



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101420110 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200810080100.4

(22) 申请日 2008.12.12

(73) 专利权人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79 号

(72) 发明人 张超群 任正中 张振 李秀红  
张明 庞荫铭 成满庆 王春辉

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 江淑兰

(51) Int. Cl.

H02G 7/16 (2006.01)

审查员 戴金琪

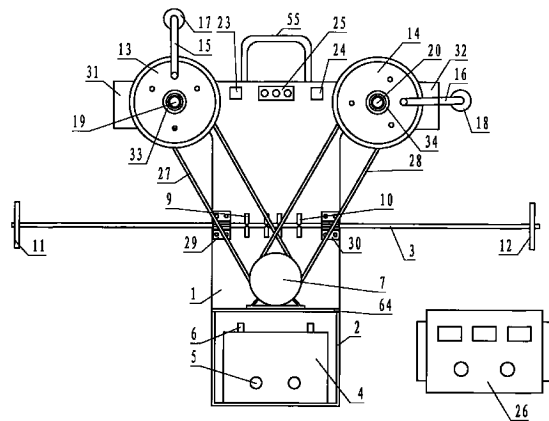
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种输电线路的敲击式除冰器

(57) 摘要

本发明涉及一种输电线路的敲击式除冰器，主要结构由主板、横板、电瓶箱、电瓶、直流电机、皮带轮、探测换向杆、换向触动盘、行走轮、敲击臂、敲击锤、皮带、磁铁、传感器、遥控发射器、遥控接收器、热气球、导线组成，采用 24V 直流电源，150W 直流电机，行走轮内设置磁铁吸附在输电线路上，防止偏摆，直流电机带动左右行走轮往复行走，敲击锤交叉循环敲击输电线路上的冰凌，敲击锤频率为 3 次 /s，传感器摄取除冰信息，遥控发射器指令完成敲击动作，除冰器采用有线可控热气球直线吊装、降落，此装置设计合理，结构紧凑，安全、稳定、可靠、节能，除冰效果好、效率高，往复敲击，除冰率可达 98%，比铣削除冰可提高工效 2-3 倍，比变换电压热量除冰可节约能源 500 倍。



1. 一种输电电缆的敲击式除冰器,其特征在于:主要结构由主板、横板、电瓶箱、电瓶、直流电机、双槽皮带轮、探测换向杆、换向触动盘、行走轮、敲击臂、敲击锤、传动皮带、磁铁、传感器、遥控发射器、遥控接收器、导线组成;主板(1)下部联接横板(64),在主板(1)的上部设有吊装环(55),下部设有电瓶箱(2),在电瓶箱(2)内设有电瓶(4);在电瓶箱(2)的上部设有直流电机(7),直流电机(7)的端部设有双槽皮带轮(8);在主板(1)的中部设有探测换向杆(3),并由左、右固定板(29、30)固定,并联接左右换向触动盘(11、12),同时带动左右换向开关(9、10)换向;在主板(1)的上部分左右设置左轮架(31)、右轮架(32),左轮架(31)上设有左转轴(19)、左轴承(33),外部装有左行走轮(13),左行走轮(13)上装有左敲击臂(15)、左敲击锤(17);右轮架(32)上设有右转轴(20)、右轴承(34),外部装有右行走轮(14),右行走轮(14)上装有右敲击臂(16)、右敲击锤(18);在主板(1)的上部中间设有遥控接收器(25),遥控接收器(25)左右部设有左传感器(23)、右传感器(24);电瓶(4)为直流24V电源,通过接线柱(6)、导线与直流电机(7)、遥控接收器(25)、左右传感器(23、24)联接;左右行走轮(13、14)内中部均镶有环形磁铁(21、22)。

2. 根据权利要求1所述的一种输电电缆的敲击式除冰器,其特征在于:所述的主板(1)为T形板状,主板(1)的中部设有接线盒槽(38),左轮架(31)上设有安装孔(43),右轮架(32)上设有安装孔(44),主板(1)的下部设有安装孔(45),主板(1)的上部中间设有遥控接收器槽(52),两边设有传感器槽(53、54),所述吊装环(55)为热气球吊装环。

3. 根据权利要求1所述的一种输电电缆的敲击式除冰器,其特征在于:所述的双槽皮带轮(8)为圆环形,中间为轴孔(37),前部设有环形皮带槽(35),后部设有环形皮带槽(36)。

4. 根据权利要求1所述的一种输电电缆的敲击式除冰器,其特征在于:所述的左、右行走轮(13、14)结构一样,均为圆环形,其上均设有线缆轮和皮带轮,中间为轴孔(40),前部为线缆轮(46)、后部为皮带轮(41);线缆轮(46)中间为环形线缆槽(39),线缆槽(39)的中间镶有环形磁铁(21、22);皮带轮(41)的中间为环形皮带槽(42),左右行走轮(13、14)的左端面设有敲击臂孔(61)、安装孔(62)。

5. 根据权利要求1所述的一种输电电缆的敲击式除冰器,其特征在于:所述的左、右敲击臂(15、16)结构一样,呈L形,下部为长臂(47),长臂(47)右部垂直联接立臂(49),立臂(49)上部联接短臂(48),短臂(48)前部为扁平部,扁平部设有安装孔(50、51),在长臂(47)左端部设有安装螺孔(63)。

## 一种输电电缆的敲击式除冰器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种输电电缆的敲击式除冰器,属高空、高压输电线路维修设备的技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着电力事业的发展,高空高压输电线路已成了必不可少的设备,高压输电线路的高度大都在 15-20 米,输电线的电压大都在 110KV、220KV、330KV、500KV,我国已建成 300KV、500KV 输电线路 5 万多公里。

[0003] 高空高压输电线路在 5-50℃ 情况下都能正常运行,遇有特殊气候条件,骤降暴风雪或雨加雪,温度在 0 ~ -40℃ 起伏,输电电缆上常常会结冰,冰层就会越积越多,极大的危害着高压线路的运行安全。高压线缆直径大都为 10-30mm,冰层的积聚会使线缆不堪重负,甚至拉动高空线塔倾倒,以致引发重大、特大停电事故,甚至引起整个输电线路瘫痪,在寒区带或冬季的高空高压线缆的除冰已成了十分重要的研究课题。

[0004] 高空高压线缆的除冰、消冰方法有多种形式,例如热力法、机械法、涂料法等;热力法是向电网输入较大的电流,提高高压线缆的温度来阻止结冰,或利用电流发热融冰,但需较大的变压设备,较高的供电电流,在停电状态下,才可完成,而且能量消耗极大,投资巨大;机械法大都使用铣削刀具在高压线缆上铣削冰层,但铣削设备复杂,铣削速度慢,使用不方便;涂料法是向高压输电电缆上涂覆消冰融冰的化学制剂,使线缆不易结冰,但化学制剂的固着率低、时限短、易脱落,而且也影响电能的输入,使用效果不够理想。

### 发明内容

[0005] 发明目的

[0006] 本发明的目的就是针对背景技术的不足,设计一种敲击式除冰器,在已结冰或初步结冰的高空高压线缆上进行敲击、击打线缆上的冰块、冰层,利用往复震动频率使冰块、冰层松动、脱落,达到除冰、消冰目的,采用热气球吊装、直流供电、线缆行走、磁力吸附、遥控操作、往复运行方式消除冰凌,以大幅度提高高空高压线缆的消冰、除冰效果、效率。

[0007] 技术方案

[0008] 本发明主要结构由:主板、横板、电瓶箱、电瓶、直流电机、双槽皮带轮、探测换向杆、换向触动盘、行走轮、敲击臂、敲击锤、传动皮带、磁铁、传感器、遥控发射器、遥控接收器、导线组成;主板 1 下部联接横板 64,在主板 1 的上部设有吊装环 55,下部设有电瓶箱 2,在电瓶箱 2 内设有电瓶 4;在电瓶箱 2 的上部设有直流电机 7,直流电机 7 的端部设有双槽皮带轮 8;在主板 1 的中部设有探测换向杆 3,并由左、右固定板 29、30 固定,并联接左右换向触动盘 11、12,同时带动左右换向开关 9、10 换向;在主板 1 的上部分左右设置左轮架 31、右轮架 32,左轮架 31 上设有左转轴 19、左轴承 33,外部装有左行走轮 13,左行走轮 13 上装有左敲击臂 15、左敲击锤 17;右轮架 32 上设有右转轴 20、右轴承 34,外部装有右行走轮 14,右行走轮 14 上装有右敲击臂 16、右敲击锤 18;在主板 1 的上部中间设有遥控接收器 25,遥

控接收器 25 左右部设有左传感器 23、右传感器 24；电瓶 4 为直流 24V 电源，通过接线柱 6、导线与直流电机 7、遥控接收器 25、左右传感器 23、24 联接；左右行走轮 13、14 内中部均镶有环形磁铁 21、22。

[0009] 所述的主板 1 为 T 形板状，主板 1 的中部设有接线盒槽 38，左轮架 31 上设有安装孔 43，右轮架 32 上设有安装孔 44，主板 1 的下部设有安装孔 45，主板 1 的上部中间设有遥控接收器槽 52，两边设有传感器槽 53、54，所述吊装环 55 为热气球吊装环。

[0010] 所述的双槽皮带轮 8 为圆环形，中间为轴孔 37，前部设有环形皮带槽 35，后部设有环形皮带槽 36。

[0011] 所述的左、右行走轮 13、14，结构一样，均为圆环形，其上均设有线缆轮和皮带轮，中间为轴孔 40，前部为线缆轮 46、后部为皮带轮 41；线缆轮 46 中间为环形线缆槽 39，线缆槽 39 的中间镶有环形磁铁 21、22；皮带轮 41 的中间为环形皮带槽 42，左右行走轮 13、14 的左端面设有敲击臂孔 61、安装孔 62。

[0012] 所述的左右敲击臂 15、16，结构一样，呈 L 形，下部为长臂 47，长臂 47 右部垂直联接立臂 49，立臂 49 上部联接短臂 48，短臂 48 前部为扁平部，扁平部设有安装孔 50、51，在长臂 47 左端部设有安装螺孔 63。

[0013] 有益效果

[0014] 本发明与背景技术相比具有明显的先进性，它是针对高空高压输电线缆冬季易结冰的现状，设计的一种遥控敲击式除冰器，主板采用防锈蚀的不锈钢板，主板下部设有电瓶箱、24V 直流电瓶电源，主板下部设有 24V、150W 直流电机，通过皮带轮、皮带联接左、右行走轮，左右行走轮上设有左右敲击臂、敲击锤，主板中部设有左右换向开关，上部设有遥控接收器、传感器，地面设有遥控发射器，直流电机转数为 300r/min，可同时带动左右敲击锤做交叉循环敲击动作，敲击频率为 3 次/s，左右行走轮内中间设有环形磁铁，可设置磁场使行走轮吸附在高压线缆上，防止偏摆、滑落，遥控接收器可接收地面遥控发射器发出的开机、行走、往复敲击、关停指令，完成除冰功能，同时，可把左右传感器摄取的行走敲击除冰信息传输给遥控接收器，换向开关可使除冰器在线缆上往复限时左右行走，除冰器的吊装可采用有线可控热气球直线吊装，热气球随除冰器往复运动，敲击完成后，可带动除冰器降落地面，此装置设计合理，结构紧凑，安全、稳定、可靠、节能，除冰效果好、效率高，除冰率可达 98%，可连续循环除冰，比铣削除冰可提高工效 2-3 倍，比变换电压热量除冰可节约能源 500 倍，是十分理想的高效节能除冰装置。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为整体结构主视图

[0016] 图 2 为整体结构俯视图

[0017] 图 3 为整体结构侧视图

[0018] 图 4 为主板主视图

[0019] 图 5 为主板侧视图

[0020] 图 6 为电机双槽皮带轮主视图

[0021] 图 7 为电机双槽皮带轮侧视图

[0022] 图 8 为行走轮主视图

[0023] 图 9 为行走轮侧视图

[0024] 图 10 为敲击臂结构图

[0025] 图 11 为热气球吊装除冰状态图

[0026] 图中所示,附图标记清单如下:

[0027] 1、主板,2、电瓶箱,3、探测换向杆,4、电瓶,5、电瓶开关,6、接线柱,7、直流电机,8、电机双槽皮带轮,9、换向开关,10、换向开关,11、左换向触动盘,12、右换向触动盘,13、左行走轮,14、右行走轮,15、左敲击臂,16、右敲击臂,17、左敲击锤,18、右敲击锤,19、左转轴,20、右转轴,21、环形磁铁,22、环形磁铁,23、左传感器,24、右传感器,25、遥控接收器,26、遥控发射器,27、左传动皮带,28、右传动皮带,29、左固定板,30、右固定板,31、左轮架,32、右轮架,33、左轴承,34、右轴承,35、前皮带槽,36、后皮带槽,37、轴孔,38、接线盒槽,39、线缆槽,40、轴孔,41、皮带轮,42、皮带槽,43、安装孔,44、安装孔,45、安装孔,46、线缆轮,47、长臂,48、短臂,49、立臂,50、安装孔,51、安装孔,52、遥控接收器槽,53、传感器槽,54、传感器槽,55、吊装环,56、热气球,57、气球吊装环,58、气球控制绳索,59、气球控制环,60、输电线缆,61、敲击臂孔,62、安装孔,63、螺孔,64、横板。

### 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明做进一步说明:

[0029] 图 1、2、3 所示,为整体结构图。

[0030] 主板 1 的中部为探测换向杆 3,两边为左右换向触动盘 11、12,是控制除冰器左右开关行程的,当左右换向触动盘 11、12 触及左右输电线架时,会自动开启或关断左右换向开关 9、10,使其改变方向,除冰器向另一端运行,同时左右传感器 23、24 摄取方向信息传输给遥控发射器 26。

[0031] 电瓶箱 2 内的电瓶 4 为 24V,为大容量电瓶,供直流电机 7 使用,直流电机 7 为 24V,转动速度为 300r/min,通过双槽皮带轮 8、左右皮带 27、28 同时带动左右行走轮 13、14 转动行走,安装在左右行走轮 13、14 上的敲击锤对称垂直、错位安装,以使敲击除冰时交叉全方位进行。

[0032] 遥控接收器 25、左右传感器 23、24 与地面遥控发射器 26 配合使用,左右传感器 23、24 收集除冰、运行信息,遥控接收器 25 接收遥控发射器 26 指令,完成运行除冰功能。

[0033] 主板 1 顶部的吊装环 55 是联接吊装热气球 56 的,要强度好。

[0034] 左右敲击臂 15、16 用不锈钢材料制作,左右敲击锤 17、18 用铝合金材料制作,要强度好。

[0035] 图 4、5 所示,主板 1 为 T 形板状,是整机主板,要用不锈钢材料制作,要强度好、耐腐蚀,各槽、孔要位置正确。

[0036] 图 6、7 所示,为电机双槽皮带轮结构图,皮带轮 8 为双槽结构,前部为前皮带槽 35,后部为后皮带槽 36,中间为轴孔 37,皮带轮 8 用不锈钢材料制作,要强度好。

[0037] 图 8、9 所示,为左右行走轮结构图,中间为轴孔 40,左部为行走轮 13、14,右部为皮带轮 41,行走轮 13、14 中间为环形线缆槽 39,线缆槽 39 内镶嵌环形磁铁 21、22,以利于行走轮 13、14 与金属输电线缆吸附联接,右部为皮带轮 41,中间为环形皮带槽 42,左右行走轮 13、14 与皮带轮 41 为一整体,用不锈钢材料制作。

[0038] 图 10 所示,为 L 形敲击臂结构图,左右敲击臂 15、16 结构一样,由长臂 47、短臂 48、立臂 49 组成,在长臂 47 左端部设有安装螺孔 63,短臂 48 左部为扁平部,设有安装孔 50、51,要强度好、力量大,要用不锈钢材料制作。

[0039] 图 11 所示,为除冰器除冰状态图,除冰器由热气球 56 通过吊装环 57、55 吊起,升空高度可为 10-30 米,并由热气球控制绳索 58、控制环 59 在地面拉动、控制、固定,当除冰器的左右行走轮 13、14 接触输电电缆 60 时,磁铁 21、22 会吸附在输电电缆 60 上面,完成安装,吊装后放松气球控制线 59,通过地面遥控发射器 26 发出指令,开启除冰器电源电瓶 4、直流电机运转,带动除冰器左右往复运行,敲击锤 17、18 敲击除冰,左右传感器传输除冰信息,换向触动盘 11、12 左右限位换向,实现往复运行,同一区段除冰结束后,拉动热气球 56 把除冰器放至地面,然后再进行下一区段除冰。

[0040] 实施例 1:

[0041] 使用方法如下:

[0042] 除冰器、遥控接收器、遥控发射器、传感器、电瓶电源、热气球均处于准工作状态;

[0043] 将除冰器与热气球悬挂联接;

[0044] 启动热气球,用控制绳索拉动控制热气球;

[0045] 在热气球带动下,除冰器上升到指定高度;

[0046] 用绳索拉动热气球带动除冰器的左右行走轮对准输电电缆,使除冰器吸附在线缆上;

[0047] 操纵热气球与除冰器放松绳索,但不得脱开;

[0048] 地面遥控发射器指令除冰器开始工作;

[0049] 除冰器敲击往复行走除冰,并自动换向;

[0050] 除冰完成后,关闭除冰器电机,拉紧热气球绳索,将除冰器与输电电缆分离,并送回地面;

[0051] 通过以上工序,从而完成了吊装、除冰、落地的全过程。

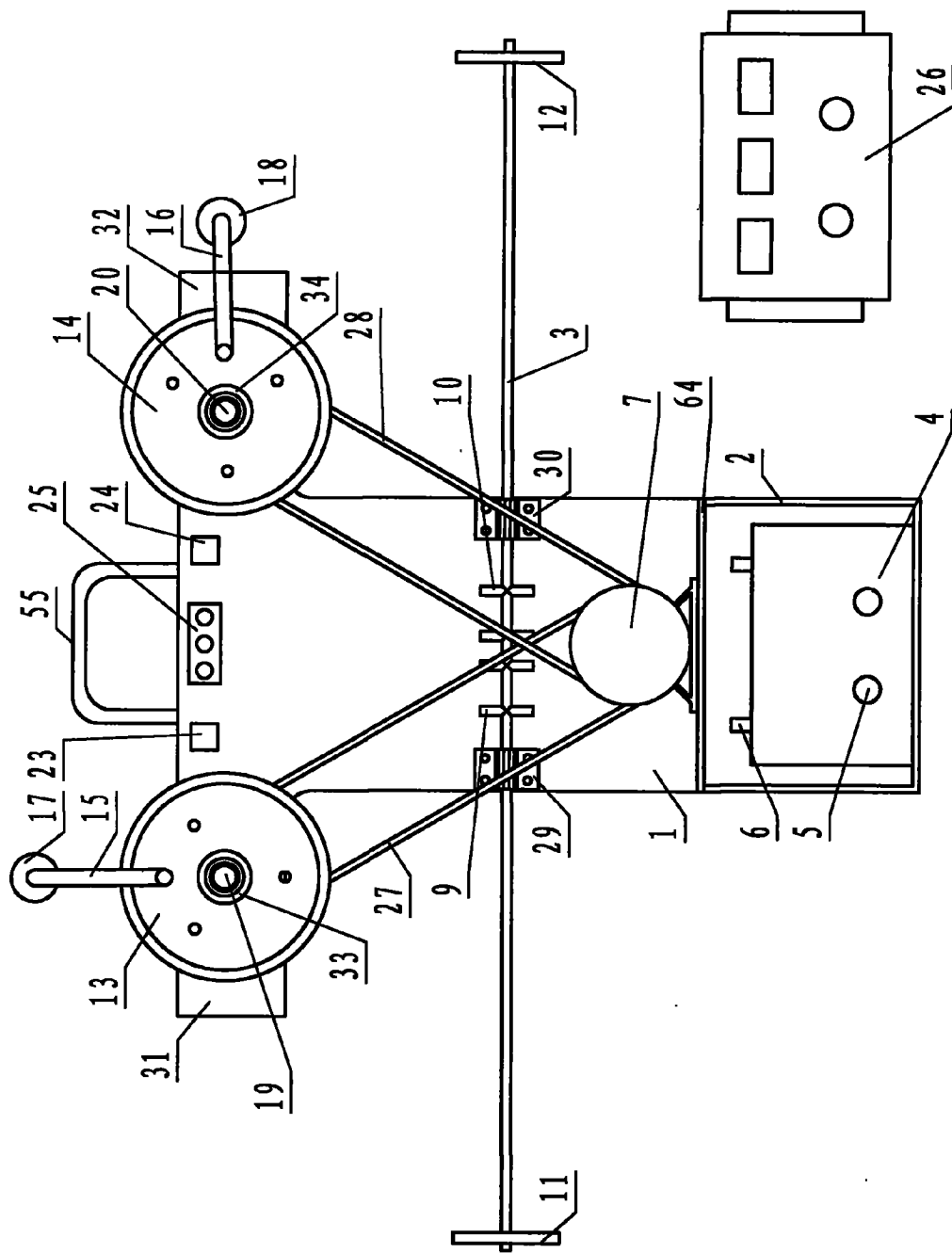


图 1

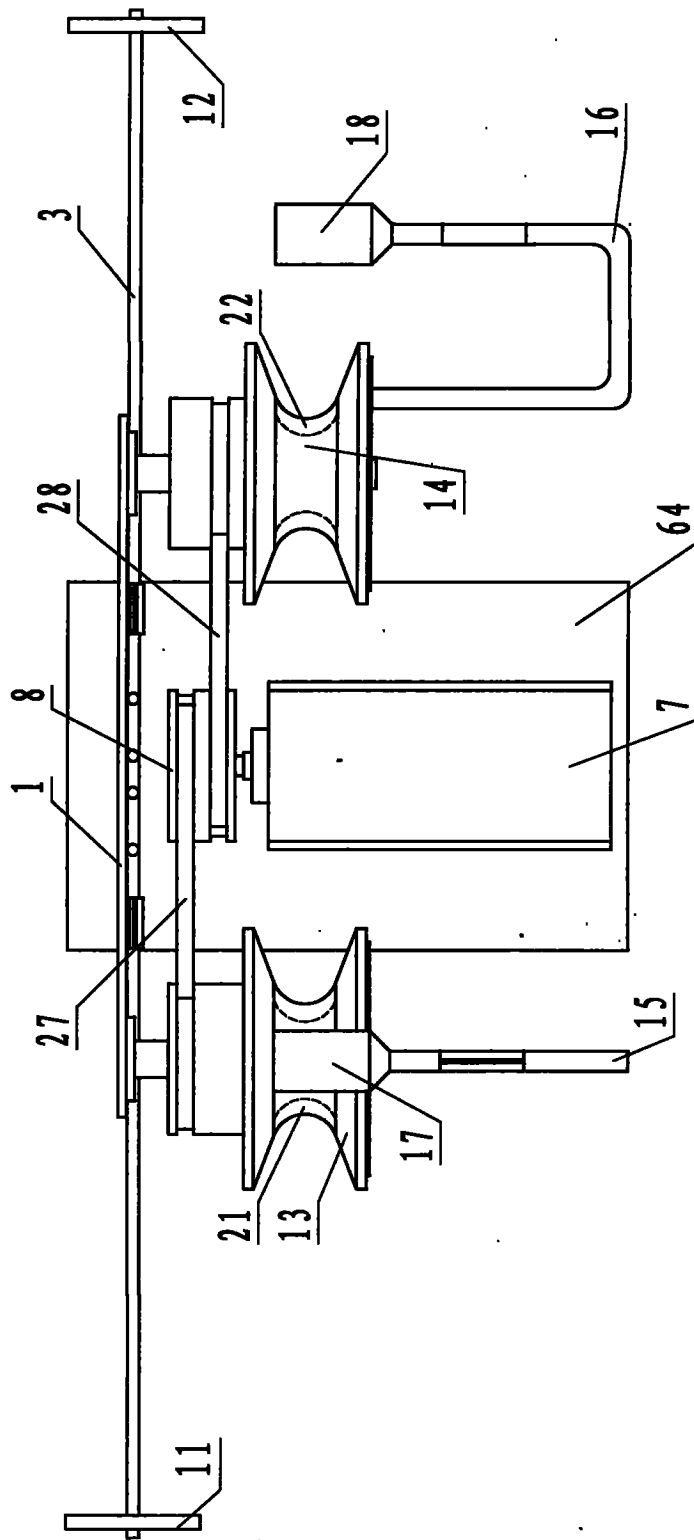


图 2



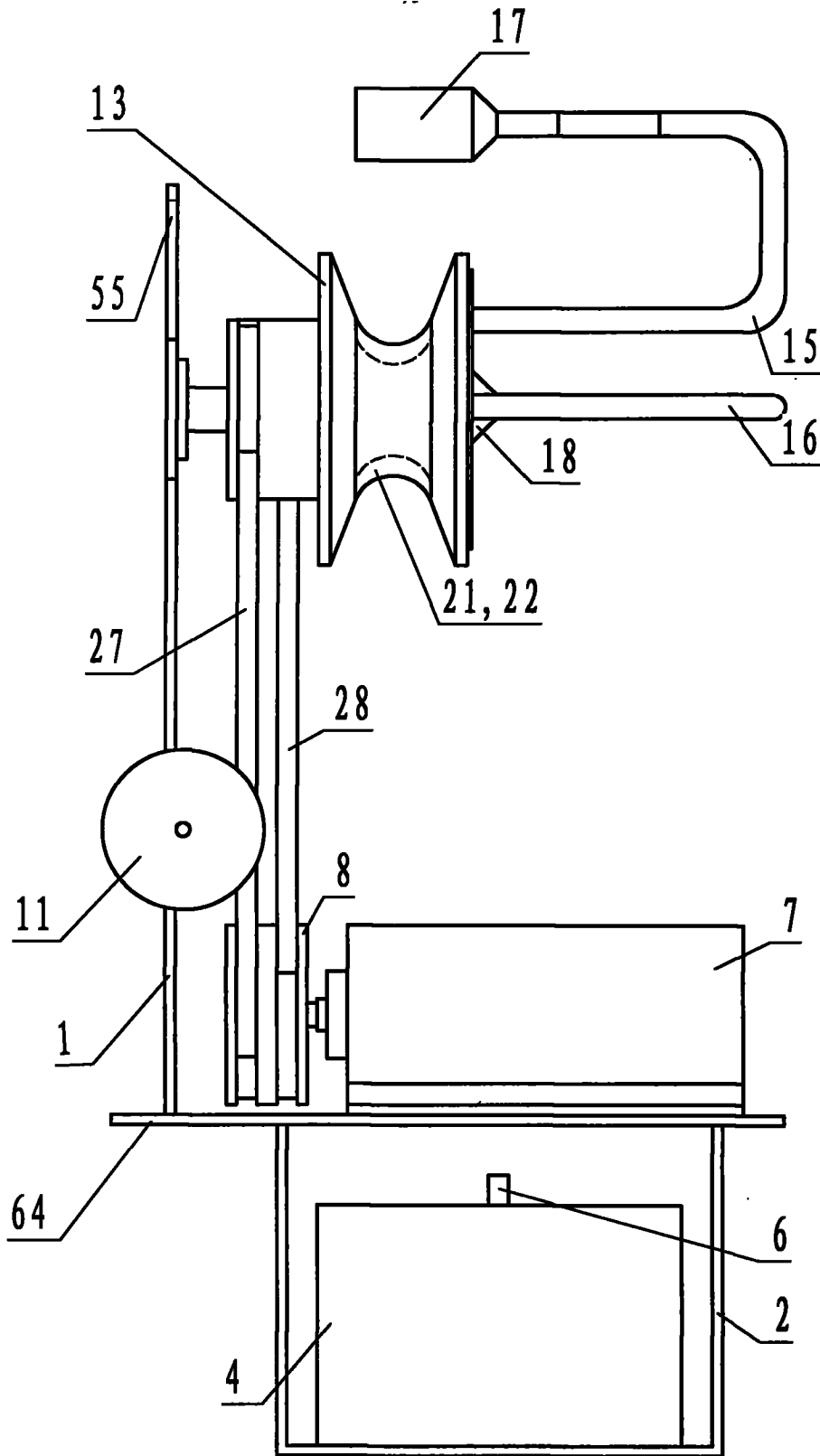


图 3

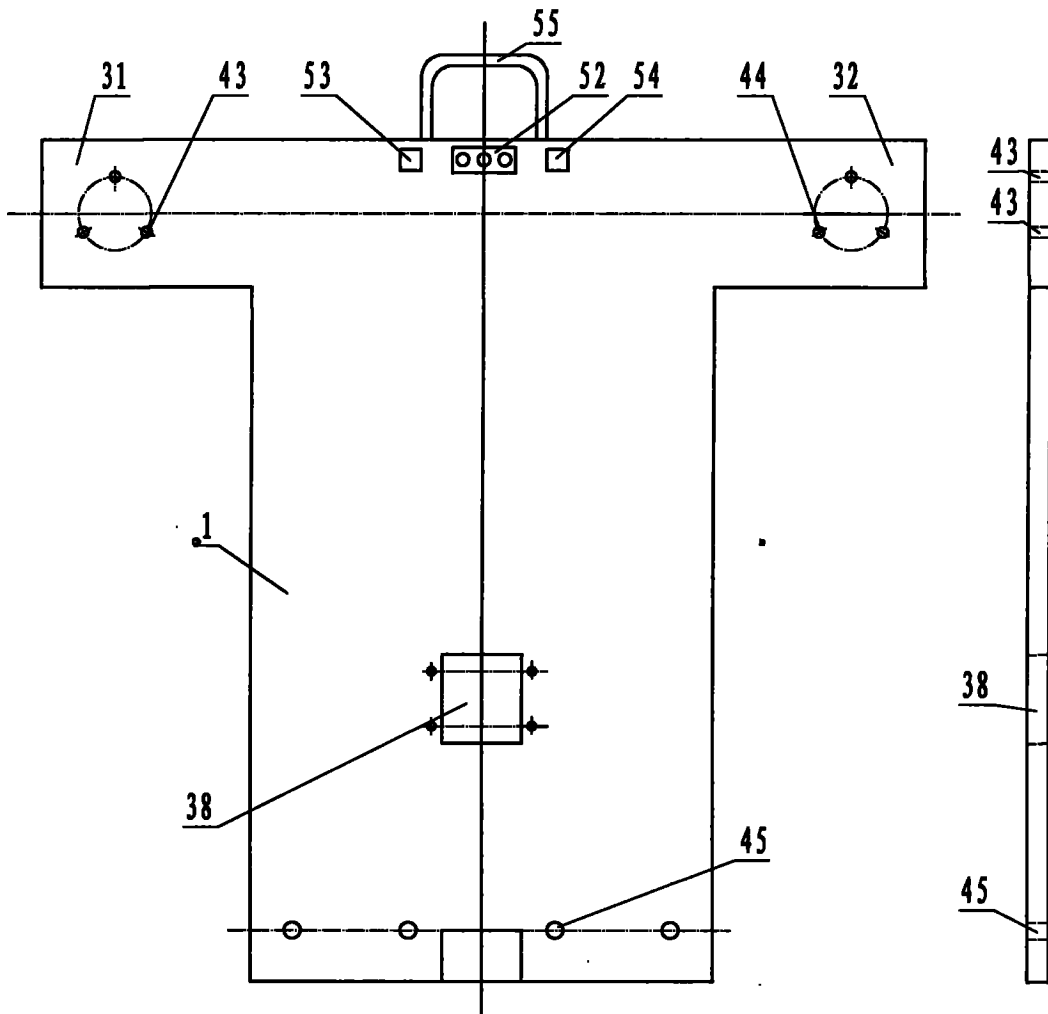


图4

图5

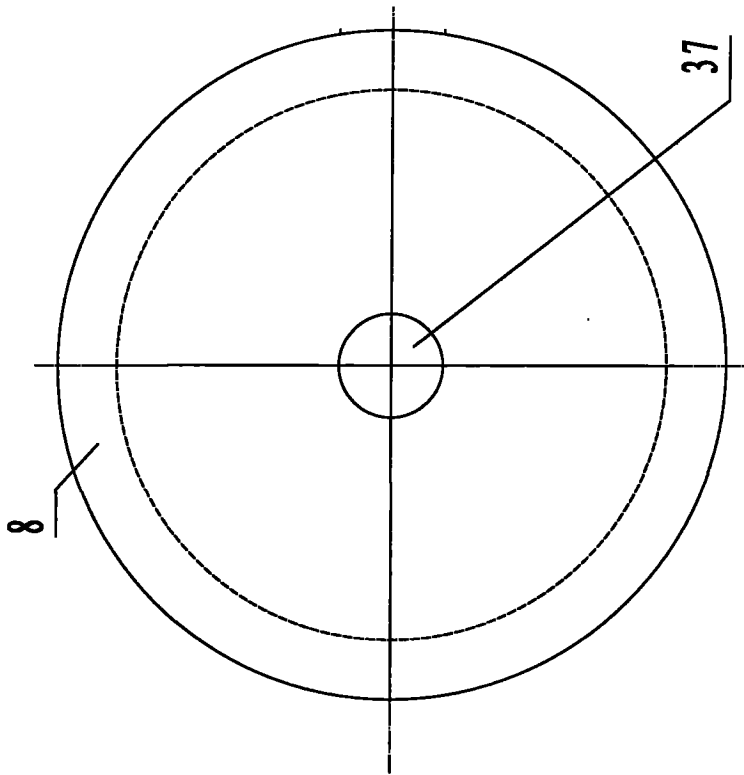


图7

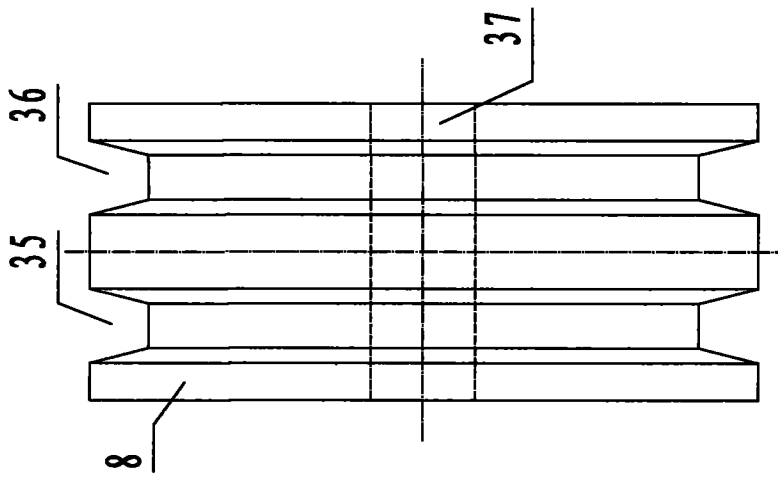


图6

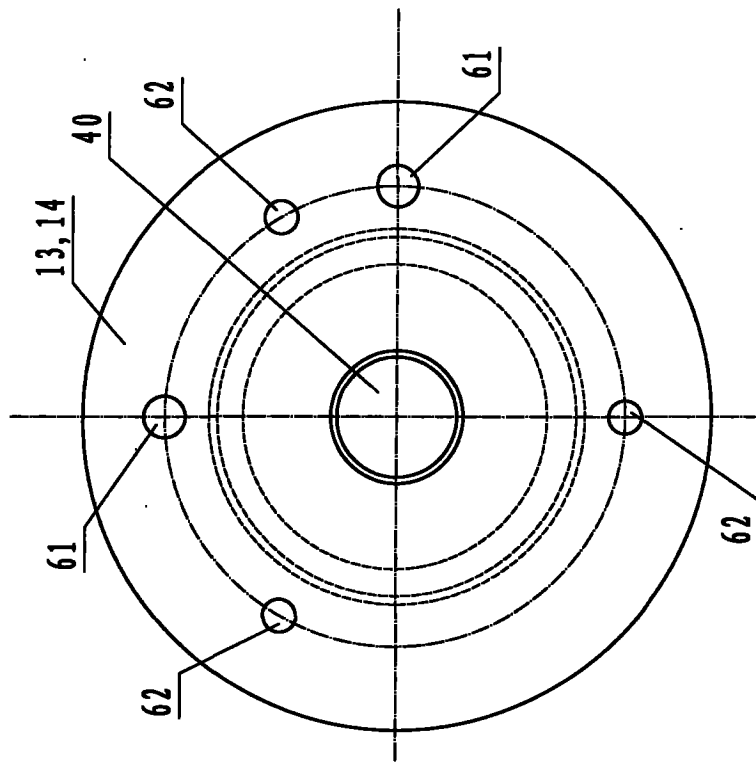


图 9

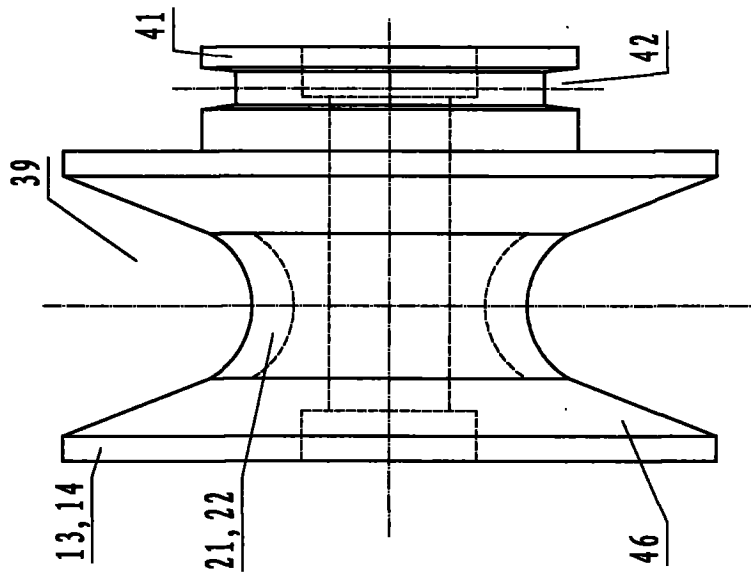


图 8

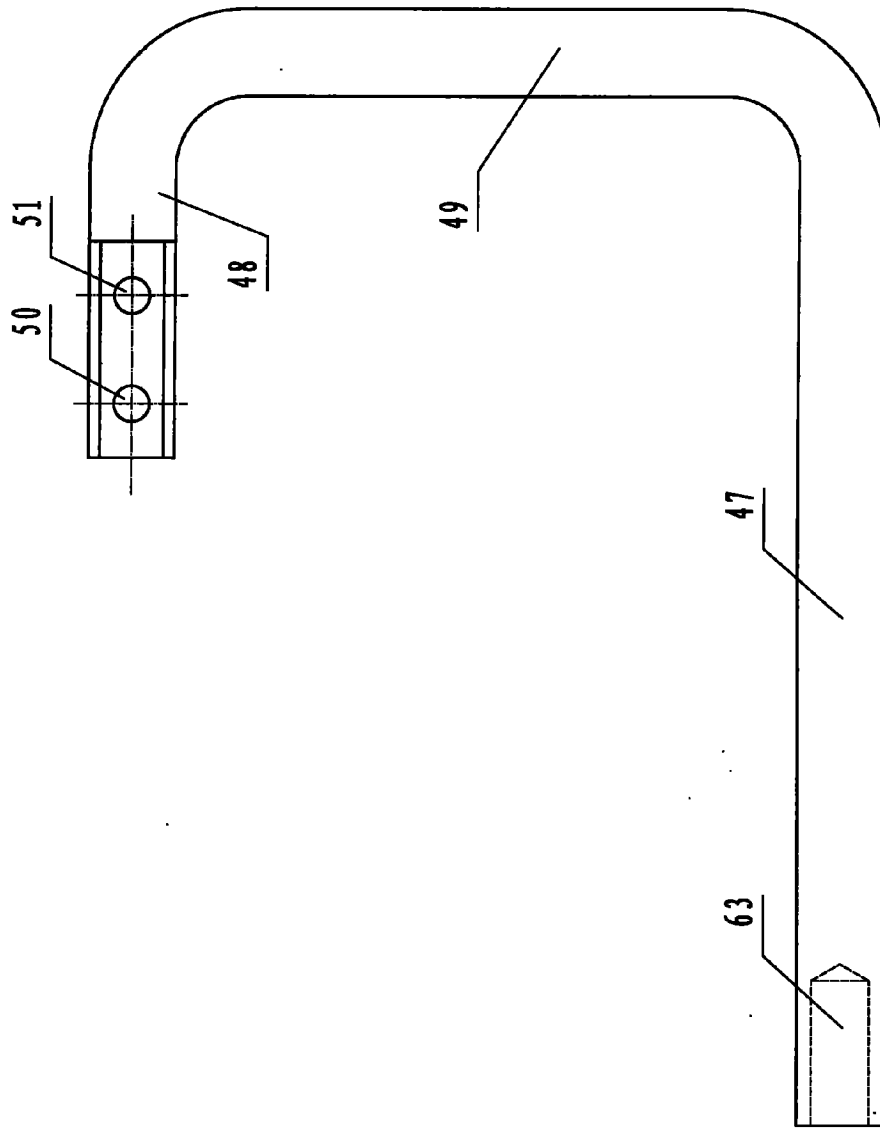


图 10

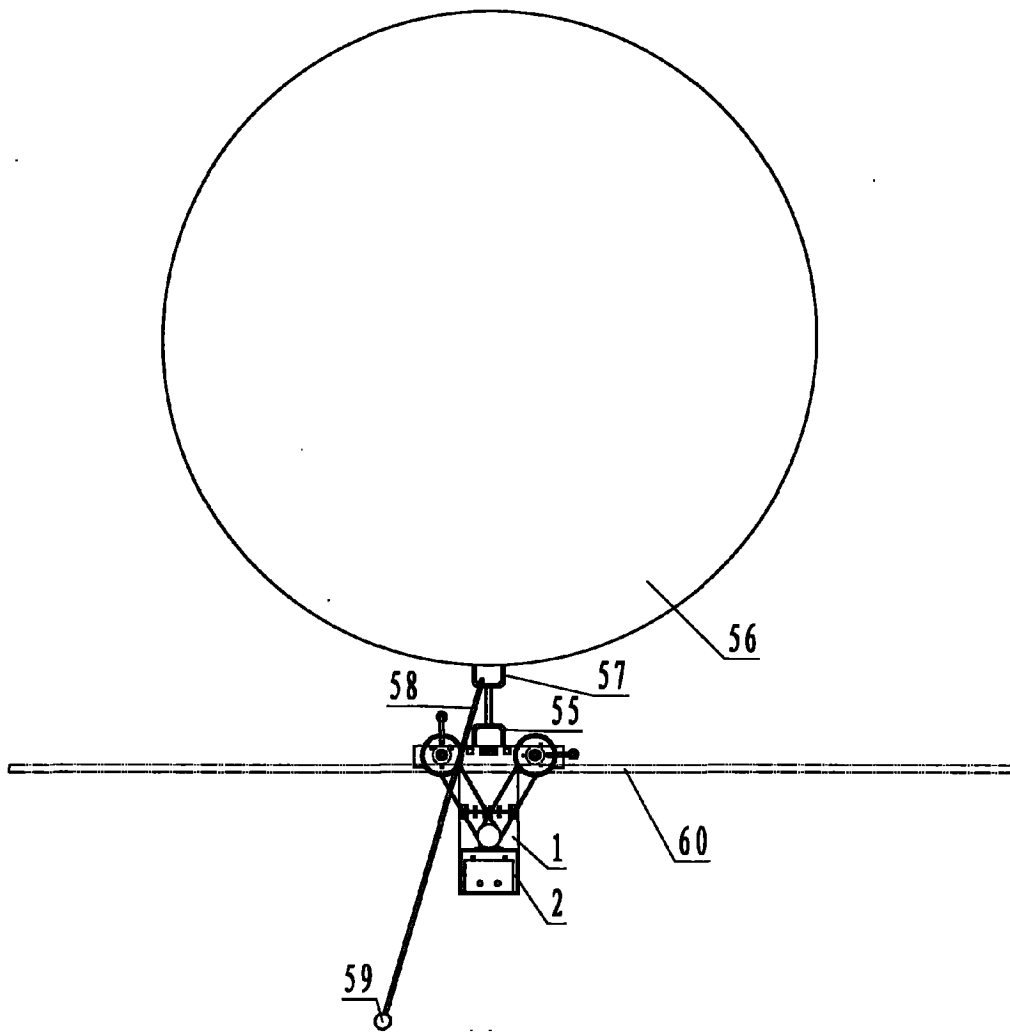


图 11