在每根轴的一端设置锥齿轮并与主传动轴联接、另一端与切割刀相联。

本实用新型的切割刀升降控制机构可以采用绳拉控制机构,该机构中包括有涡轮钢绳卷扬机和活动吊架,动力装置固定安装在活动吊架上,机架的一侧固定涡轮钢绳卷扬机、机架的上部固定两个或更多个滑轮,涡轮钢绳卷扬机中的拉绳绕过滑轮后与活动吊架相联。也可以采用丝杠传动升降机构,该机构中包括有丝杠和活动架,动力装置固定安装在活动架上,活动架与丝杠螺纹配合联接,丝杠的一端联接驱动装置。动力装置可以采用电动机或柴油机。主传动轴与动力装置的传动联接可以采用皮带轮传动联接、链轮传动联接或齿轮传动联接。为机器行走和转向方便,在机架的下部安装万向轮。为增加机器的工作安全稳定性,机架的下部一侧设置稳定臂,稳定臂与机架的联接为活动式联接、其一端设置万向轮。

本实用新型的有益效果是:

(1)克服了现有技术中在岩体隧道工程施工中的传统的爆破施工方式,减小了施工难度、降低了施工危险性。

(2)由于采用了主传动轴和副传动轴、且主传动轴和副传动轴分别与转向调节装置相联,使得切割刀能根据需要作方向调节,既扩大了切割范围、又能施工“拱形”隧道;且结构简单、使用灵活。

(3)由于能加工“拱形”隧道,并且切割出的“拱形”面整齐,因此不用再向“拱形”面施加被覆材料。

(4)可利用切割刀将岩体切割成圆弧形或拱形承力结构,为隧道的长期安全使用奠定了良好基础。

(5)由于本实用新型所切割的岩石体为型材,可作进一步利用,提高了自然资源的利用率。

附图说明

下面结合附图对本实用新型作进一步阐述。

图1是本实用新型一个实施例的结构示意图;

图2是图1的局部放大示意图;

图3是本实用新型另一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

图1中,启动柴油机26,皮带轮24通过皮带22带动皮带轮20旋转,从而带动主传动轴18转动,设置在主传动轴18上的锥齿轮14旋转带动锥齿轮13转动,与锥齿轮13相联的轴10随之转动,轴10带动锥齿轮5转动,锥齿轮5带动锥齿轮4转动,锥齿轮4带动与其相联的轴2转动,轴2带动切割刀1旋转从而对岩石进行切割。

如图1所示,由活动转盘9、压紧盘16和固定盘19组成转向调节装置,其调节的是轴10在竖直平面内的位置。相配合的锥齿轮13、14设置在活动盘9内,主传动轴18的一段设置在固定盘19内,固定盘19的一端内接于活动盘9,活动盘9的一端呈台阶式结构,所述的台阶式结构设置在压紧盘16和固定盘19之间,压紧盘和固定盘通过螺栓12、17联接。松开螺栓12、17,转动活动转盘9,轴2、轴10组成的副传动轴(包括轴2、锥齿轮5、锥齿轮4、轴10、锥齿轮13)绕主传动轴18作同步转动,调整好角度后紧定螺栓,实现了切割刀1在竖直方向的360°转动。同理,如图1和图2所示,由活动转盘3、压紧盘7、活动转盘9(在此处起到固定盘的作用)组成另一套转向调节装置,其调节的是轴2在水平面内的位置。

相配合的锥齿轮 5、4 设置在活动转盘 3 内，轴 2、轴 10 的一段设置在活动转盘（起固定盘的作用）9 内，活动转盘 9 的一端内接于活动转盘 3，活动转盘 3 的一端呈台阶式结构，所述的台阶式结构设置在压紧盘 7 和活动转盘 9 之间，压紧盘和活动转盘 9 之间通过螺栓 6、8 联接。松开螺栓 6、8，转动活动转盘 3，带动切割刀 1、轴 2、锥齿轮 4 绕轴 10 作同步转动，调整好角度后紧定螺栓，实现了切割刀在水平面内的 360° 转动。在此，由于利用了锥齿轮的回转特性和变向传动特性，实现了切割刀在水平面和竖直面的 360° 转动，既而就实现了切割刀的任意角度旋转，此即为万向调节。这样，在实际施工过程中，就可加工“拱形”隧道。通过本切割机加工出的“拱形”隧道，其“拱形”面平整，不必再用水泥等建材对隧道作被覆处理，节省了大量建材。

本实用新型的传动轴的转向调节还可以采用涡轮蜗杆式调节。将活动转盘与涡轮相联或将活动转盘的局部外周面改装成涡轮也可，其工作原理类似于涡轮钢绳卷扬机中的涡轮蜗杆传动。

本实用新型的切割刀升降控制机构可以采用绳拉控制机构，该机构中包括有涡轮钢绳卷扬机和活动吊架，动力装置固定安装在活动吊架上，机架的一侧固定涡轮钢绳卷扬机、机架的上部固定两个或更多个滑轮，涡轮钢绳卷扬机中的拉绳绕过滑轮后与活动吊架相联。转动涡轮钢绳卷扬机 31 上的把手 30，钢丝绳 27 沿滑轮 25、28 滑动，拉动活动吊架 21 沿导轨 23、29 上移或下移，从而拉动主、副传动轴一起上移或下移，实现了切割刀的纵向位置调整。

切割刀升降控制机构也可以采用丝杠传动升降机构，该机构中包括有丝杠和活动架，动力装置固定安装在活动架上，活动架与丝杠螺纹配合联接，丝杠的一端联接驱动装置。

对于电力不方便的地区，可以采用柴油机作动力装置；用电方便时，也可以采用电动机。

本实用新型在机架 32 的下部设置了万向轮 15、35，用人力推机架就可使割岩机在水平面内前行、后退、转向，十分灵活方便。为适应工地环境和施工状况，增加机器的工作安全稳定，在机架的底部一侧又增加了随动式延伸稳定臂 34，稳定臂 34 与机架 32 通过销子 11 联接、其一端设置万向轮 33。在机器施工过程中，稳定臂 34 可根据施工情况绕机架灵活转动，从而起到了稳定平衡的作用。

本实用新型的主传动轴与动力装置的传动联接可根据实际情况需要，采用皮带轮传动联接、链轮传动联接或齿轮传动联接。

作为一种客观需要，本实用新型还可以采用图 3 所示的结构形式。副传动轴包括有两根轴（轴 2、10），轴 10 的一端通过锥齿轮 13 与主传动轴 18 上的锥齿轮 14 相配联、另一端与切割刀 36 相联接；轴 2 的一端通过锥齿轮 4 与主传动轴 18 上的锥齿轮 14 相配联、另一端与切割刀 1 相联接。这样，主传动轴 18 转动时就可以分别带动轴 2、10 转动，从而分别带动切割刀 1、36 旋转。由活动转盘 37、固定盘 19、压紧盘 16 组成转向调节装置，其调节轴 10 在竖直平面内的位置，调节原理和过程与上述图 1 中所描述的相同。固定盘 38 与活动转盘 37 通过螺钉联接。当活动转盘 37 绕主传动轴 18 转动时，轴 2 随之转动，由于锥齿轮 4 的回转中心线与锥齿轮 14 的回转中心线平行，因此，无论活动转盘 37 调整至什么位置，切割刀 1 的切割方向不会变化，但与切割刀 36 相联的轴 10 可以在竖直平面内转动，即切割刀 36 的旋转方向可以调节。当需要在水平面内调节切割刀的旋转方向时，转动机架 32 即可。

由于机架下方设置了万向轮，因而，可在水平面内任意方向地转动机架。由于能实现切割刀在竖直平面和水平面内的任意方向调节，同样实现了切割刀的万向调节，达到了切割机在切割岩石时调整方向的目的，扩大了切割开采的范围。当不用切割刀 1 时，将螺钉松开，取出锥齿轮 4 和轴 2 即可；同理，若不用切割刀 36 时，取出锥齿轮 13 和轴 10 即可。至于其余的结构和工作过程与图 1 所示的相同。

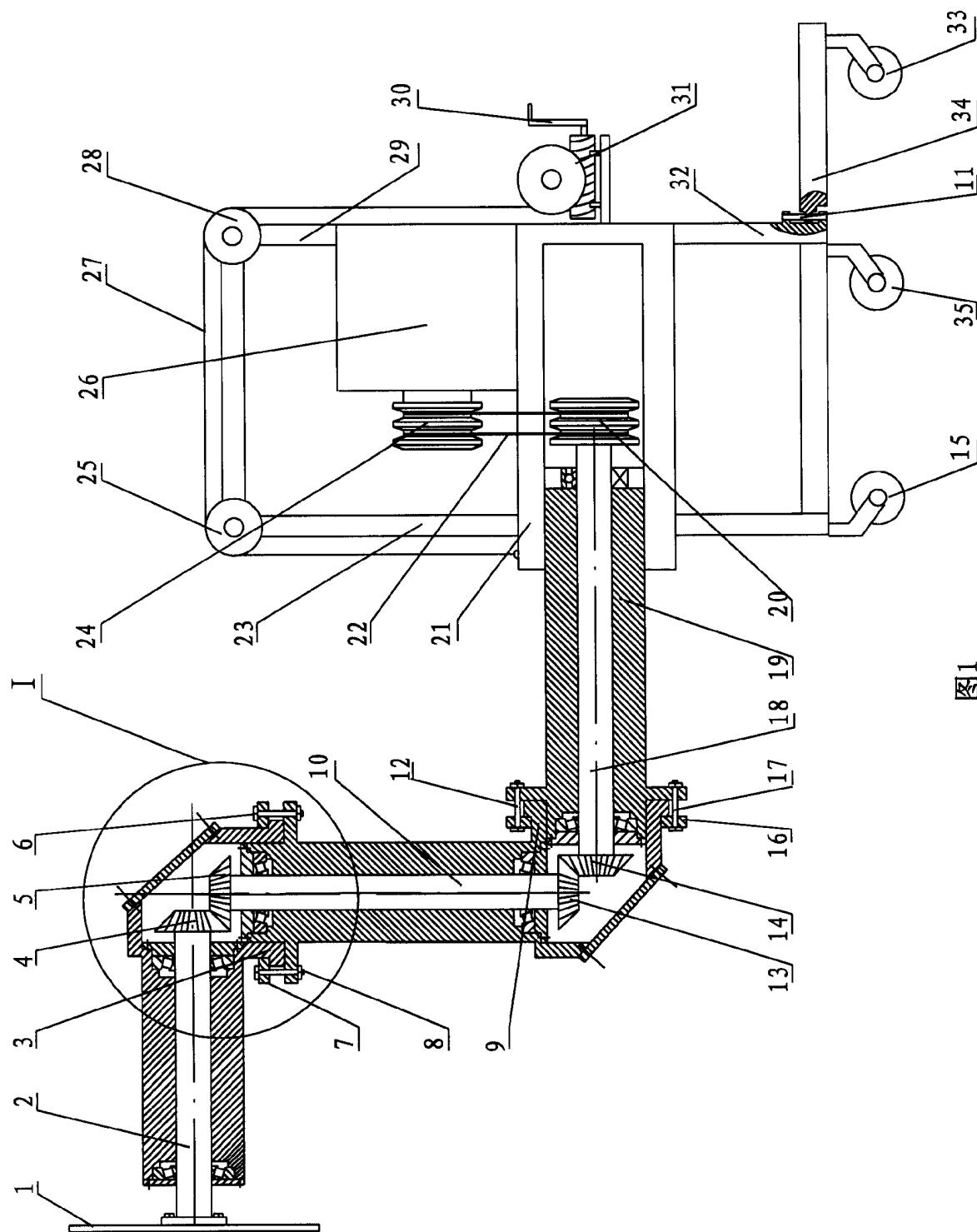


图1

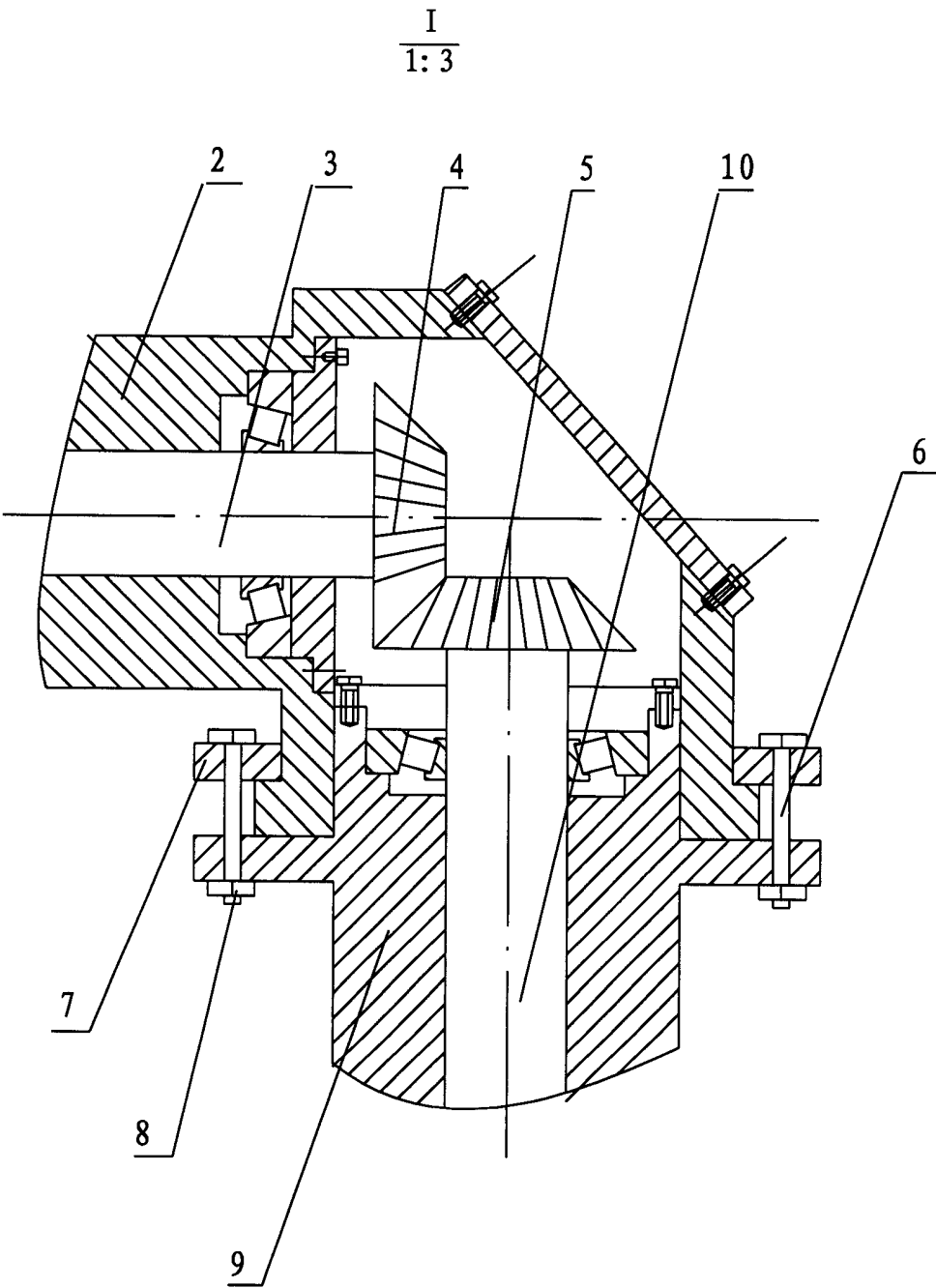


图2

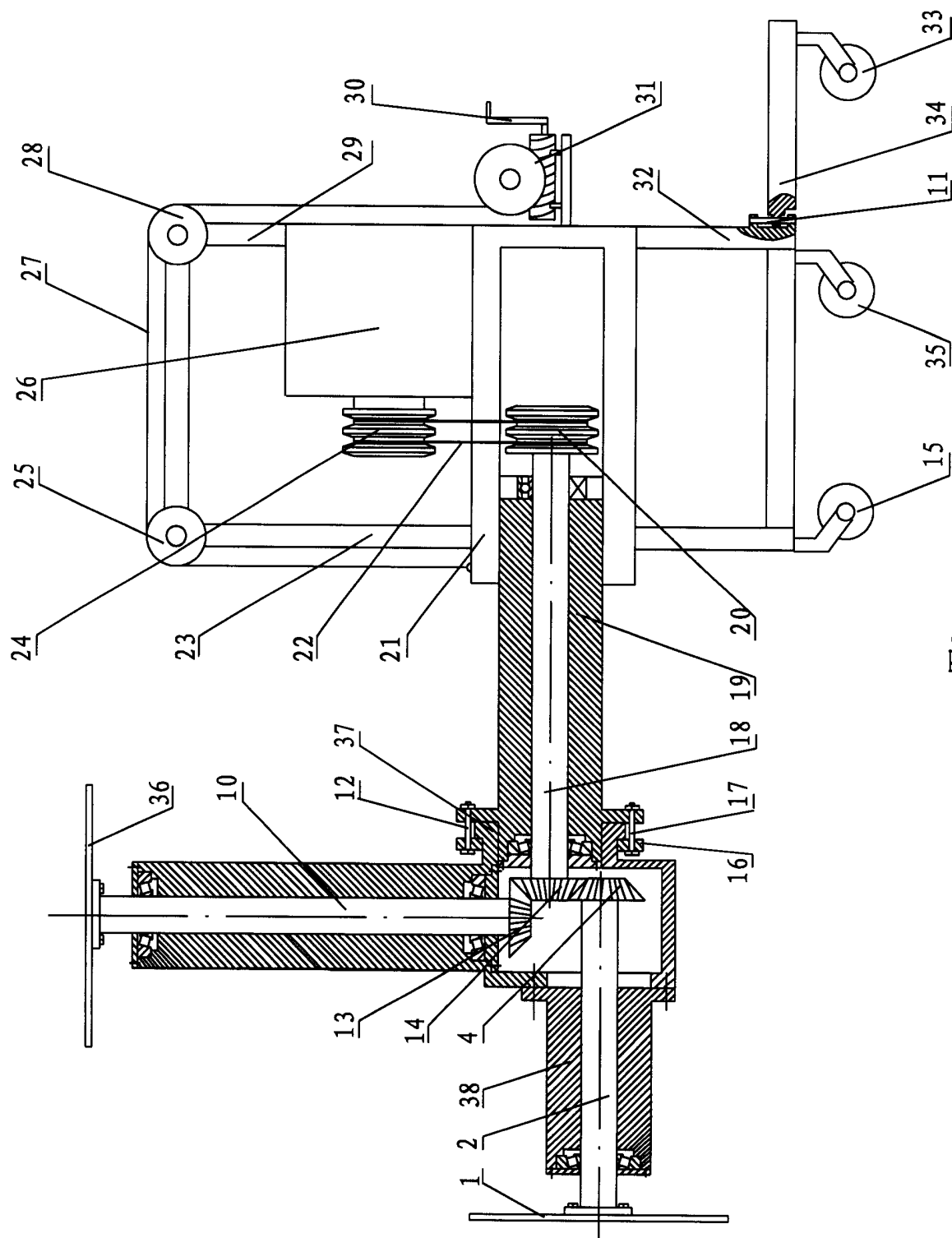


图3