

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203097891 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201220703294. 0

(22) 申请日 2012. 12. 19

(73) 专利权人 湖南科技大学

地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区桃园路 2 号湖南科技大学

(72) 发明人 黄靖龙 唐宇龙 曾大为 姜良亮 陈立锋 余以道 唐海 龙亚彬

(51) Int. Cl.

E21C 25/06(2006. 01)

E21C 25/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

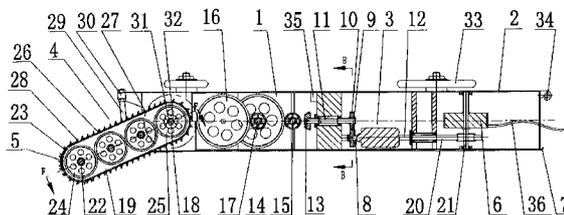
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

摇臂式横向滚筒采煤机

(57) 摘要

一种摇臂式横向滚筒采煤机,包括由数个机箱隔腔组成机体和机箱隔腔内的动力传动链、摇臂、滚筒及卷筒,机体下部设滑板,动力传动链包括连接于电机主轴上的主传动轮与一对副传动轮啮合带动纵向前、后传动轴输出动力,从而带动末级传动齿轮轴及减速传动箱齿轮轴上的滚筒和链轮传动装置及截齿同步运行,实现横向全断面无死角全方位采煤的技术方案;它克服了现有采煤装置只能开采小倾角巷道结构顶面和侧面煤层,而且两滚筒之间的煤层无法同步采掘的缺陷,解决了巷道倾角在 25° 以上结构底面煤层和滚筒之间的煤层弃之不采的难题;适合煤矿巷道倾角结构底面煤层的采掘;特别适合中小型煤矿巷道倾角在 25° 以上结构底面煤层、薄煤层全断面无死角煤层采掘。



1. 摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于它包括由数个机箱隔腔(1)组成机体(2)和设置于机箱隔腔(1)内的动力传动链(3),以及摇臂(4)、滚筒(5)和卷筒(6),机体(2)下部设置滑板(7),所述动力传动链(3)包括一电机主轴(8),该电机主轴(8)上的主传动轮(9)与一对副传动轮(10)啮合带动纵向前、后传动轴(11、12)输出动力,所述前传动轴(11)末端设置一锥齿轮(13),该锥齿轮(13)带动一锥齿轮轴(14)及其轴上的直齿轮(15)转动,该直齿轮(15)带动三级传动齿轮(16)及各级传动齿轮轴(17)转动,从而带动末级传动齿轮轴(18)及其减速传动箱(19)内的齿轮轴(22)旋转,齿轮轴(22)的旋转使得该轴上的滚筒(5)和链轮传动装置(23)转动,所述后传动轴(12)的末端设置一蜗杆(20),该蜗杆(20)带动蜗轮轴(21)及其轴上的卷筒(6)转动。

2. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述链轮传动装置(23)包括设置于减速传动箱(19)两侧的主、副链轮(24、25),绕主、副链轮(24、25)传动的链条(26)和固联于链条(26)之间的传动链板(27)以及布设在传动链板(27)上的截齿(28)。

3. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述滚筒(5)为横向卧式滚筒,它布设于减速传动箱(19)的两外侧。

4. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述滚筒(5)的外圆面上布设截齿(28)并按轴向交叉分布。

5. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述摇臂(4)中部两侧设有调节式支承连杆(29)且与机体(2)上的滑套(30)连接并调节固定。

6. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述摇臂(4)与机体(2)的连接是将连接轴(31)从减速传动箱(19)的空套轴(32)中穿过后固定于机体(2)。

7. 根据权利要求6所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述减速传动箱(19)为四轴三级减速传动箱。

8. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述机体(2)的四角设置防磨擦安全轮(33)。

9. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述机体(2)后部设有牵引钩(34)。

10. 根据权利要求1所述的摇臂式横向滚筒采煤机,其特征在于所述机体(2)顶部设有维修检视窗口(35)。

## 摇臂式横向滚筒采煤机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种摇臂式横向滚筒采煤机。

### 背景技术

[0002] 现有中小型煤矿数量约占全国煤矿总数的 90% 以上,但都开采规模较小,开采巷道狭窄,技术装备落后,有的煤矿甚至还依然采用风镐进行人工开采,其采煤效率较低,工作环境较恶劣,人员安全更难以保证;而对于开采大倾角巷道结构的底面煤层则更是束手无策,造成了大量煤炭资源的严重浪费,成了实施资源节约型与煤炭资源开发保护战略中的一大难题;而中小型煤矿中已完全使用机械化采煤的,其采煤设备只适合开采小倾角巷道结构底面煤层,巷道倾角一般在 18-25° 范围;而且采煤设备的两滚筒之间会留下无法开采的死角;而对于巷道倾角较大的底面煤层结构,该煤层结构在南方中小型煤矿中所占比例较大,开采的巷道倾角一般在 25° 以上,倾角最大的甚至达 30°;对于倾角在 25° 以上的巷道煤层结构,目前尚无有效采煤机械设备可以推广使用;此外,小型割煤机虽能适应倾角为 25° 以上的煤层结构,但它仅能开采巷道侧面的煤层;对于巷道倾角较大的底面煤层的开发尚无有效的实施措施,故只能采用人工开采,严重影响开采效率,具有严重的安全隐患,严重阻碍了资源节约型与煤炭资源开发保护战略的贯彻、落实。

[0003] 综上,研究人员正是基于资源节约型战略的具体实施,对大倾角巷道结构底面煤层的开发投入了一定的财力和物力。根据不同的地质条件,提出了大倾角立式滚筒采煤机和摇臂式横向滚筒采煤机同时研发的目标,其中,摇臂式横向滚筒采煤机适合于薄煤层无死角的高效开采,但是,实现摇臂下煤层的开采将是摇臂式横向滚筒采煤机设计的难点和关键。

### 发明内容

[0004] 针对上述情况,本实用新型的目的在于提供一种摇臂式横向滚筒采煤机,它既可实现薄煤层全断面开采,又适合巷道倾角大于 25° 结构的大倾角底面和无死角煤层的开采,而且煤层的开采资本投入少,开采装置结构紧凑,制作容易,操作控制安全可靠,工作效率高,煤炭资源开采无浪费,无环境污染,经济实惠,便于在中小型煤矿中普及推广。

[0005] 为了实现上述目的,摇臂式横向滚筒采煤机,它包括由数个机箱隔腔组成机体和设置于机箱隔腔内的动力传动链,以及摇臂、滚筒和卷筒,机体下部设置滑板,所述动力传动链包括一电机主轴,该电机主轴上的主传动轮与一对副传动轮啮合带动纵向前、后传动轴输出动力,所述前传动轴末端设置一锥齿轮,该锥齿轮带动一锥齿轮轴及其轴上的直齿轮转动,该直齿轮带动三级传动齿轮及各级传动齿轮轴转动,从而带动末级传动齿轮轴及其减速传动箱内的齿轮轴旋转,齿轮轴的旋转使得该轴上的滚筒和链轮传动装置转动,所述后传动轴的末端设置一蜗杆,该蜗杆带动蜗轮轴及其轴上的卷筒转动。

[0006] 为了实现结构、效果优化,其进一步的措施是:

[0007] 所述链轮传动装置包括设置于减速传动箱两侧的主、副链轮,绕主、副链轮传动的

链条和固联于链条之间的传动链板以及布设在传动链板上的截齿。

[0008] 所述滚筒为横向卧式滚筒,它布设于减速传动箱的两外侧齿轮轴上。

[0009] 所述滚筒的外圆面上布设截齿并按轴向交叉分布。

[0010] 所述摇臂中部两侧设有调节式支承连杆且与机体上的滑套连接并调节固定。

[0011] 所述摇臂与机体的连接是将连接轴从减速传动箱的空套轴中穿过后固定于机体。

[0012] 所述减速传动箱为四轴三级减速传动箱。

[0013] 所述机体的四角设置防磨擦安全轮。

[0014] 所述机体后部设有牵引钩。

[0015] 所述机体顶部设有维修检视窗口。

[0016] 本实用新型一种摇臂式横向滚筒采煤机,采用包括由数个机箱隔腔组成机体和机箱隔腔内的动力传动链、摇臂、滚筒及卷筒,机体下部设滑板,动力传动链包括连接于电机主轴上的主传动轮与一对副传动轮啮合带动纵向前、后传动轴输出动力,从而带动末级传动齿轮轴及减速传动箱齿轮轴上的滚筒和链轮传动装置及截齿同步运行,后传动轴则带动蜗轮轴及其轴上的卷筒配合运行,实现横向全断面无死角全方位采煤的技术方案;它克服了现有采煤装置只能开采小倾角巷道结构顶面和侧面煤层,而且两滚筒之间的煤层无法同步采掘的缺陷,解决了巷道倾角在 $25^{\circ}$ 以上结构底面煤层和滚筒之间的煤层弃之不采的难题;实现巷道结构底面薄煤层全断面无死角煤层采掘。

[0017] 本实用新型相比现有技术所产生的有益效果:

[0018] (I) 本实用新型采用减速传动箱和横向滚筒的技术方案,较好地解决了大倾角巷道底面煤层弃之不采的难题,开启了中小型煤矿巷道倾角在 $25^{\circ}$ 以上结构底面煤层无开采的先河,避免了大量底面煤层资源因弃置开采造成煤炭资源的直接经济损失和资源浪费,用最小的投入获得了最大的收益,为实现煤炭资源开采保护战略做出了开拓性贡献,其实施成果可获得全面推广;

[0019] (II) 本实用新型于摇臂处采用链轮传动装置,并于传动链板上设置截齿相结合的链传动与横向卧式滚筒组合安装,能保证传动部分也可以采煤,保证横向全断面无死角煤层采掘;

[0020] (III) 本实用新型采用减速传动箱,能够调整滚筒的高度,可实现不同厚度煤层的开采,同时也便于采煤机的运输;

[0021] (IV) 本实用新型于摇臂两侧链条采用传动链板连接,传动链板上安装截齿,更换方便;

[0022] (V) 本实用新型采滚筒横向安装,且两边滚筒上截齿采用轴向交叉分布,便于采煤和出煤;

[0023] (VI) 本实用新型采用轮毂式滚筒,便于安装和拆卸;

[0024] (VII) 本实用新型采用于机体的四角两侧设置前后防磨擦安全轮,有效防护了机体、滚筒等主要部件免受碰撞,并可自动调节弯道处的顺畅移动,从而提高了减速传动箱与横向滚筒采煤机的使用寿命、工作效率和采掘安全性能;

[0025] (VIII) 本实用新型采用分体式结构,机体为箱式隔腔型,便于传动链的布设安装、机件润滑和密封防尘;

[0026] (IX) 本实用新型结构简化、紧凑、体积小,操作控制灵活轻快,工作效率高,煤层产

煤率高,无资源浪费,无环境污染,适合中小型煤矿巷道倾角在 25° 以上结构底面煤层的采掘;

[0027] (X) 本实用新型采用铰接式可调摇臂结构,缩小了机体总长,结构更加紧凑、简易、轻巧,能实现巷道结构底面薄煤层全断面、全方位开采,代替人工风镐作业,大大提高了生产效率,降低了生产安全隐患,节约了资源,极易普及推广,市场潜力巨大。

[0028] 本实用新型适合中小型煤矿巷道倾角结构底面煤层的采掘;特别适合中小型煤矿巷道倾角在 25° 以上结构底面煤层、薄煤层全断面无死角煤层的采掘。

[0029] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

### 附图说明

[0030] 图 1 为本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机主剖视图。

[0031] 图 2 为本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机俯视图。

[0032] 图 3 为图 1 中减速传动箱与滚筒采用轴式连接(沿 F-F 剖切)的剖视图。

[0033] 图 4 为图 1 中减速传动箱与滚筒采用法兰连接(沿 F-F 剖切)的剖视图。

[0034] 图 5 为图 1 中沿 B-B 剖切的示意图。

[0035] 图 6 为本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机的主视图。

[0036] 图 7 为图 6 的俯视图。

[0037] 图 8 为本实用新型用于作业现场的工况示意图。

[0038] 图中:1、机箱隔腔,2、机体,3、动力传动链,4、摇臂,5、滚筒,6、卷筒,7、滑板,8、电机主轴,9、主传动轮,10、副传动轮,11、前传动轴,12、后传动轴,13、锥齿轮,14、锥齿轮轴,15、直齿轮,16、三级传动齿轮,17、传动齿轮轴,18、末级传动齿轮轴,19、减速传动箱,20、蜗杆,21、蜗轮轴,22、齿轮轴,23、链轮传动装置,24、主链轮,25、副链轮,26、链条,27、传动链板,28、截齿,29、调节式支承连杆,30、滑套,31、连接轴,32、空套轴,33、防磨擦安全轮,34、牵引钩,35、维修检视窗口,36、钢绳。

### 具体实施方式

[0039] 由附图所示,摇臂式横向滚筒采煤机,它包括由至少三个机箱隔腔 1 组成机体 2 和设置于机箱隔腔 1 内的动力传动链 3,以及摇臂 4、滚筒 5 和卷筒 6,为了提高工作效率和适合巷道结构底面薄煤层全断面开采,机体 2 下部设置滑板 7,动力传动链 3 包括一电机主轴 8,该电机主轴 8 上的主传动轮 9 与一对副传动轮 10 啮合带动纵向前、后传动轴 11、12 输出动力,前传动轴 11 末端设置一锥齿轮 13,该锥齿轮 13 带动一锥齿轮轴 14 及其轴上的直齿轮 15 转动,该直齿轮 15 带动三级传动齿轮 16 及各级传动齿轮轴 17 转动,从而带动末级传动齿轮轴 18 及其减速传动箱 19 内的齿轮轴 22 旋转,齿轮轴 22 的旋转使得该轴上的滚筒 5 和链轮传动装置 23 转动,所述后传动轴 12 的末端设置一蜗杆 20,该蜗杆 20 带动蜗轮轴 21 及其轴上的卷筒 6 转动。

[0040] 参照附图,为了能够实现横向全断面采煤,防止出现开采死角,减速传动箱两侧齿轮轴 22 上各安装一套链轮传动装置 23,两链条 26 间采用链板连接,链板上安装有截齿,链板的线速度与滚筒的线速度相近;链轮传动装置 23 包括设置于减速传动箱 19 两侧的主链轮 24、副链轮 25,每侧绕主、副链轮 24、25 传动的链条 26 和固联于两链条 26 之间的传动链板

27 以及布设在传动链板 27 上的截齿 28。

[0041] 结合附图,为了能实现横向全断面采煤,提高生产效率,降低生产成本,克服滚筒 5 维护、更换困难的难题,滚筒 5 采用横向卧式连接,滚筒 5 安装在减速传动箱 19 的两外侧齿轮轴 22 上,采用轮毂式法兰连接,实现了滚筒 5 快速、简易安装,维护、更换更方便,取得了预想不到的技术效果。

[0042] 参照附图,为了能实现横向全断面采煤,滚筒 5 为横向卧式滚筒,安装在减速传动箱 19 的两外侧齿轮轴 22 上;滚筒 5 的外圆面上布设截齿 28,为了提高采煤效率,截齿 28 按轴向交叉分布。

[0043] 结合附图,为了能开采不同厚度的煤层,适时调节滚筒 5 与煤层的配合高度,摇臂 4 中部两侧设有调节式支承连杆 29,调节式支承连杆 29 与机体 2 上的滑套 30 活动连接,调节式支承连杆 29 于滑套 30 内上下活动调节并固定,从而适时调节滚筒 5 的上下高度以适应不同厚度的煤层。

[0044] 参照附图,为了实现巷道结构底面薄煤层全断面、全方位开采,摇臂 4 与机体 2 采用铰接式连接,实现摇臂 4 大倾角可调和适时调节滚筒 5 与煤层的配合高度和角度,进一步采用连接轴 31 从减速传动箱 19 的空套轴 32 中穿过后固定于机体 2 上,缩小了机体 2 总长度,结构更加紧凑、简易、轻巧。

[0045] 结合附图,为了能开采不同厚度、质地的煤层,减速传动箱 19 采用四轴三级减速传动比,结构紧凑,传输功率大。

[0046] 参照附图,为防止采煤机在作业时与开采巷道发生碰撞而损坏机体 2 和零部件,在机体 2 的四角设置选用橡胶轮材质的防磨擦安全轮 33,防磨擦安全轮 33 可自由转动或滚动;防磨擦安全轮 33 还可起到机体 2 移动时的导向调节作用,用以引导采煤机自动调节行进方向和保护机体 2 及滚筒 5 不至因与巷道壁的碰撞而损坏机件。

[0047] 结合附图,机体 2 后部设置牵引钩 34,方便牵引提升机牵引钢绳的固定。

[0048] 参照附图,为了减轻采煤机在移动过程中的摩擦阻力,提高运行速度,延长机体 2 使用寿命,滑板 7 经支耳与机体 2 底部活动连接;为了防尘和润滑需要,机体 2 设置为隔腔箱式,3 个机箱隔腔 1 分别是前隔腔、中隔腔、后隔腔;卷筒 6 设置在后隔腔内,为便于系统拖卸与安装和方便修检与维护,隔腔根据不同功能并结合动力传动链 3 的要求,隔腔内或装有润滑油或开有系统维修检视窗口 35 或安装法兰联接轴和轴承座。

[0049] 由附图所示,本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机的工作原理与工况操作:

[0050] 一、本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机的机位安置与调整:首先在煤层采掘工作面的顶部,即辅助巷道处人工打一定桩,在煤层采掘工作面的主巷道处挖出一缺口作机位,将位于缺口处的采煤机卷筒 6 上的钢绳 36 拉出固定在定桩上,同时将辅助牵引提升机的牵引钢绳固定在机体 2 后部的牵引钩 34 上,使采煤机整体倾斜,让机体 2 及摇臂 4 的尾部朝上、前部朝下,沿着煤层采掘工作面摆正,此时,采煤机连同滑板 7 正好滑移上述已挖好的缺口内,接通电源,由辅助牵引提升机牵引采煤机缓缓向上移动,直至机体 2 全部移动至煤层采掘工作面上,则滚筒 5 刚好与煤层采掘工作面的垂直面接触。

[0051] 二、本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机的采掘过程:(1)、移走辅助支架座及滑撬后,再铺设、安装其他辅助设施,即可进行采煤;(2)、由防爆电机直接驱动电机主轴 8 上的主传动轮 9 与一对副传动轮 10 啮合使动力传动链 3 运行,带动纵向前、后传动轴 11、12 同

步输出 动力；(3)、前传动轴 11 末端锥齿轮 13 带动一锥齿轮轴 14 及其轴上的直齿轮 15 转动，直齿轮 15 再带动三级传动齿轮 16 及各级传动齿轮轴 17 转动，从而带动末级传动齿轮轴 18 及其减速传动箱 19 内的齿轮轴 22 旋转，齿轮轴 22 的旋转使得该轴上的滚筒 5 和链轮传动装置 23 转动，滚筒 5 和传动链板 27 上的截齿 28 随之一起作同步环绕运动，完成煤的采掘和煤的输出，采掘后的煤即沿滚筒 5 上的螺旋溜槽落入已经铺设在采掘巷道的搪瓷溜槽内，由于采掘巷道倾斜角度较大，煤经过搪瓷溜槽会加快溜的速度，直接溜到采掘巷道下方的主巷道中，再经运输设备输送到地面；(4)、后传动轴 12 的末端蜗杆 20 带动蜗轮轴 21 及其轴上的卷筒 6 旋转，卷筒 6 上的钢绳 36 在煤层采掘工作面上方固定支点的作用下构成钢绳牵引动力传动链，实现与滚筒 5 旋转同步，从而收紧钢绳 36，使采煤机沿煤层采掘工作面缓缓向上移动、爬升；(5)、采煤机在采掘移动中的方向和机体 2 防护，由设置在机体 2 四角的四个防磨擦安全轮 33 控制，当移动过程中机体 2 遇到煤层采掘工作面弯曲时，因为机体 2 上四个防磨擦安全轮 33 的两轮外侧轴距大于机体 2 和滚筒 5 的外部轮廓尺寸，所以四个防磨擦安全轮 33 均先与煤层采掘工作面的巷道壁接触，并随着采煤机的移动使防磨擦安全轮 33 发生纯滚动，引导采煤机紧贴巷道壁移动，自动控制前移向位，同时也保护了机体 2 和滚筒 5 不受碰撞，直至此处煤层全部采掘完毕。

[0052] 三、本实用新型摇臂式横向滚筒采煤机的转场：(1)、煤层采掘完成后，需要转场时，将辅助支架座及滑撬置放在机体 2 下方，开启采掘巷道上方的辅助牵引提升机，使采煤机缓缓向下移动，直至采煤机全部移动到辅助支架座及滑撬上，并用螺栓插入支架连接孔予以固定；(2)、利用辅助滑撬的滑行功能，使辅助滑撬上的采煤机缓缓下滑到主巷道，至此巷道倾角在  $25^{\circ}$  以上结构底面煤层、薄煤层全断面的采掘过程结束。

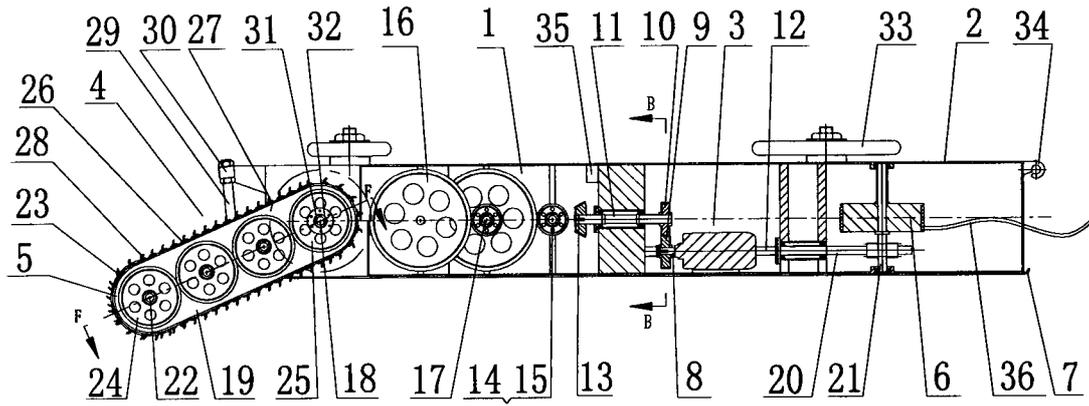


图 1

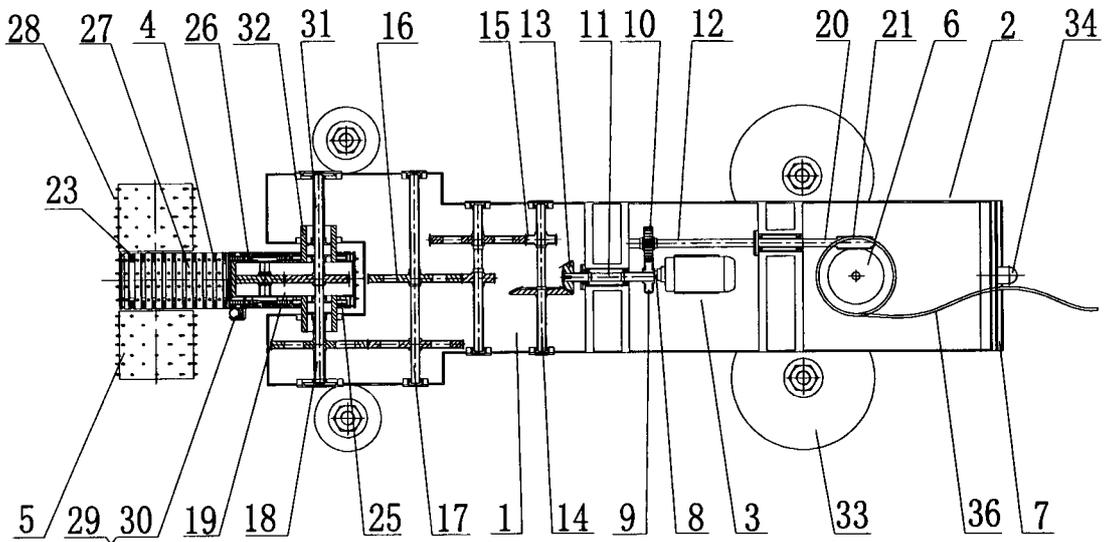


图 2

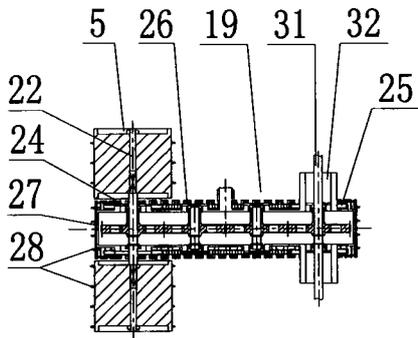


图 3

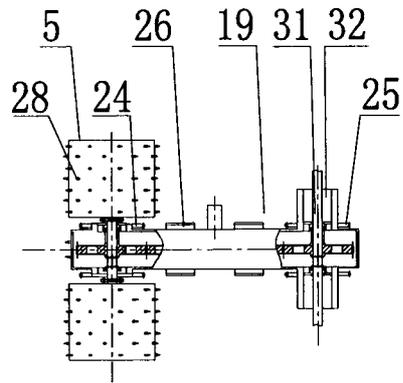


图 4

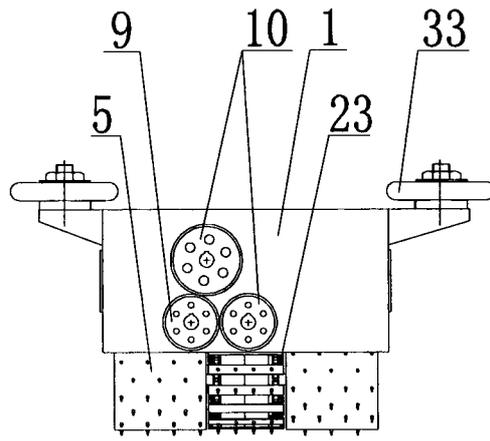


图 5

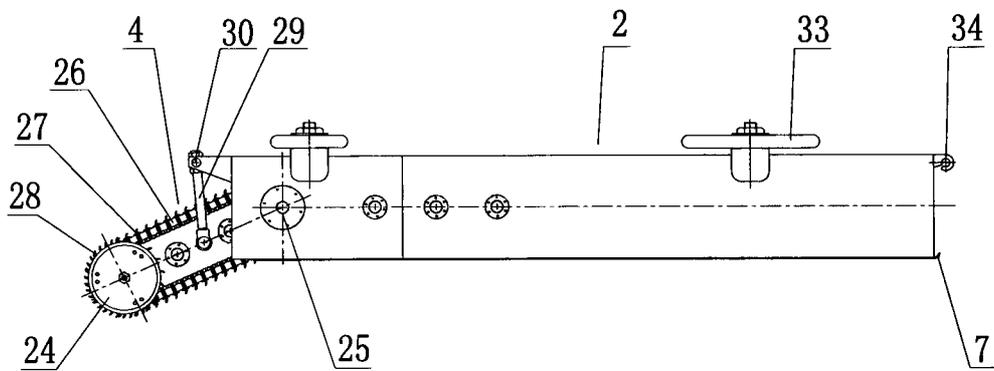


图 6

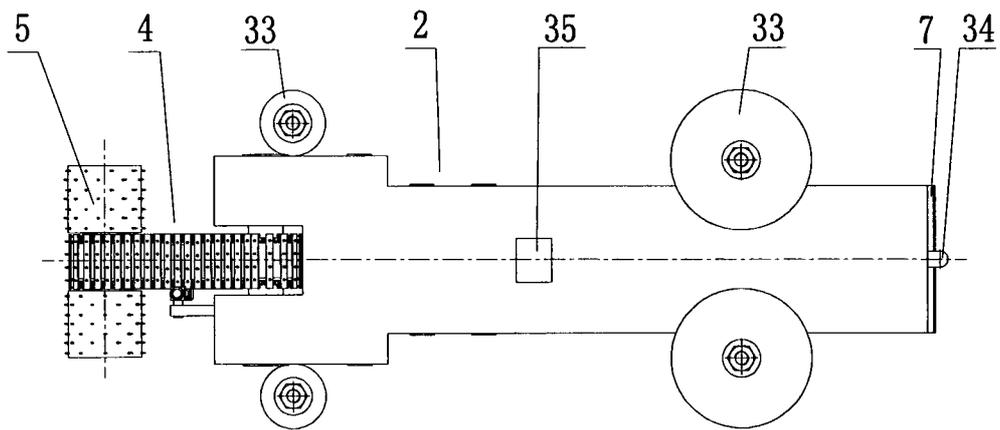


图 7

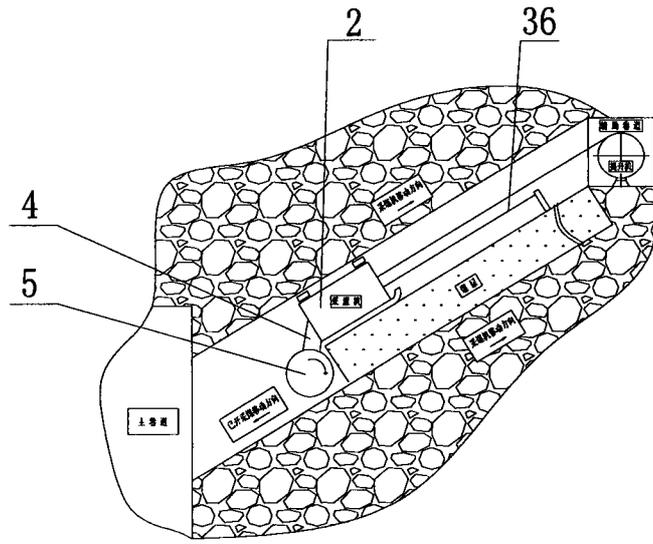


图 8