



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101872953 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 27

(21) 申请号 201010192464. 9

(22) 申请日 2010. 06. 04

(71) 申请人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市金鸡路  
1 号

(72) 发明人 李雪梅 唐夏翔 闫凡章

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所  
有限公司 45107

代理人 欧阳波

(51) Int. Cl.

H02G 7/16 (2006. 01)

B61B 7/06 (2006. 01)

B62D 57/02 (2006. 01)

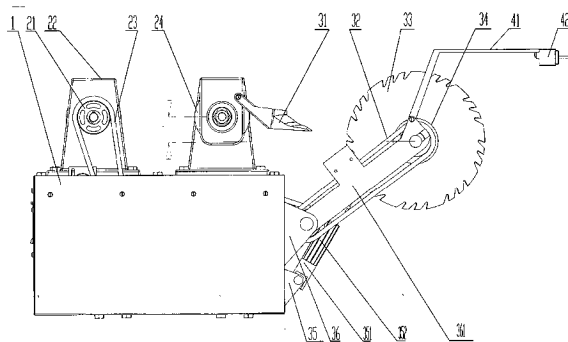
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电缆机械除冰装置

(57) 摘要

本发明为电缆机械除冰装置,行走机构有前后 2 个挂架固定于主体架的顶面,其上各安装行走轮轴及 V 型槽轮的行走轮。后行走轮轴外侧固装行走链轮。除冰机构的 H 形支架后端与主体机架铰接,前端安装除冰轮轴和双联除冰轮、除冰链轮,除冰轮外缘为除冰齿。螺纹副连接的上下支杆斜撑 H 形支架中部横杆,可调节除冰轮俯仰角度。除冰轮的轮毂外端有凸起撞角。前挂架前装有冰铲。电机和蓄电池固定于主体架底部。链轮、链条传递动力。控制机构为控制盒,其内的伺服控制器与二电机连接,调节本装置的行走速度、除冰轮转速。支架前方有与控制盒相接的障碍传感器。本装置适用于 110kV 以下的圆截面常规高压输电线的除冰作业,结构简洁,操作简单,携行方便。



1. 电缆机械除冰装置,包括主体架(1)、行走机构(2)、除冰机构(3)、动力机构及控制机构(4);其特征在于:

所述主体架(1)为长方体的框架;所述行走机构(2)包括挂架(22)、行走轮(24)、行走轮轴和行走链轮(21);;前后2个挂架(22)经螺栓垂直固定于主体架(1)的顶面,每个挂架(22)上安装1副行走轮轴和行走轮(24),行走轮轴可转动地安装于挂架(1),行走轮(24)固定安装于行走轮轴,前后2个挂架(22)上的行走轮轴平行,行走轮(24)为V型槽轮,前后2个行走轮(24)相同且轮槽的中心平面相重合,行走轮V型槽的宽度为15mm~30mm;后挂架(22)的行走轮轴外侧固定安装行走链轮(21);

除冰机构(3)包括除冰轮(33)、支架组件和支杆组件;支架组件包括支架座(36)、支架杆(362)和支架(361),主体架(1)两侧前方固定有左右支架座(36),支架杆(362)两端固定于左右支架座(36),支架杆(362)与行走轮轴平行,支架(361)为H形,支架(361)后端与支架杆(362)铰接,除冰轮轴可转动地水平安装于H形的支架(361)前端,除冰轮轴与行走轮轴平行,2个相同的除冰轮(33)固定安装于除冰轮轴,2个除冰轮(33)间距45mm~50mm,除冰轮(33)的直径为220mm~260mm,其外缘为顺时针方向的锯齿形除冰齿;支杆组件包括支杆座(35)、上支杆(353)、下支杆(351)和调节筒(353),主体架(1)前方中部固定有支杆座(35),下支杆(351)下端与支杆座(35)铰接,上支杆(353)上端与H形支架(361)中部横杆铰接,上下支杆(353、351)成直线,下支杆(351)上端与上支杆(353)下端由螺纹副连接,除冰轮轴中心线所处平面低于行走轮轴中心线平面;除冰轮轴的一端固定安装有除冰链轮(34);

动力机构包括行走电机(51)和除冰电机(55,2)电机(51、55)均为带减速器的直流电机,行走电机(51)及所连接的蓄电池(52)处于主体架(1)底部,行走电机减速器输出链轮(511)通过行走链条(23)与行走链轮(21)连接;除冰电机(55)及所连接的蓄电池(52)处于主体架(1)底部,除冰电机减速器输出链轮(551)通过除冰链条与除冰链轮(34)连接;

控制机构(4)为安装于主体架(1)后部的控制盒,其内为伺服控制器,与行走电机(51)和除冰电机(55)连接。

2. 根据权利要求1所述的电缆机械除冰装置,其特征在于:

所述除冰轮(33)的轮毂外端还有6个凸起撞角(331),撞角(331)凸出轮毂表面4mm~10mm。

3. 根据权利要求1或2所述的电缆机械除冰装置,其特征在于:

所述前挂架(22)前还安装有冰铲(31),冰铲(31)为楔形刮铲,底面处于与行走轮轴上缘相切的平面,顶面与底面成10~30度角,前端为铲刃。

4. 根据权利要求1或2所述的电缆机械除冰装置,其特征在于:

所述主体架(1)前方的支架杆(362)上可转动地安装有双层的中间链轮(553),除冰电机减速器输出链轮(551)通过第一除冰链条(552)与中间链轮(553)连接,中间链轮(553)再通过第二除冰链条(32)与除冰链轮(34)连接。

5. 根据权利要求4所述的电缆机械除冰装置,其特征在于:

所述支架(361)上在第二除冰链条(32)上方安装有除冰张紧轮(321),除冰张紧轮(321)下压第二除冰链条(32)。

6. 根据权利要求1或2所述的电缆机械除冰装置,其特征在于:

所述主体架 (1) 上在行走链条 (23) 后方安装有行走张紧轮 (231), 行走张紧轮 (231) 前压行走链条 (23)。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的电缆机械除冰装置, 其特征在于:

所述行走电机 (51) 位于主体架 (1) 底部后方, 除冰电机 (55) 位于主体架 (1) 底部前方。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的电缆机械除冰装置, 其特征在于:

配有电机架 (54) 和电池架 (53), 电池架 (53) 固定于主体架 (1) 底部, 蓄电池 (52) 嵌于电池架 (53) 内, 电机架 (54) 为门形架, 跨在蓄电池 (52) 上、底部固定于主体架 (1) 底部, 电机架 (54) 顶面固定电机。

9. 根据权利要求 8 所述的电缆机械除冰装置, 其特征在于:

所述除冰机构 (3) 的支架 (361) 顶端安装伸向前上方的传感器架 (41), 障碍传感器 (42) 固定于传感器架 (41) 最前方中部, 其处于除冰轮 (33) 前缘前方、且高于除冰轮 (33) 上缘; 障碍传感器 (42) 的信号线与控制盒内的伺服控制器连接。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的电缆机械除冰装置, 其特征在于:

所述控制机构 (4) 的控制盒内还安装有与伺服控制器连接的遥控信号接收器, 与本装置的手持式遥控器相配套。

## 电缆机械除冰装置

### （一）技术领域

[0001] 本发明涉及电力输电线路的辅助设备技术,具体为一种电缆机械除冰装置。

### （二）背景技术

[0002] 输电线路覆冰和积雪常会引起线路的跳闸、断线、倒杆、导线舞动、绝缘子闪络和通信中断等事故。俄罗斯、加拿大、美国、日本、英国、芬兰、冰岛和我国都曾因输电线路覆冰引发安全事故,带来了巨大的经济损失,因此冰雪灾害成为全世界许多国家的电网面临的共同问题。

[0003] 短路电热融冰法是当前情况下较为成熟有效的电网融冰手段方法。但是短路融冰方法存在许多缺陷。

[0004] 首先,短路融冰时需大范围调整电网调度方案,将包括融冰线路在内的所有融冰回路中架空输电线从电网中分离出来。操作过程复杂、繁琐,对调度员要求很高。而且无法做到全电网除冰。其次,大截面、双分裂导线无法选取融冰电源,故难以采用短路融冰法,对500kV线路此法更不可能使用。

[0005] 此外,冰害是季节性危害,为除冰而配置的变电站设备,其使用也是季节性的。即使是在冬季,除冰装置也只是短时使用。除冰系统在一年中的大部时间闲置是比较大的浪费。

[0006] 在绝大多数情况下,导线覆冰只是区域性的问题。同一根电缆,在上风面、高海拔、潮湿山坳处会有比较严重的覆冰情况,而在背风面,平原,干燥山顶情况就好得多。对整条电缆短路的电热融冰显然有不少能量是浪费了。

[0007] 机械除冰装置可机动灵活地在特定季节针对产生覆冰的电缆进行作业。而且据测算机械方法破碎一块同样大小的冰所需要的能量只是融化这块冰所需能量的1/200。因而机械除冰拥有较广阔的应用前景。

[0008] 目前已出现一些机械除冰的方案,但结构较复杂,操作不便。

### （三）发明内容

[0009] 本发明的目的是设计一种电缆机械除冰装置,其可在电缆上行走,除冰轮破碎并去除电缆上的覆冰,结构简单,操作方便。

[0010] 本发明设计的电缆机械除冰装置包括主体架、行走机构、除冰机构、动力机构及控制机构。

[0011] 本除冰装置的主体架为长方体的框架,行走机构包括挂架、行走轮、行走轮轴和行走链轮,前后2个挂架垂直固定于主体架的顶面,行走轮轴上固定安装行走轮,每个挂架上安装1副可转动的行走轮轴及行走轮。前后2个挂架上的行走轮轴平行。行走轮为V型槽轮,2个行走轮相同且轮槽的中心平面相重合,行走轮V型槽的宽度为15mm~30mm,适合于110kV以下的圆截面常规高压输电导线上、安全地滚动行驶。后挂架的行走轮轴外侧还固定安装行走链轮。

[0012] 本除冰装置的除冰机构包括除冰轮、支架组件和支杆组件座。支架组件包括支架座、支架杆和支架。主体架前方两侧固定有左右支架座，支架杆两端固定于左右支架座，支架杆与行走轮轴平行。支架为H形，支架后端与主体机架铰接，支架前端可转动地安装水平的除冰轮轴，除冰轮轴与行走轮轴平行，除冰轮轴中心线所处平面低于行走轮轴中心线平面。2个相同的除冰轮双联固定安装于除冰轮轴上，2个除冰轮间距为42mm~48mm，除冰轮的直径为220mm~260mm，其外缘为顺时针方向的锯齿形除冰齿。除冰轮轴的一端固定安装有除冰链轮。支杆组件包括支杆座和上下支杆。主体架前方中部固定有支杆座，下支杆下端与支杆座铰接，上支杆上端与H形支架中部横杆铰接，上下支杆成直线、下支杆上端与上支杆下端之间经螺纹副连接。上下支杆斜撑H形支架，并可利用螺纹副调节支架上下仰角度，从而调节除冰轮俯仰角度，以适应不同厚度的电缆覆冰。

[0013] 除冰轮的轮毂外端还有4~8个凸起撞角，撞角凸出轮毂表面4mm~10mm。当本装置在线缆上前行时，除冰轮旋转切削线缆两侧的冰棱，没有脱落的覆冰被除冰轮轮毂的圆台斜面从线缆下方将冰挤开破碎，遇到较为坚硬的冰块，撞角的击打可将其打碎脱落。

[0014] 为了更好地清除线缆上方的覆冰，本装置在前挂架前还安装有冰铲，冰铲为楔形刮铲，底面处于与行走轮轴上缘相切的水平面，顶面与底面成10~30度角，前端为铲刃。当除冰轮将线缆下方和侧方的冰棱打碎击落后，冰铲清除线缆上表面的残冰，避免余冰影响行走轮的行驶。

[0015] 动力机构包括行走电机和除冰电机，2电机均为带减速器的直流电机，蓄电池与电机安装于主体架底部。行走电机处于后方，除冰电机处于前方。每台电机均配置有电机架、电池架和蓄电池，电池架固定于主体架底部，蓄电池嵌于电池架内。电机架为门形架，跨在蓄电池上、底部固定于主体架底部，电机架顶面固定电机。

[0016] 行走电机通过自带的减速器将运动输出到行走电机减速器输出链轮，行走电机减速器输出链轮再通过行走链条与行走链轮连接。为了保证行走链条与链轮的良好啮合，主体架上在行走链条后方安装有行走张紧轮。行走张紧轮前压行走链条，使链条张紧并与链轮正确啮合。

[0017] 除冰电机减速器输出链轮通过除冰链条与除冰链轮连接。为了保证处于下方的电机动力更好地向前上方的除冰链轮传递，在主体架前方的支架杆上可转动地安装有双层的中间链轮，除冰电机减速器输出链轮通过第一除冰链条与中间链轮连接，中间链轮再通过第二除冰链条与除冰链轮连接。为了保证第二除冰链条与链轮的良好啮合，支架上在第二除冰链条上方安装有除冰张紧轮，除冰张紧轮下压第二除冰链条，保证链条与链轮的正确啮合。

[0018] 控制机构主要为安装于主体架后部的控制盒，其内为伺服控制器，与行走电机和除冰电机连接，用于调节本装置的行走速度、除冰轮转速。在除冰机构的支架顶端安装伸向前上方的障碍感器架，障碍传感器为压电传感器，固定于传感器架最前方中部，其处于除冰轮前缘前方、且高于除冰轮上缘。障碍传感器的信号线与控制盒内的伺服控制器连接。在遇到电缆节点或是绝缘子之类的电力系统结构障碍时，障碍传感器给出信号，控制机构通过控制行走电机自动控制除冰装置停止或返回原点工作，方便电网工人将本装置转移到另一条线路上进行除冰作业。

[0019] 控制机构的控制盒内还安装有与伺服控制器连接的遥控信号接收器，采用与本装

置配套的手持式遥控器发送信号,触发伺服控制器的相应信号,从而控制除冰装置的运动。

[0020] 本发明电缆机械除冰装置的优点为:1、适用于 110kV 以下的圆截面常规高压输电导线的除冰作业,本装置在电缆线上行走,通过刀具的旋转切削作用有效地实现电缆除冰;2、具有控制机构可调控本装置的行进速度和除冰轮的转速,可自动判断线缆前方是否有障碍确定继续前行、停止或是退回;3、结构简洁,制造容易,操作简单,携行方便,可作为电网巡线工人的常规装备,用作机动除冰工具。

#### (四)附图说明

[0021] 图 1 为本电缆机械除冰装置实施例整体的立体结构示意图;

[0022] 图 2 为图 1 中本例的正视图;

[0023] 图 3 为图 1 中本例的俯视图;

[0024] 图 4 为图 1 中本例的右视图;

[0025] 图 5 为图 1 中本例行走电机与行走轮安装结构示意图;

[0026] 图 6 为图 1 中本例除冰电机与除冰轮安装结构示意图。

[0027] 图中标号为:

[0028] 1、主体架,2、行走机构,21、行走链轮,22、挂架,23、行走链条,231、行走张紧轮,24、行走轮,3、除冰机构,31、冰铲、32、第二除冰链条,321、除冰张紧轮,33、除冰轮,331、撞角,34、除冰链轮,35、支杆座,351、下支杆,352、调节筒,353、上支杆,36、支架座,361、支架,362,支架杆,4、控制机构,41、传感器架,42、障碍传感器,51、行走电机,511、行走电机减速器输出链轮,52、蓄电池,53、电池架,54、电机架,55、除冰电机,551、除冰电机减速器输出链轮,552、第一除冰链条,553、中间链轮。

#### (五)具体实施方式

[0029] 本电缆机械除冰装置实施例整体结构如图 1 至 4 所示,包括主体架 1、行走机构 2、除冰机构 3、动力机构及控制机构 4。

[0030] 所述行走机构包括挂架 22、行走轮 24、行走轮轴和行走链轮 21,主体架 1 为长方体的框架。如图 5 所示,前后 2 个挂架 22 经螺栓垂直固定于主体架 1 的顶面,每个挂架 22 上安装 1 副行走轮轴和行走轮 24。行走轮轴经轴承可转动地安装于挂架 1,行走轮 24 通过键固定安装于行走轮轴。前后 2 个挂架 22 上的行走轮轴平行。行走轮 24 为 V 型槽轮,前后 2 个行走轮 24 相同且轮槽的中心平面相重合,行走轮 V 型槽的宽度为 15mm ~ 30mm。前后行走轮中心线之间的距离为行走轮 24 外径的 2.5 ~ 4 倍,本例为 3 倍。后挂架 22 的行走轮轴外侧固定安装行走链轮 21。除冰机构 3 包括除冰轮 33、支架组件和支杆组件。支架组件包括支架座 36、支架杆 362 和支架 361。主体架 1 两侧前方固定有左右支架座 36,支架杆 362 两端固定于左右支架座 36,支架杆 362 与行走轮轴平行。支架 361 为 H 形,支架 361 后端与支架杆 362 铰接,除冰轮轴经轴承水平安装于 H 形的支架 361 前端,除冰轮轴与行走轮轴平行。2 个相同的除冰轮 33 通过键固定安装于除冰轮轴,2 个除冰轮间距 D 为 47mm,除冰轮的直径为 250mm,其外缘为顺时针方向的锯齿形除冰齿。除冰轮 33 的轮毂外端还有 6 个凸起撞角 331,撞角 331 凸出轮毂表面 7mm。支杆组件包括支杆座 35、上支杆 353、下支杆 351 和调节筒 352。主体架 1 前方中部固定有支杆座 35,下支杆 351 下端与支杆座 35 铰

接,上支杆 353 上端与 H 形支架 361 中部横杆铰接,上下支杆 353、351 成直线、下支杆 351 上端与上支杆 353 下端为正反向螺纹,调节筒 352 有与之相配合的螺纹,调节筒 352 连接上下支杆 353、351 形成螺纹副。转动调节筒 352 使上下支杆 353、351 间距加大、支架 361 上仰、抬高除冰轮 33,或者使上下支杆 353、351 间距减小、支架 361 下俯、降低除冰轮 33。除冰轮轴中心线所处平面低于行走轮轴中心线平面 44mm ~ 46mm,除冰轮 33 处于最高位置时低于行走轮轴平面二者间距 d 为 44mm,如图 2 所示。使用时电缆处于行走轮轴下方、除冰轮轴上方。除冰轮轴上下高度变化最大为 10mm。除冰轮轴的一端固定安装有除冰链轮 34。在前挂架 22 前安装有冰铲 31,冰铲 31 为楔形刮铲,底面处于工作时电缆与行走轮轴下缘相切的平面,顶面与底面成 15 度角,前端为铲刃。动力机构包括行走电机 51 和除冰电机 55,2 电机 51、55 均为带减速器的直流电机。如图 5 所示,行走电机 51 处于主体架 1 底部后方,行走电机 51 配置有电机架 54、电池架 53 和蓄电池 52,电池架 53 固定于主体架 1 底部,蓄电池 52 嵌于电池架 53 内。电机架 54 为门形架,跨在蓄电池 52 上、底部固定于主体架 1 底部,电机架 54 顶面固定电机。行走电机减速器输出链轮 511 通过行走链条 23 与行走链轮 21 连接。主体架 1 上在行走链条 23 后方安装有行走张紧轮 231,行走张紧轮 231 前压行走链条 23。

[0031] 如图 6 所示,除冰电机 55 处于主体架 1 底部前方,也配置有电机架 54、电池架 53 和蓄电池 52,其安装方式与行走电机 51 的安装相同。如图 6 所示,在主体架 1 前方的支架杆 362 上可转动地安装有双层的中间链轮 553,除冰电机减速器输出链轮 551 通过第一除冰链条 552 与中间链轮 553 连接,中间链轮 553 再通过第二除冰链条 32 与除冰链轮 34 连接。支架 361 上在第二除冰链条 32 上方安装有除冰张紧轮 321,除冰张紧轮 321 下压第二除冰链条 32。

[0032] 控制机构 4 主要为安装于主体架 1 后部的控制盒,其内为伺服控制器,与行走电机 51 和除冰电机 55 连接。在除冰机构的支架 361 顶端安装伸向前上方的传感器架 41,压电式障碍传感器 42 固定于传感器架 41 最前方中部,其处于除冰轮 33 前缘前方、且高于除冰轮 33 上缘。障碍传感器 42 的信号线与控制盒内的伺服控制器连接。控制机构 4 的控制盒内还安装有与伺服控制器连接的遥控信号接收器,与本装置的手持式遥控器相配套。

[0033] 上述实施例,仅为对本发明的目的、技术方案和有益效果进一步详细说明的具体个例,本发明并非限于此。凡在本发明的公开的范围之内所做的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围之内。

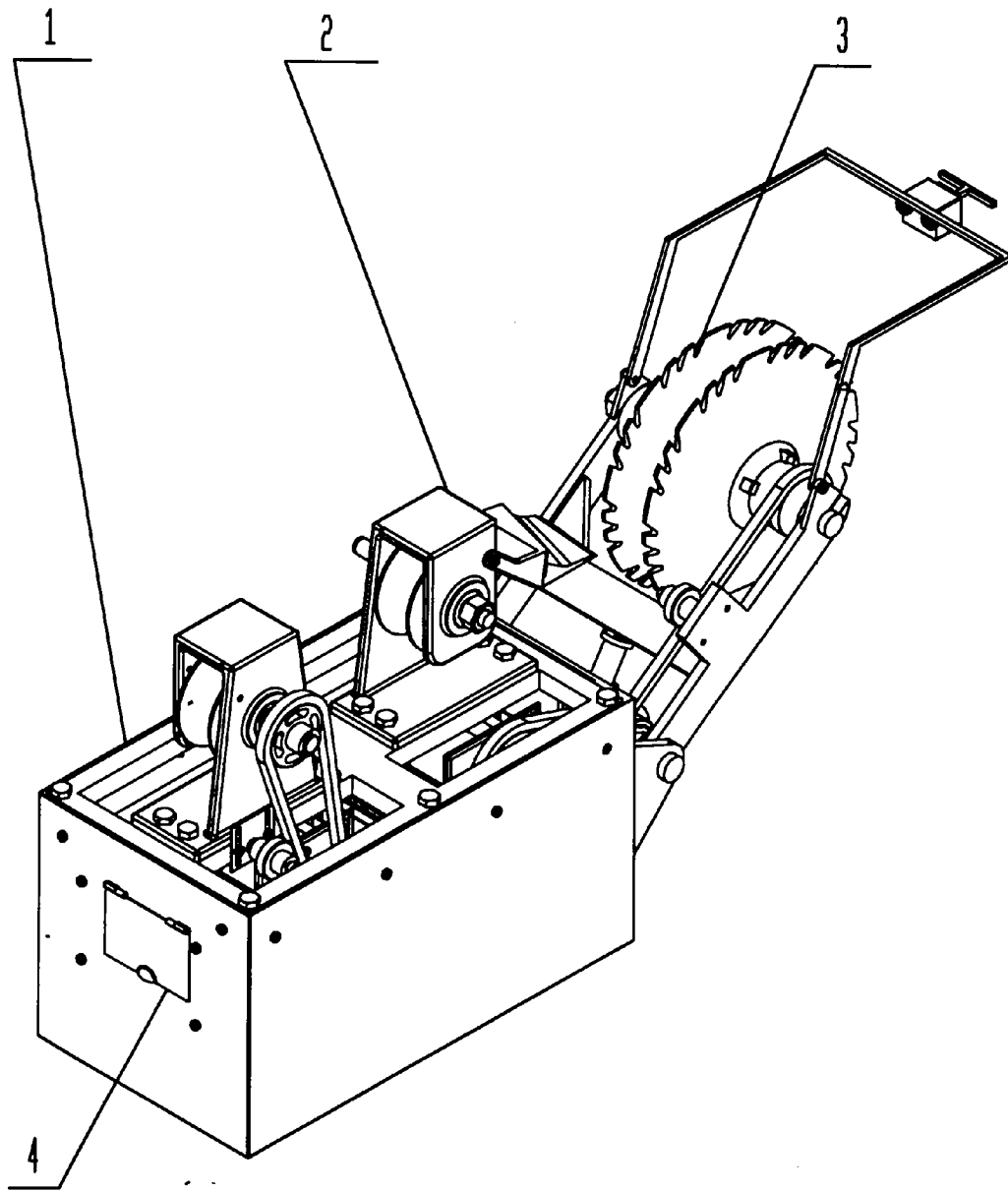


图 1



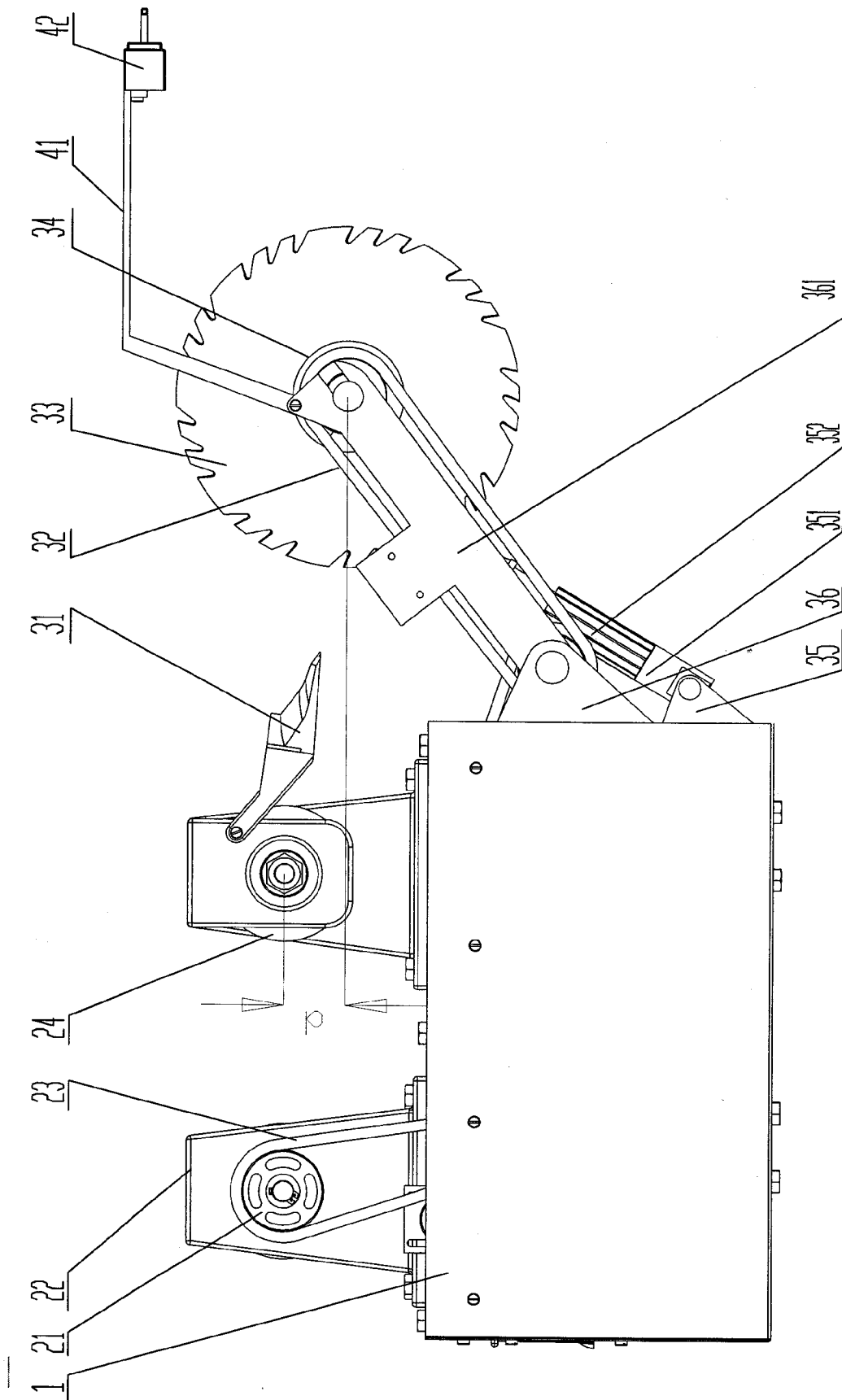


图 2

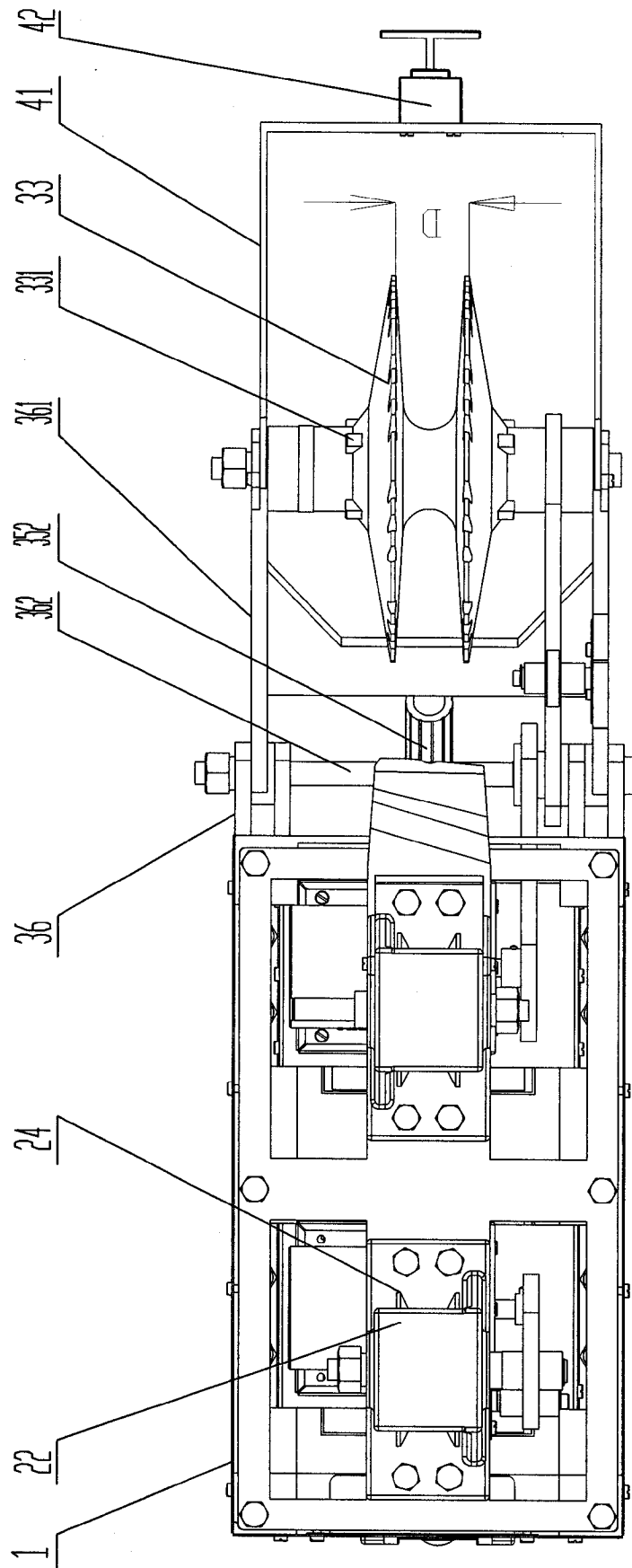


图 3

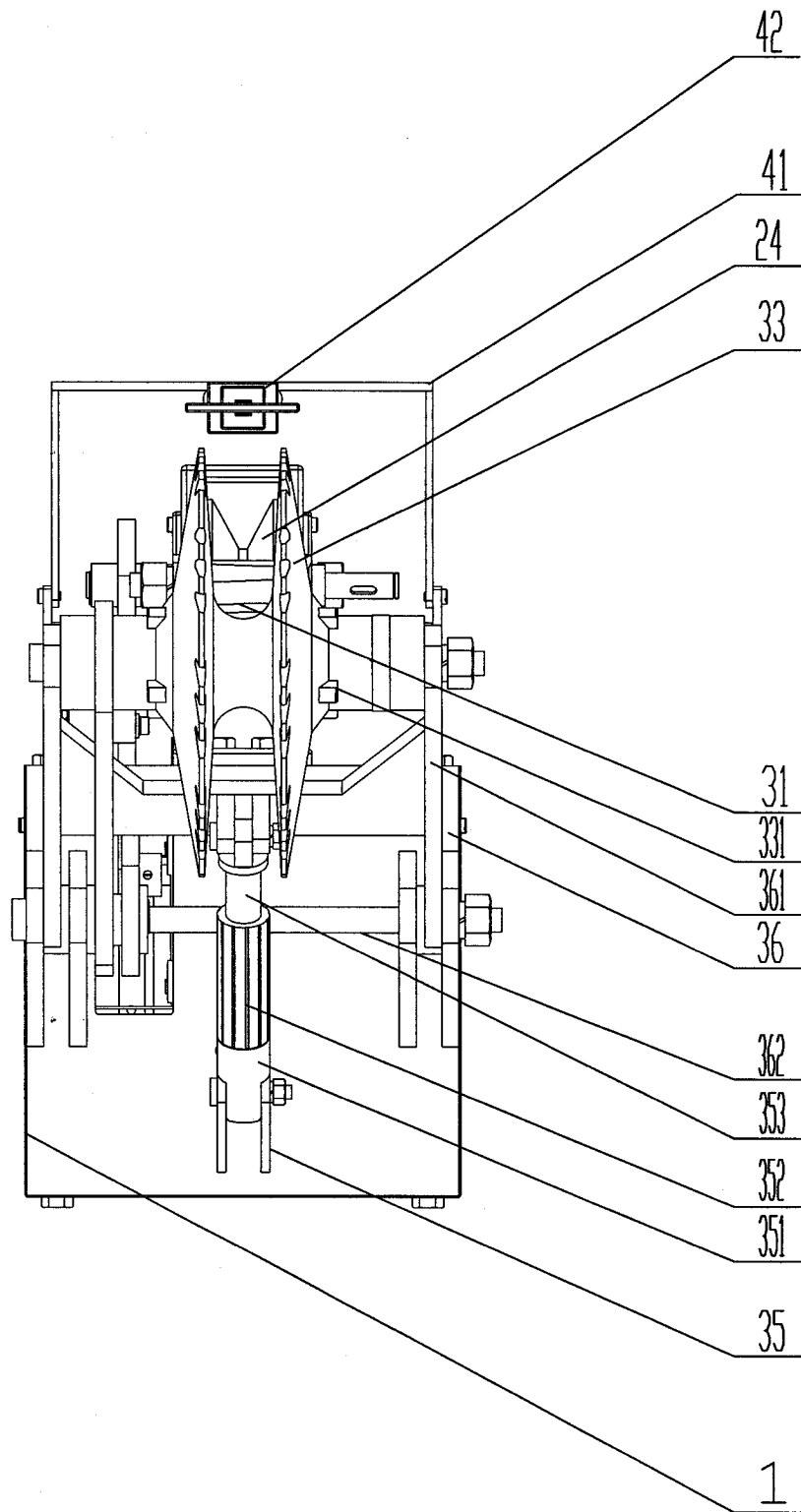


图 4

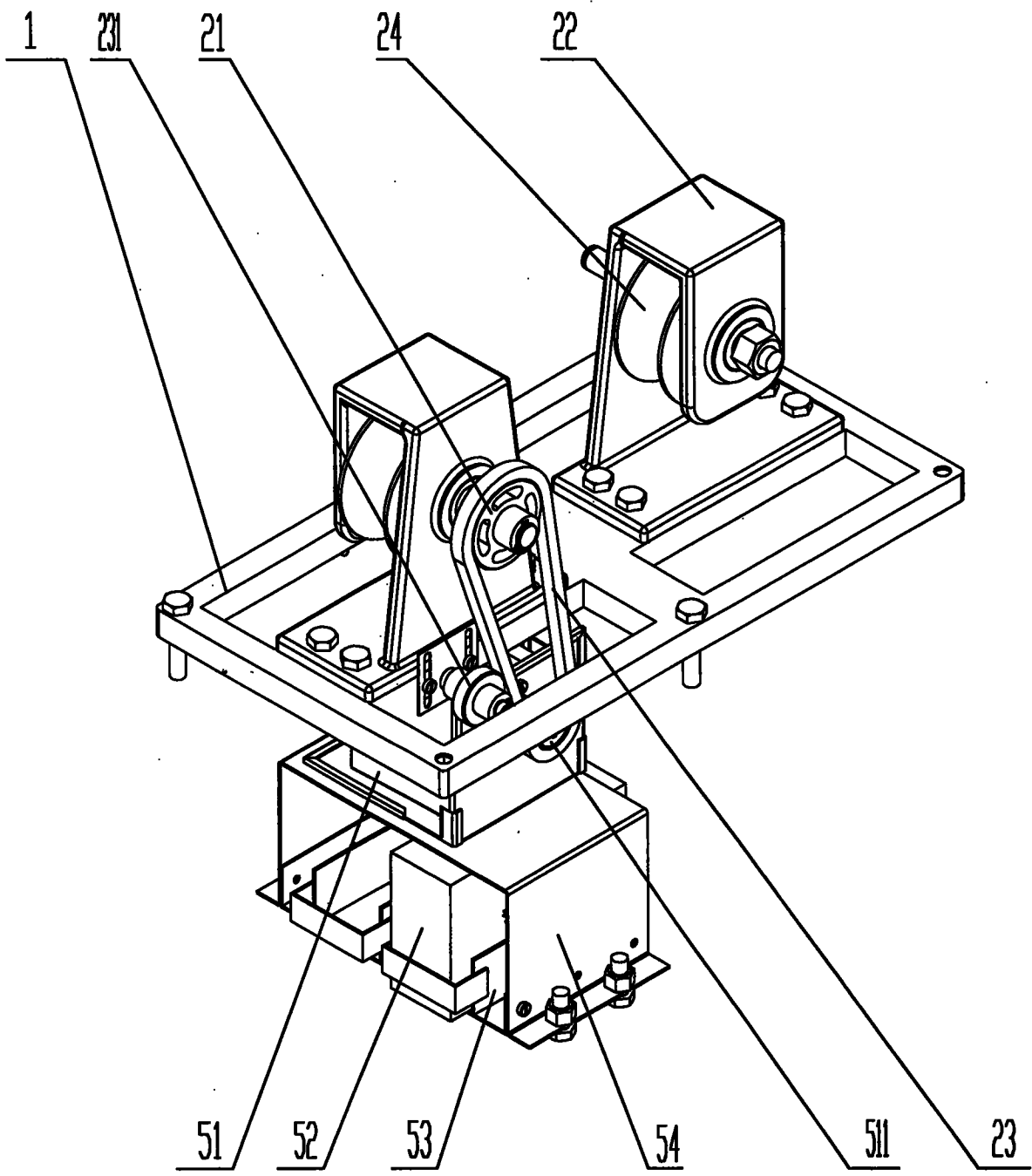


图 5

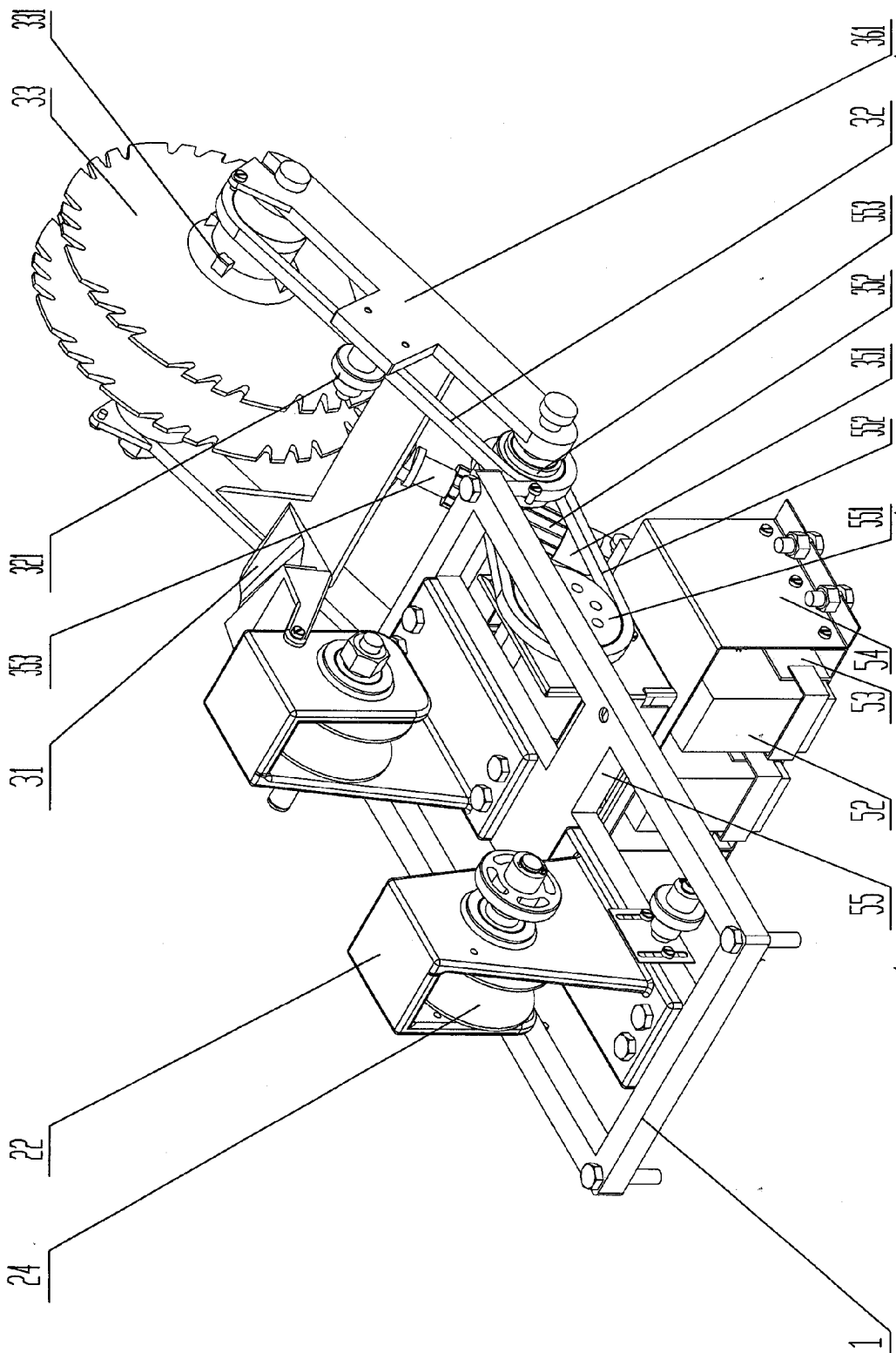


图 6