



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201623403 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 201020001118. 3

B65H 77/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 13

H02K 7/116 (2006. 01)

H02K 11/00 (2006. 01)

(73) 专利权人 温县永恩电力机具有限公司

地址 454850 河南省焦作市温县温泉镇工业园区鑫源路中段

(72) 发明人 王运生 任军才

(74) 专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限公司 11230

代理人 张亚军 杜澄心

(51) Int. Cl.

H02G 1/02 (2006. 01)

B65H 59/40 (2006. 01)

B65H 59/38 (2006. 01)

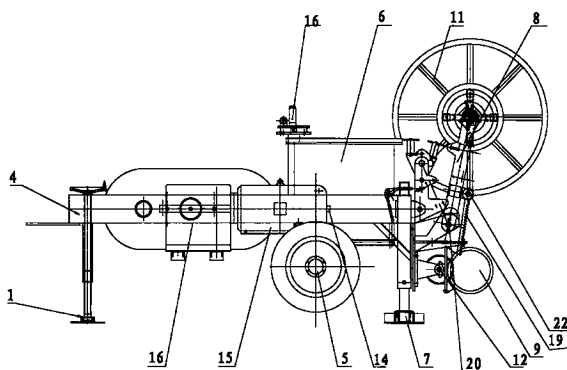
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统, 它包括: 牵引机, 该牵引机包括: 前支腿组件、牵引卷筒、减速机、主架组件、行走轴组件、电控组件、后支腿组件、收线机构装置、主电机编码器、主电机、过轮、小齿轮和大齿轮; 牵引机的张力系统, 该牵引机的张力系统包括: 举臂减速制动电动机、齿轮、齿条、收线减速电动机、链轮、链条、排线丝杠、排线链轮、排线轮架、绳轮链轮、绳轮架组件、绳轮和收线架; 控制部分, 该控制部分包括 PLC 中央控制器、PLC 显示器、变频器、控制元件和电动机。本实用新型可以解决传统的液压牵引张力系统靠调节液压系统的压力来实现牵引张力的控制, 操作复杂、组装不方便和不利于野外环境作业等技术问题。



1. 一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统,其特征在于它包括:

牵引机,该牵引机包括:前支腿组件(1)、牵引卷筒(2)、减速机(3)、主架组件(4)、行走轴组件(5)、电控组件(6)、后支腿组件(7)、收线机构装置(8)、主电机编码器(14)、主电机(15)、过轮(16)、小齿轮(17)和大齿轮(18);所述主架组件(4)包括主架和主架后端通过销子(20)连接的绳轮架;前支腿组件(1)、后支腿组件(7)分别装在主架的下方;牵引卷筒(2)与大齿轮(18)同轴连接一体,装在主架的右侧;主电动机(15)连接在减速机(3)输入轴上,装在主架的左侧;小齿轮(17)安装在减速机(3)输出轴上,带动与其啮合的大齿轮(18),牵引卷筒(2)转动;主电机编码器(14)装在主电机(15)的风扇轴上;收线机构装置(8)包括:收线减速电机(9)、排线轮架(10)、被收线减速电机(9)驱动的绳轮(11)、收线编码器(12)、驱动绳轮架上下移动的举臂减速电机(13)组成;收线减速电机的编码器(12)装在收线减速电机(9)的风扇轴上;在牵引卷筒(2)上按照内进外出缠绕钢丝绳,出绳的尾端经过过轮(16)、排线轮架(10),固定在绳轮(11)上;使电动牵引机移动的行走轴组件(5)装在主架的下部;所述举臂减速电机(13)输出端连接齿轮(21),有一齿条与齿轮(21)配合,该齿条(19)上端通过转轴(22)与绳轮架连接;

牵引机的张力系统,该牵引机的张力系统包括:举臂减速制动电动机(31)、齿轮(32)、齿条(33)、收线减速电动机(34)、链轮(36)、链条(37)、排线丝杠(38)、排线链轮(39)、排线轮架(310)、绳轮链轮(311)、绳轮架组件(312)、绳轮(313)和收线架(314);排线链轮(39)安装在排线丝杠(38)一端,排线轮架(310)通过螺纹与排线丝杠(38)滑动连接,排线轮架(310)通过下端定位在撑杆(319)上并滑动,排线丝杠(38)轴向固定在排线支板(316)上并可转动,然后固定在收线固定主架(317)上;撑杆(319)固定在排线支板(316)上;绳轮(313)、绳轮链轮(311)固定在绳轮组件(312)上,然后固定在收线架(314)上;所述收线架(314)下端通过销子(35)铰接固定在收线固定主架(317)上,在收线架(314)上通过转轴(315)铰接连接有齿条(33),所述齿条(33)与举臂减速电机(31)带动的齿轮配合;从牵引机的卷筒出的绳端经排线轮架(310)缠绕在绳轮(313),收线减速电机(34)带动链轮(36)、链条(37)驱动绳轮(313)和排线链轮(39)转动;

控制部分,该控制部分包括PLC中央控制器、PLC显示器、变频器、控制元件和电动机;所述PLC中央控制器与主电机(15)的变频器VF1、收线减速电机(9)的变频器VF2、控制功能按钮及显示器连接;所述控制功能按钮包括牵引机、牵引机张力系统的启动、停止、正反转控制和制动按钮;在电源的回路中,并接有控制牵引机、牵引机张力系统的举臂减速电机(31)升降的控制按钮支路。

一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电力输电线路架线装置。

背景技术

[0002] 张力架线工艺与人工架线或机械牵引架线工艺相比,虽然在设备上投入大些,但得到的不仅是架线质量的提高,还提高工效,减少青苗赔偿费用,并且还是特殊架线段(如带电跨越架线)的唯一施工方法。所以牵张设备作为电力建设中必不可少的施工机械,在整个电力建设中发挥着极为重要的作用,它们的技术发展水平及使用可靠性将对电力建设项目的安全顺利实施起着决定性作用。

[0003] 张力架线简单的说就是:导线从在线盘上到被架设至杆塔这一施工过程中,不与地面和被跨越物接触,从而保护导线不受损伤。

[0004] 现在采用的方法是:在架线区段的两端,一端用机器牵拉钢丝绳,另一端用机器在导线向前移动时产生阻力,钢丝绳与导线通过走板、旋转连接器、网套连接器连;牵拉钢丝绳的机器称谓牵引机,牵引机所在的场地叫牵引场,在导线上产生阻力的机器称谓牵引机张力系统,牵引机张力系统所在的场地叫张力场,所用的钢丝绳称谓牵引绳。

[0005] 传统的张力架线装置存在着不能实时显示设备的工作参数、牵引力达不到张力放线的要求、操作复杂、组装不方便和不利于野外环境作业。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统,以解决传统的液压牵引张力系统靠调节液压系统的压力来实现牵引张力的控制,操作复杂、组装不方便和不利于野外环境作业等技术问题。

[0007] 本实用新型所述的一种用于输电线路张力架线用的拖挂式牵引张力控制系统包括:

[0008] 牵引机,该牵引机包括:前支腿组件(1)、牵引卷筒(2)、减速机(3)、主架组件(4)、行走轴组件(5)、电控组件(6)、后支腿组件(7)、收线机构装置(8)、主电机编码器(14)、主电机(15)、过轮(16)、小齿轮(17)和大齿轮(18);所述主架组件(4)包括主架和主架后端通过销子(20)连接的绳轮架;前支腿组件(1)、后支腿组件(7)分别装在主架的下方;牵引卷筒(2)与大齿轮(18)同轴连接一体,装在主架的右侧;主电动机(15)连接在减速机(3)输入轴上,装在主架的左侧;小齿轮(17)安装在减速机(3)输出轴上,带动与其啮合的大齿轮(18),牵引卷筒(2)转动;主电机编码器(14)装在主电机(15)的风扇轴上;收线机构装置(8)包括:收线减速电机(9)、排线轮架(10)、被收线减速电机(9)驱动的绳轮(11)、收线编码器(12)、驱动绳轮架上下移动的举臂减速电机(13)组成;收线减速电机的编码器(12)装在收线减速电机(9)的风扇轴上;在牵引卷筒(2)上按照内进外出缠绕钢丝绳,出绳的尾端经过过轮(16)、排线轮架(10),固定在绳轮(11)上;使电动牵引机移动的行走轴组件(5)装在主架的下部;所述举臂减速电机(13)输出端连接齿轮(21),有一齿条与齿轮(21)

配合,该齿条(19)上端通过转轴(22)与绳轮架连接;

[0009] 牵引机张力系统,该牵引机张力系统包括:举臂减速制动电动机(31)、齿轮(32)、齿条(33)、收线减速电动机(34)、链轮(36)、链条(37)、排线丝杠(38)、排线链轮(39)、排线轮架(310)、绳轮链轮(311)、绳轮架组件(312)、绳轮(313)和收线架(314);排线链轮(39)安装在排线丝杠(38)一端,排线轮架(310)通过螺纹与排线丝杠(38)滑动连接,排线轮架(310)通过下端定位在撑杆(319)上并滑动,排线丝杠(38)轴向固定在排线支板(316)上并可转动,然后固定在收线固定主架(317)上;撑杆(319)固定在排线支板(316)上;绳轮(313)、绳轮链轮(311)固定在绳轮组件(312)上,然后固定在收线架(314)上;所述收线架(314)下端通过销子(35)铰接固定在收线固定主架(317)上,在收线架(314)上通过转轴(315)铰接连接有齿条(33),所述齿条(33)与举臂减速电机(31)带动的齿轮配合;从牵引机的卷筒出的绳端经排线轮架(310)缠绕在绳轮(313),收线减速电机(34)带动链轮(36)、链条(37)驱动绳轮(313)和排线链轮(39)转动;

[0010] 控制部分,该控制部分包括PLC中央控制器、PLC显示器、变频器、控制元件和电动机;所述PLC中央控制器与主电机(15)的变频器VF1、收线减速电机(9)的变频器VF2、控制功能按钮及显示器连接;所述控制功能按钮包括牵引机、牵引机张力系统的启动、停止、正反转控制和制动按钮;在电源的回路中,并接有控制牵引机、牵引机张力系统的举臂减速(13)、(31)电机升降的控制按钮支路。

[0011] 本实用新型的优点如下:

[0012] 1、具有更可靠的牵引力保护,变频器在牵引机中使用使牵引系统更加平稳可靠;防止牵引系统的冲击和电动机的过载,确保安全施工。

[0013] 2、拖挂式电动牵引机操作简单。

[0014] 3、牵引速度达3Km/H。

[0015] 4、能满足满载起动,正反转动、快速制动的要求。

[0016] 5、仪表直观显示牵引力、牵引速度、牵引长度、设定牵引力等。

[0017] 6、维护方便、便于转场运输,

[0018] 7、相对于液压传动等其它传动方式的同类型牵引机,制造成本低廉。

[0019] 8、低的故障率,高的可靠性,可大幅降低维修施工成本,按计划工期完成施工任务。

[0020] 9、使用方便、传动效率高、操作简单。

[0021] 10、极大提高光缆、导线施工的工作效率,降低施工成本,改善施工人员的工作环境,从而进一步保证施工人员的安全作业。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型的牵引机主视图。

[0023] 图2是图1的左视图。

[0024] 图3是图1的俯视图。

[0025] 图4是图1的右视图。

[0026] 图5是本实用新型的牵引机张力系统主视图。

[0027] 图6是图5的左视图。

- [0028] 图 7 是本实用新型控制部分的变频器 VF1、VF2 及电机的电路原理图。
- [0029] 图 8 是本实用新型控制部分的中央控制器的电路原理图。
- [0030] 图 9 是本实用新型控制部分的电源电路原理图。
- [0031] 图 10 是本实用新型控制部分的显示器和控制按钮的接线图。

具体实施方式

[0032] 本实用新型的具体结构参见附图。

[0033] 一、牵引机包括：前支腿组件 (1)、牵引卷筒 (2)、减速机 (3)、主架 (4)、行走轴组件 (5)、电控组件 (6)、后支腿组件 (7)、收线机构装置 (8)、主电机编码器 (14)、主电机 (15)、过轮 (16)、小齿轮 (17) 和大齿轮 (18)。所述主架组件 (4) 包括主架和主架后端通过销子 (20) 连接的绳轮架；前支腿组件 (1)、后支腿组件 (7) 分别装在主架的前面和后面下方，参见图 1。牵引卷筒 (2) 与大齿轮 (18) 同轴连接一体，装在主架 (4) 的右侧；主电动机 (15) 连接在减速机 (3) 输入轴上，装在主架 (4) 的左侧，小齿轮 (17) 安装在减速机 (3) 输出轴上，带动与其啮合的大齿轮 (18)，驱动牵引卷筒 (2) 转动，参见图 3。主电机编码器 (14) 装在主电机 (15) 的风扇轴上。收线机构装置 (8) 包括：收线减速电机 (9)、排线轮架 (10)、被收线减速电机 (9) 驱动的线轮 (11)、收线编码器 (12)、驱动绳轮架上下移动的举臂减速电机 (13)。所述举臂减速电机 (13) 输出端连接齿轮 (21)，有一齿条与齿轮 (21) 配合，该齿条 (19) 上端通过转轴 (22) 与绳轮架连接。参见图 1 和图 3。

[0034] 收线减速电机编码器 (12) 装在收线减速电机 (9) 的风扇轴上。在牵引卷筒 (2) 上按照内进外出缠绕钢丝绳，出绳的尾端经过过轮 (16)、排线轮架 (10)，固定在绳轮 (11) 上，参见图 3。使电动牵引机移动的行走轴组件 (5) 装在主架 (4) 的下部，参见图 2、图 4。

[0035] 在牵引场，将牵引机的牵引卷筒的进线槽对准线路中心。锚固好牵引机，接通电源；启动举臂电机 (13)，带动齿轮 I (21) 与齿条 (19) 配合，齿条通过转轴 (22) 收线主架相连，使收线主架 (4) 围绕销子 (20) 向下旋转，装上空绳轮 (11)，然后再启动举臂电机 (13)，使收线主架 (4) 围绕销子向上旋转到合适位置；把从张力场来的牵引绳按照由内向外，上进上出缠绕在两个牵引机卷筒 (2) 上，牵引绳出卷筒 (2) 端，经过轮 (16)、排线轮架 (10)，缠绕在绳轮 (11) 上；启动牵引机的主电机，打开主电机 (15) 的同时主电机的制动器也打开（主电机与制动器是一体），主电机 (15) 带动减速机组件 (3) 与小齿轮 (17)，小齿轮 (17) 带动大齿轮 (18) 与牵引卷筒 (2)，从而牵引卷筒 (2) 带动牵引绳，进行牵引作业，在启动主电机之前，启动收线减速电机 (9) 建立恒张力系统，收线减速电机 (9) 带动排线轮架 (10) 和绳轮 (11) 转动，来共同完成收线过程；放线过程与收线过程除了，主电机与收线减速电机反方向转动，其余各部件也随之反方向转动。

[0036] 二、牵引机张力系统的结构参见图 5、图 6。包括部件如下：举臂减速制动电动机 (31)、齿轮 (32)、齿条 (33)、收线减速电动机 (34)、销子 (35)、链轮 (36)、链条 (37)、排线丝杠 (38)、排线链轮 (39)、排线轮架 (310)、绳轮链轮 (311)、绳轮架组件 (312)、绳轮 (313)、收线架 (314)、转轴 (315)、排线支板 (316)、收线架固定板 (317) 和电机固定板 (318)。

[0037] 排线链轮 (39) 安装在排线丝杠 (38) 一端，排线轮架 (310) 通过螺纹与排线丝杠 (38) 滑动连接，排线轮架 (310) 通过下端定位在撑杆 (319) 上滑动，排线丝杠 (38) 轴向固定在排线支板 (316) 上并可转动，然后固定在收线固定主架 (317) 上；撑杆 (319) 固定在排

线支板 (316) 上 ; 绳轮 (313)、绳轮链轮 (311) 固定在绳轮组件 (312) 上, 然后固定在收线架 (314) 上 ; 所述收线架 (314) 下端通过销子 (35) 铰接固定在收线固定主架 (317) 上, 在收线架 (314) 上通过转轴 (315) 铰接固定有齿条 (33), 所述齿条 (33) 与举臂减速电机 (31) 带动的齿轮配合。举臂减速电机 (31) 带动齿轮, 使齿条 (33) 上下移动, 从带动收线架 (314) 围绕销子 (35) 旋转到合适的位置。

[0038] 从牵引机的卷筒出的绳端经排线轮架 (310) 缠绕在绳轮 (313), 收线减速电机 (34) 带动链轮 (36)、链条 (37) 驱动绳轮 (313) 和排线链轮 (39) 转动。链轮 (36) 使绳轮 (313) 转动, 将绳缠绕在绳轮 (313) 上。排线链轮 (39) 带动丝杠 (38) 转动, 使排线轮架 (310) 左右移动, 将绳整齐的排列在绳轮 (313) 上。

[0039] 恒张力控制装置工作描述 :

[0040] 先将牵引机的牵引卷筒的出绳通过滚轮缠绕在绳轮 (313) 上, 绳轮 (313) 是通过绳轮链轮 (311) 链条于收线减速电动机 (34) 传动的。然后通过 PLC 的控制张力控制专用变频器的收线减速电动机 (34), 来建立张力系统。

[0041] 联动控制 : 首先根据施工需要预先在可编程序逻辑控制器 PLC 中设定进线牵引力, 确保牵引力保护。启动收线减速电动机 (34), 建立收卷张力 ; 启动位于牵引场的牵引机的主电动机, 牵引机的主电机制动器打开 (制动器与主电机是一体的), 调节主电动机速度, 从牵引机的控制屏上显示牵引线速度、牵引长度。系统自动牵引, 当牵引力大于设定张力时, 系统控制主牵引电动机停止、制动保护, 并提供声光报警。同时实现自动无人控制自动牵引功能。牵引机的收线减速电动机的收线速度随着牵引速度的增加而增加, 张力保持不变 ; 随着卷径的增大, 本实用新型所述的恒张力控制装置中的收线减速电动机 (34) 的转矩增大, 张力保持不变 ; 牵引机的主牵引电动机反转时, 本实用新型所述的恒张力控制装置中的收线减速电动机也随着反转, 张力保持不变。

[0042] 单动控制 : 本实用新型所述的恒张力控制装置中的收线减速电动机 (34) 单独控制时, 无张力控制, 避免无张力时收线减速电动机 (34) 飞车。牵引机的主牵引电动机还拥有正反向点动功能, 实现小范围的绕线、放线控制。在单动控制方式下, 所有的保护功能依然有效, 避免误操作发生事故, 确保安全。

[0043] 三、控制部分参见图 7- 图 10, 包括 PLC 中央控制器、PLC 显示器、变频器、控制元件和电动机 ; 所述 PLC 中央控制器与主电机 (15) 的变频器 VF1、收线减速电机 (9) 的变频器 VF2、控制功能按钮及显示器连接 ; 所述控制功能按钮包括牵引机、牵引机张力系统的启动、停止、正反转控制和制动按钮 ; 在电源的回路中, 并接有控制牵引机、牵引机张力系统的举臂减速 (13)、(31) 电机升降的控制按钮支路。图 7 有总电源开关、变频器 VF1 和 VF2、主电机、收线电机、升降电机、编码器 PG1 和 PG2、控制元件、电线若干组成。图 8 是中央控制器 CPU 与变频器 VF1\VF2、控制功能按钮、及显示器相连。图 9 是升降电机的控制电路和中央控制器的电源。图 10 是显示器 A 和控制按钮的接线图。图 7、图 9、图 10 通过相应的端点与图 8 端点连接构成控制电路。

[0044] 工作原理 | : 图 10 的按钮发出指令通过图 8 的中央控制器的处理, 发给图 7 作出相应的动作, 并在图 10 的显示器显示相应的数据。

[0045] 图 7 中 : KA- 电源总开关、VF2- 控制主电机的变频器、VF1- 控制收线电机的变频器、PG1- 主电机编码器、PG2- 收线电机编码器、M1- 主电机、M2- 收线电机、M3- 举臂电机、

KM1- 举臂电机上升触点、KM1A- 举臂电机下降触点。

[0046] 图 8 中 :KM4- 主电机制动接触器、P3- 电铃、SB3- 单、联动按钮、SB4- 收线启动按钮、SB5- 收线停止按钮、SB6- 主电机启动按钮、SB7- 主电机停止按钮、SB8- 正、反按钮、CGQ- 速度感应塞。

[0047] 图 9 中 :SB1- 举臂电机上升按钮、SB2- 举臂电机下降按钮、T1- 变压器、N、L- 中央控制器电源、M- 散热风扇。

[0048] 图 10 中 :H1- 电源指示、R- 速度复零、R2- 速度调节、KM6- 制动器。

[0049] 一、控制功能 :

[0050] 1、收线电动机拥有单动 / 联动功能,收线张力设定及调节功能,拥有启动 / 停止 ; 运行 / 停止指示灯

[0051] 2、主电动机拥有单动 / 联动功能,正转 / 反转切换功能,正反向点动功能。拥有启动 / 停止,运行 / 停止指示灯,线速度调节功能,停车制动和故障制动保护功能。

[0052] 3、举臂减速电动机拥有正向 / 反向点动功能,正 / 反向控制互锁及限位保护功能。

[0053] 4、控制系统拥有线速度显示功能,牵引拉力数字设定功能,牵引拉力数字测量功能。牵引拉力极限保护功能。收线长度数字显示功能。变频故障极限保护报警功能等。

[0054] 二、控制系统功能描述 :

[0055] 联动控制 :首先根据施工需要在控制屏上预先设定进线牵引力,确保牵引力保护。启动收线减速电动机,建立收线张力 ;启动主电动机,主电机制动器打开,调节主牵引电动机速度,从控制屏上显示牵引线速度、牵引长度。系统自动牵引,当牵引力大于设定张力时,系统控制主牵引电动机停止、制动保护,并提供声报警。同时实现自动无人控制自动牵引功能。收线电机电机的收线速度随着主电机的速度变化,而收线电机保持收线张力不变 ;收线电机电机的收线速度同样跟随绳轮卷径直径变化,从而保持恒张力不变。

[0056] 单动控制 :收线电动机单独控制时,无张力控制,避免无张力时收线电动机飞车。主牵引电动机还拥有正反向点动功能,实现小范围的绕线、放线控制。在单动控制方式下,所有的保护功能依然有效,避免误操作发生事故,确保安全。

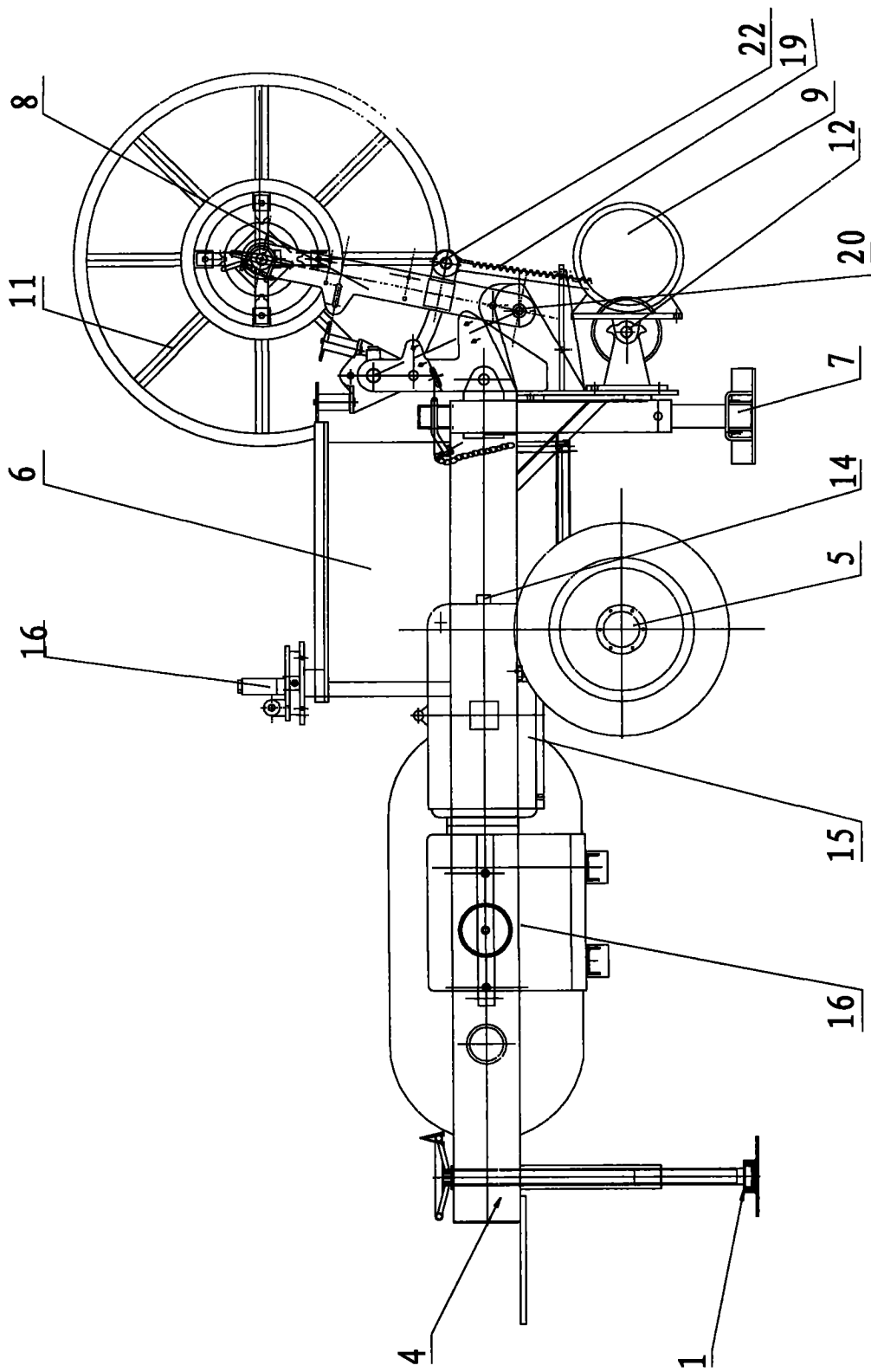


图 1

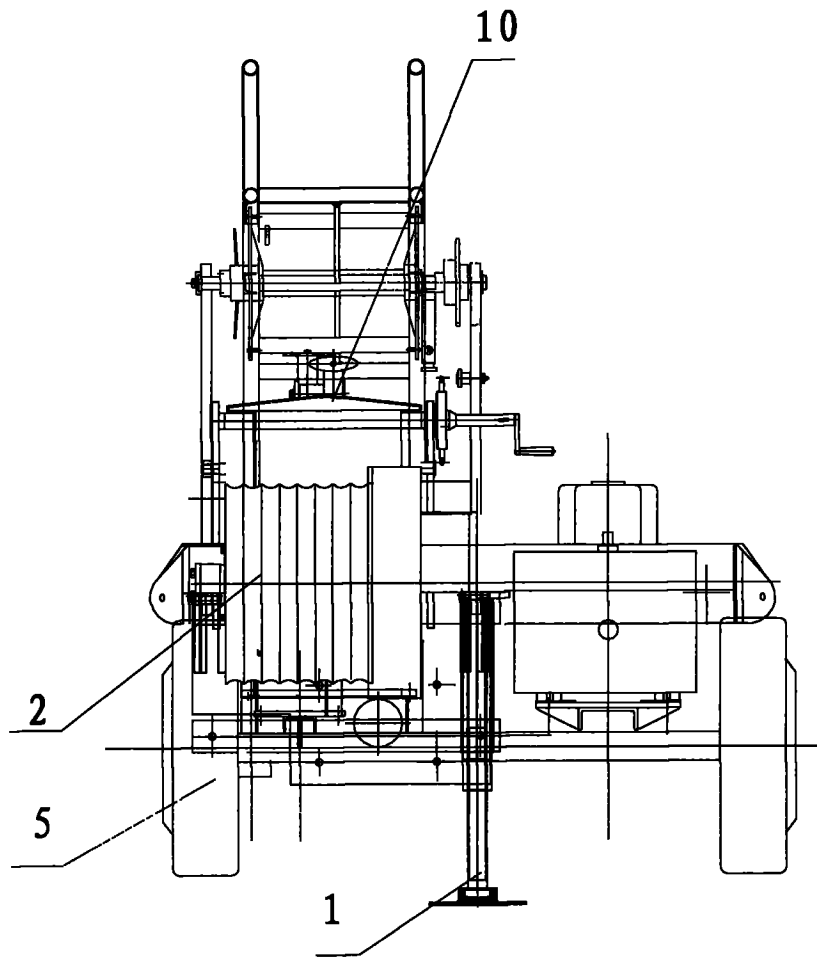


图 2

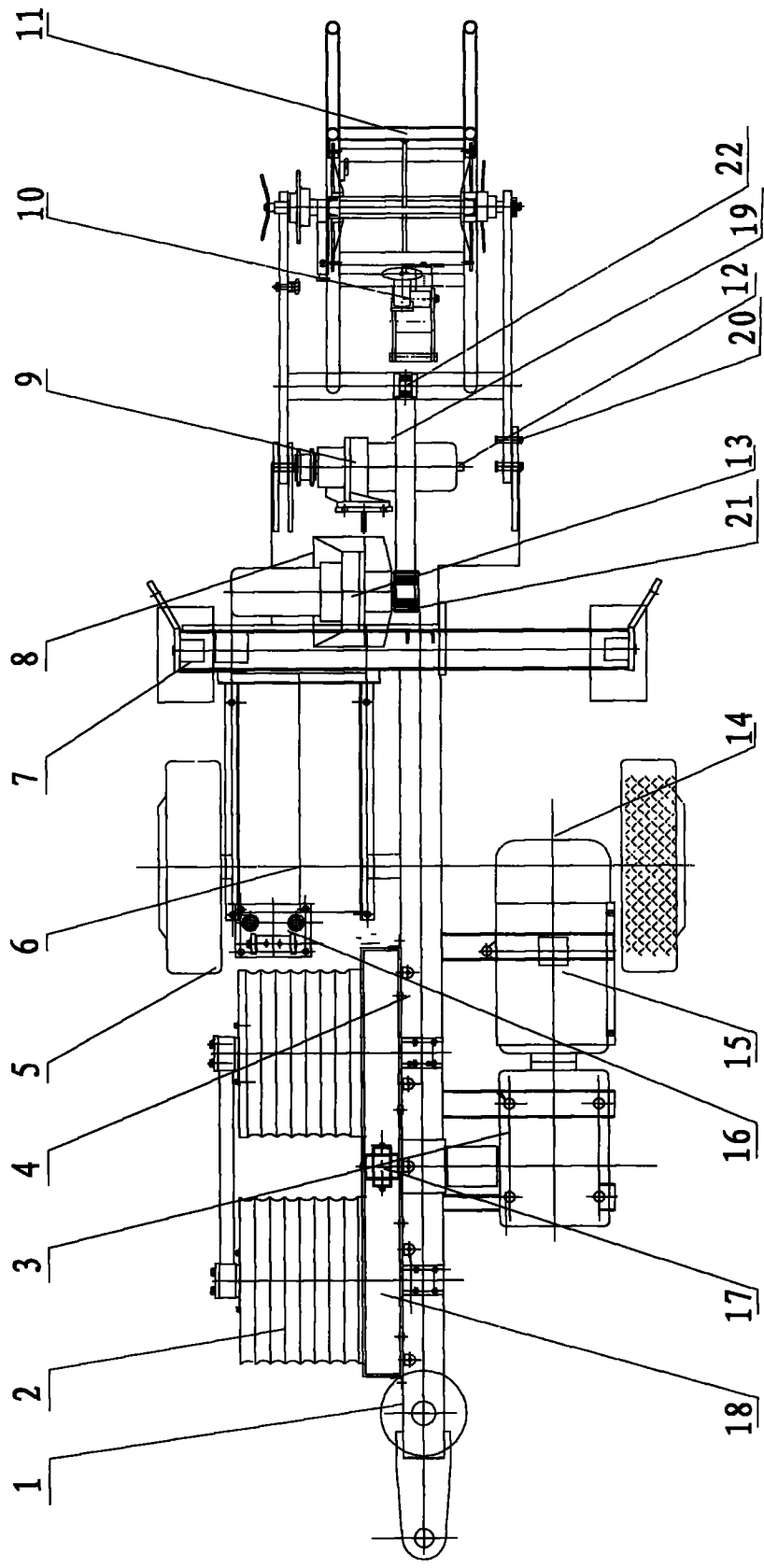


图 3

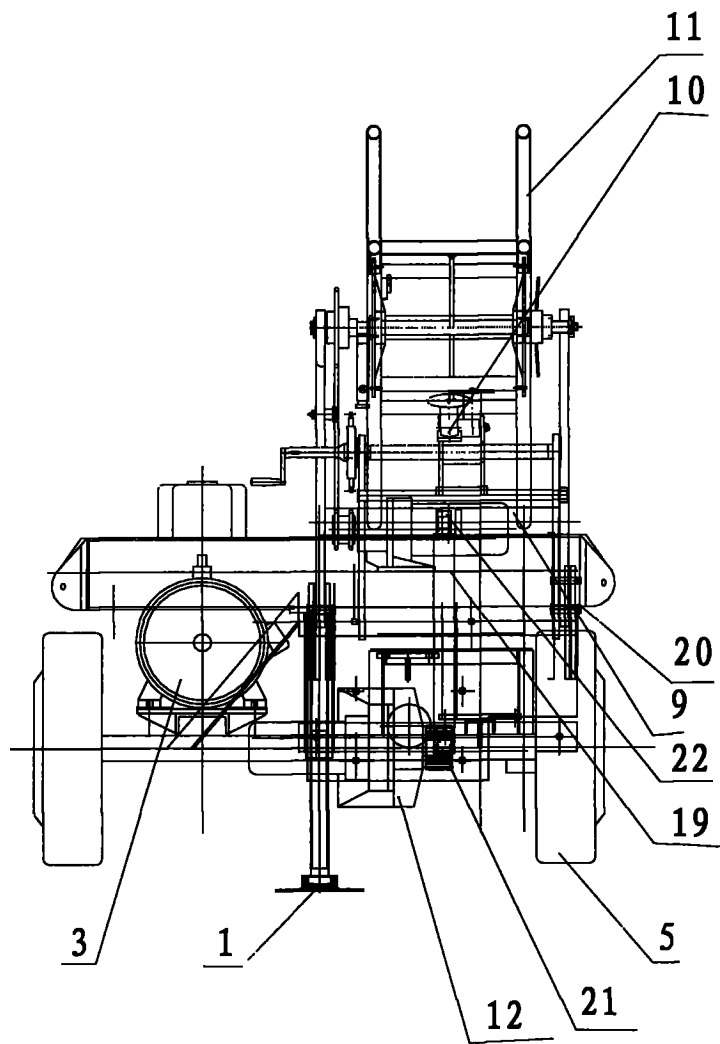


图 4

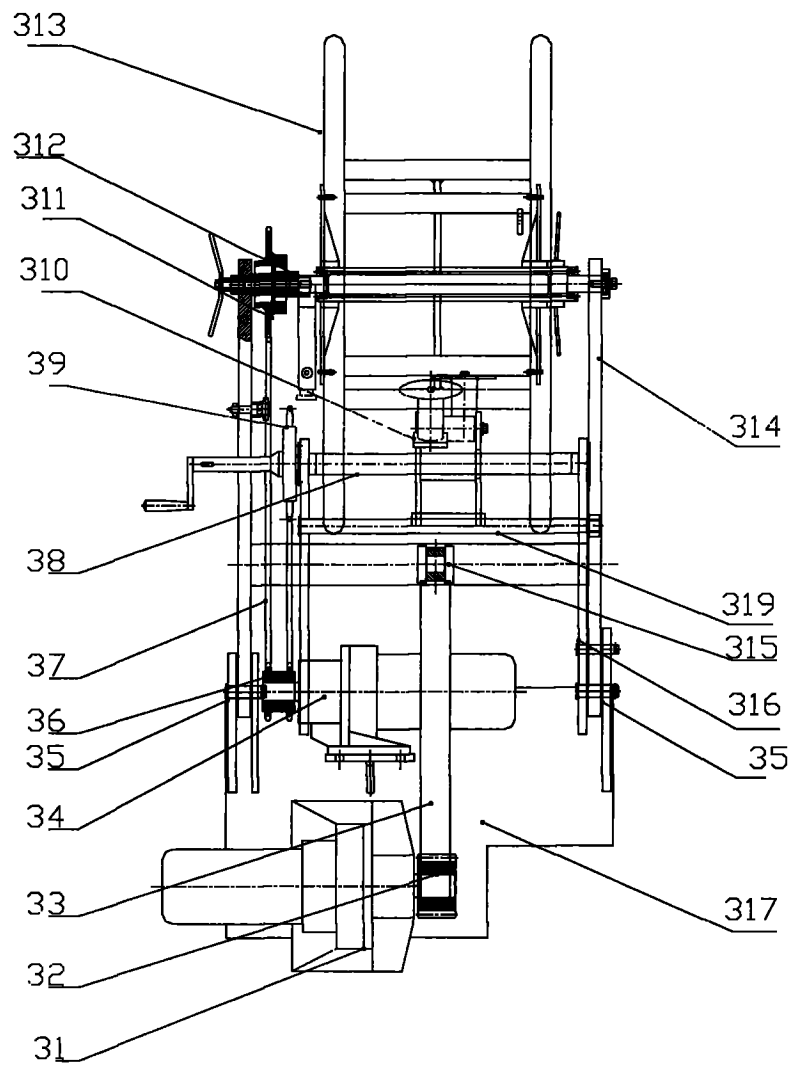


图 5

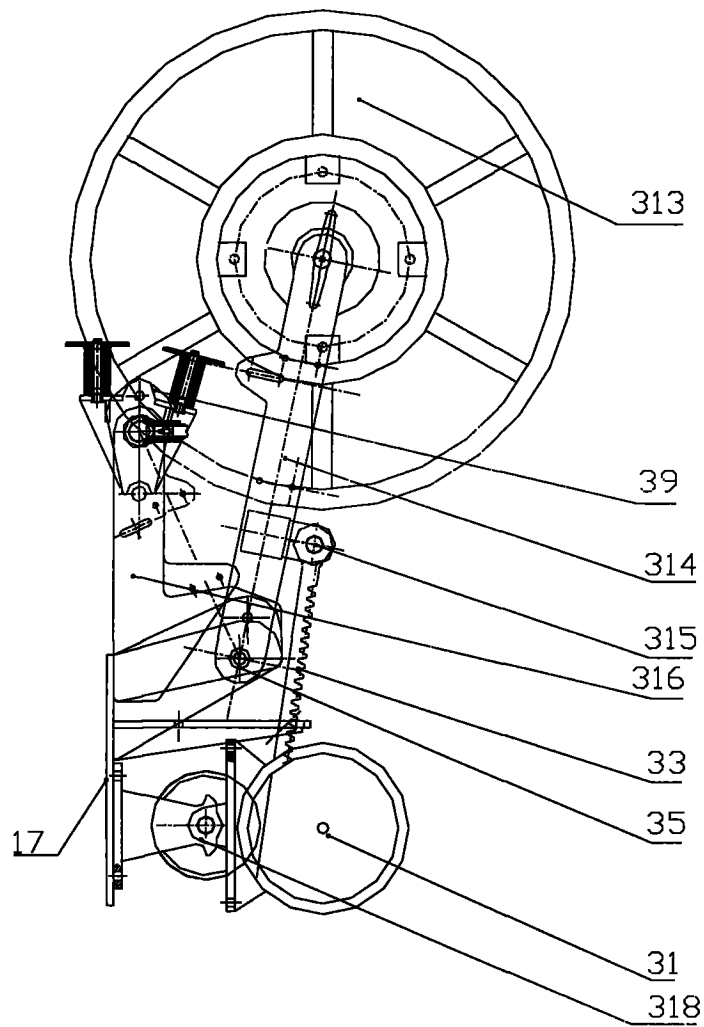


图 6

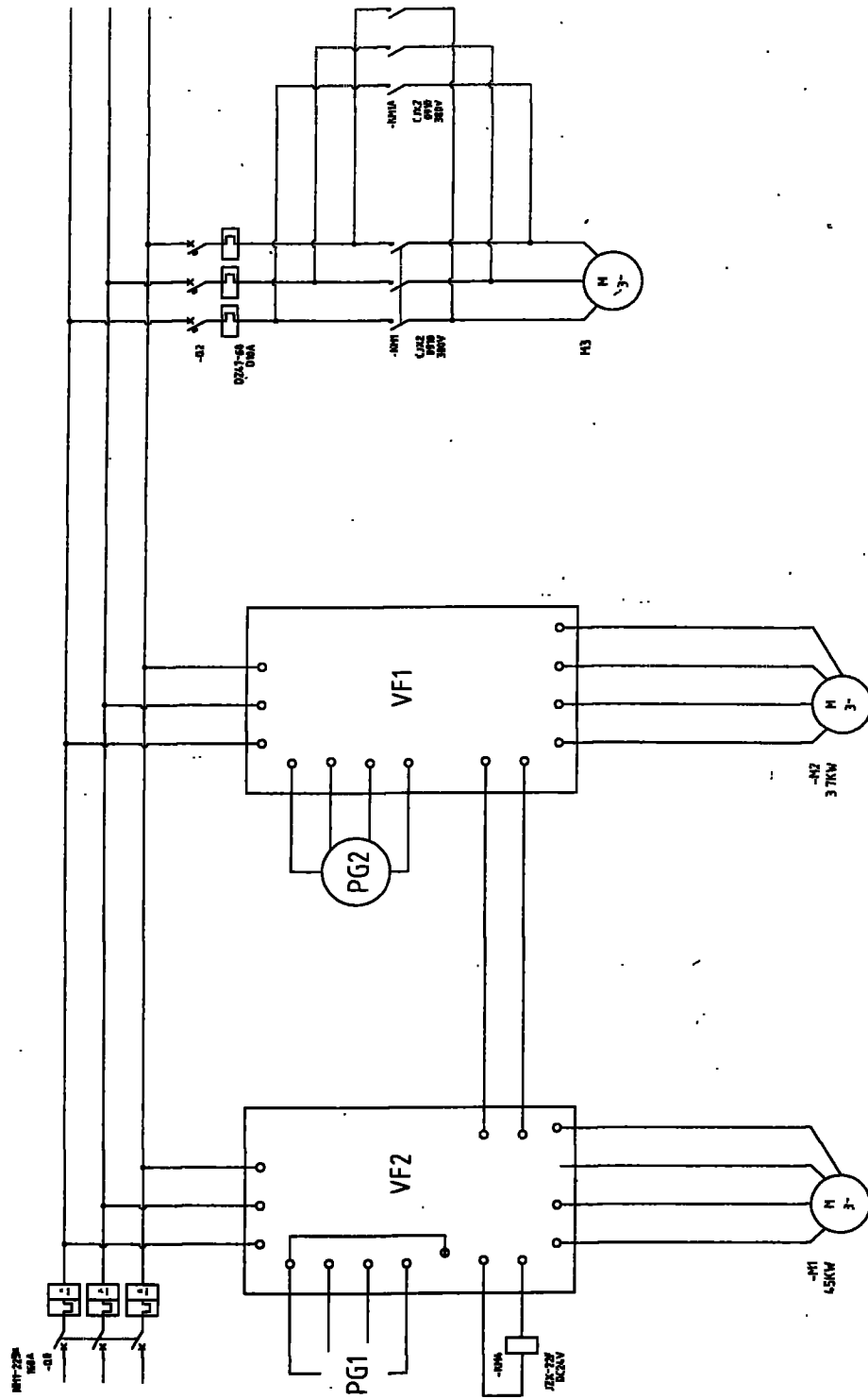


图 7

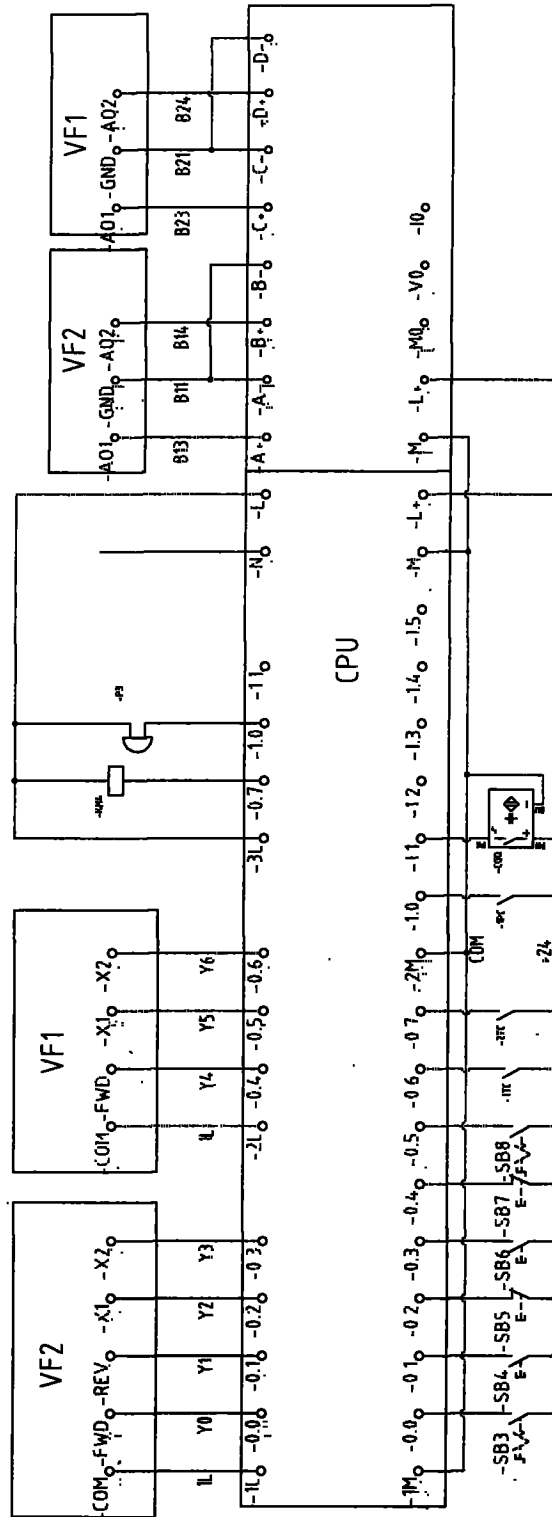


图 8

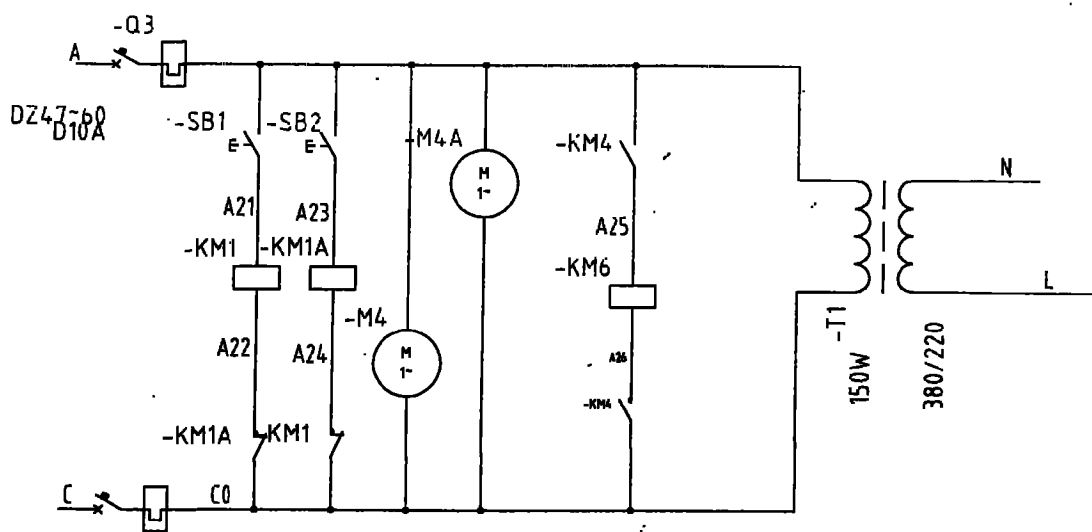


图 9

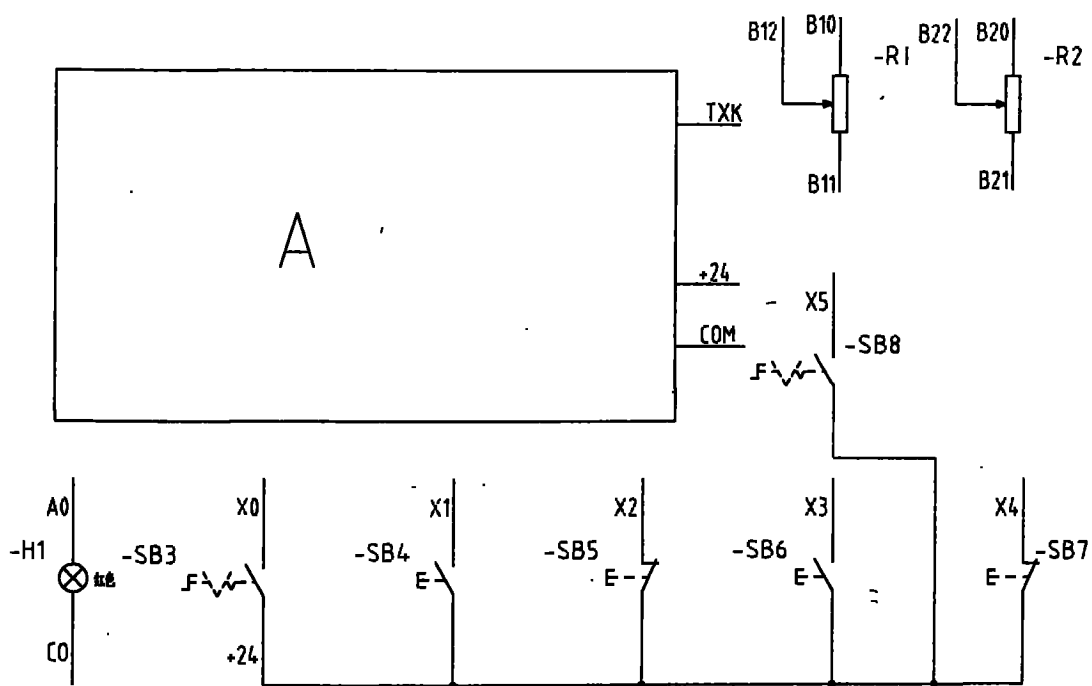


图 10