



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111115477 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911276734.1

F15B 13/02(2006.01)

(22)申请日 2019.12.12

F15B 21/041(2019.01)

(71)申请人 上海中联重科桩工机械有限公司
地址 201613 上海市松江区缤纷路297号

(72)发明人 胡文江

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 蔡光仟

(51)Int.Cl.

B66D 1/08(2006.01)

B66D 1/28(2006.01)

E21B 7/02(2006.01)

E21B 7/04(2006.01)

E21B 15/04(2006.01)

F15B 11/08(2006.01)

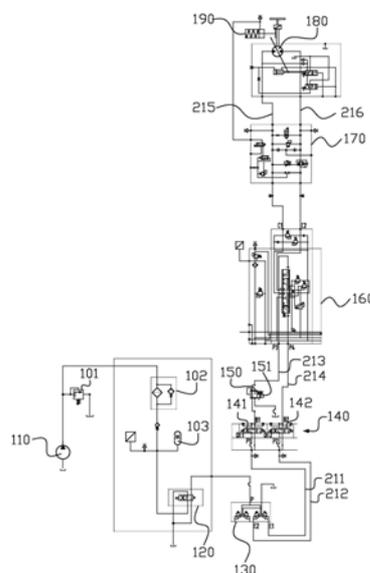
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

主卷扬提升自动降速控制系统及旋挖钻机

(57)摘要

主卷扬提升自动降速控制系统,包括依次相连的先导泵、先导手柄、逻辑阀块、主阀和主卷扬马达,先导手柄与逻辑阀块之间设有第一油路和第二油路,逻辑阀块与主阀之间设有第三油路和第四油路,控制系统还包括自动降速阀和控制器,自动降速阀设置在第三油路上用于控制第三油路中的液压油的通过量,自动降速阀具有控制端,控制端与控制器电性连接。主卷扬提升自动降速控制系统可以实现旋挖钻机带钻杆提升工况下,根据钻斗的位置自动降低主卷扬的提升速度,有效的减少此工况下对桅杆的冲击。



1. 一种主卷扬提升自动降速控制系统,包括依次相连的先导泵(110)、先导手柄(130)、逻辑阀块(140)、主阀(160)和主卷扬马达(180),所述先导手柄(130)与所述逻辑阀块(140)之间设有第一油路(211)和第二油路(212),所述逻辑阀块(140)与所述主阀(160)之间设有第三油路(213)和第四油路(214),其特征在于,所述控制系统还包括自动降速阀(150)和控制器(200),所述自动降速阀(150)设置在所述第三油路(213)上用于控制所述第三油路(213)中的液压油的通过量,所述自动降速阀(150)具有控制端(151),所述控制端(151)与所述控制器(200)电性连接。

2. 如权利要求1所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,所述自动降速阀(150)为电比例减压阀,所述控制端(151)为比例电磁铁。

3. 如权利要求1所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,还包括开关阀(120),所述开关阀(120)连接在所述先导泵(110)与所述先导手柄(130)之间,所述开关阀(120)的入油口连接先导泵(110)、出油口连接所述先导手柄(130)。

4. 如权利要求3所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,所述先导手柄(130)具有进油口(P)、第一出油口(E1)和第二出油口(E2);所述先导手柄(130)的进油口(P)连接所述开关阀(120)的出油口;所述先导手柄(130)的第一出油口(E1)通过所述第一油路(211)连接至所述逻辑阀块(140),所述先导手柄(130)的第二出油口(E2)通过第二油路(212)连接至所述逻辑阀块(140)。

5. 如权利要求4所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,所述逻辑阀块(140)具有第一入油口(P1)、第二入油口(P2)、第一工作油口(B1)和第二工作油口(B2);所述第一入油口(P1)连接所述先导手柄(130)的第一出油口(E1),所述第二入油口(P2)连接所述先导手柄(130)的第二出油口(E2);所述逻辑阀块(140)的第一工作油口(B1)通过所述第三油路(213)连接至所述主阀(160),所述逻辑阀块(140)的第二工作油口(B2)通过所述第四油路(214)连接至所述主阀(160)。

6. 如权利要求5所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,所述逻辑阀块(140)包括第一电磁换向阀(141)和第二电磁换向阀(142),所述第一电磁换向阀(141)具有第一电磁铁(DT1),所述第二电磁换向阀(142)具有第二电磁铁(DT2),所述控制器(200)与所述第一电磁铁(DT1)和所述第二电磁铁(DT2)电性连接;所述第一电磁铁(DT1)得电时,所述逻辑阀块(140)的第一入油口(P1)与第一工作油口(B1)导通,所述第一电磁铁(DT1)失电时,所述逻辑阀块(140)的第一入油口(P1)与第一工作油口(B1)断开;所述第二电磁铁(DT2)得电时,所述逻辑阀块(140)的第二入油口(P2)与第二工作油口(B2)导通,所述第二电磁铁(DT2)失电时,所述逻辑阀块(140)的第二入油口(P2)与第二工作油口(B2)断开。

7. 如权利要求6所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,所述主阀(160)具有第三入油口(P3)、第四入油口(P4)、第三工作油口(C1)和第四工作油口(C2);所述第三入油口(P3)连接所述逻辑阀块(140)的第一工作油口(B1),所述第四入油口(P4)连接所述逻辑阀块(140)的第二工作油口(B2);所述第三工作油口(C1)通过第一主油路(215)连接至所述主卷扬马达(180)其中一个液压油输入端,所述第四工作油口(C2)通过第二主油路(216)连接至所述主卷扬马达(180)的另一个液压油输入端。

8. 如权利要求3所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在于,还包括溢流阀(101)、过滤器(102)和蓄能器(103),所述溢流阀(101)、所述过滤器(102)和所述蓄能器

(103) 依次连接在所述先导泵 (110) 和所述先导手柄 (130) 之间。

9. 如权利要求1所述的主卷扬提升自动降速控制系统,其特征在於,所述主阀 (160) 与
所述主卷扬马达 (180) 之间还设有用于稳定所述主卷扬提升自动降速控制系统的油路的平
衡阀 (170)。

10. 一种旋挖钻机,其特征在於,包括如权利要求1至9中任意一项所述的主卷扬提升自
动降速控制系统。

主卷扬提升自动降速控制系统及旋挖钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其是涉及一种主卷扬提升自动降速控制系统及旋挖钻机。

背景技术

[0002] 旋挖钻机是一种用于桩基础工程中成孔作业的现代机电液一体化大型机械设备,作业循环性强。图1所示为现有的一种履带式旋挖钻机,包括主机身1和设置在主机身1上的桅杆11。其中,主机身1包括履带底盘、回转平台、驾驶室、配重和变幅机构等,桅杆2设置在旋挖钻机的前端,桅杆11上还设有主卷扬钢丝绳12,钻杆13,动力头14和钻斗15。动力头14设置在桅杆11上,钻杆13套设于动力头14上并在动力头14的驱动下转动,钻斗15安装在钻杆13的底部并在钻杆13的带动下进行钻孔作业。

[0003] 旋挖钻机的主要工作装置为动力头14和主卷扬系统2,其中主卷扬系统2用于完成提放钻杆13和钻斗15以及钻进过程中的浮动。如图2所示,现有的旋挖钻机主卷扬系统2进行提钻工作的控制流程如下:由先导泵21的液压油经过序溢流阀22,将液压油的压力设定为一具体数值,多余的液压油通过溢流阀22回到油箱,调定为具体数值的先导油经过过滤器23,将液压油过滤干净,从过滤器23出来的液压油流进阀块25,在阀块25与过滤器23间装有蓄能器24,蓄能器24的作用为防止液压油供油不足。从阀块25出来的液压油进入先导手柄26,从先导手柄26出来的液压油进入逻辑阀块27,从逻辑阀块27出来的液压油进入主阀28,控制主阀28的先导口,从主阀28出来的液压油最后流进平衡阀29,从平衡阀29出来的液压油进而控制液压马达30,液压马达30开始带动负载工作,控制主卷扬的速度。其中,在工作过程中,液压马达30的速度是由负载决定的,是不可以人为控制的。

[0004] 随着基础施工逐渐向大型化、深桩、大孔径桩方向发展,因此对旋挖钻机的稳定性结构的可靠性要求极高。但现有技术中,驱动主卷扬的液压马达30是通过负载来控制主卷扬钢丝绳12的提升速度的,没有设计成人为了的控制速度,如图1所示,在大孔径施工中,因钻杆13、钻斗15较大,相应负载也大,且钻孔41内有泥浆42,因此在主卷扬高速提钻斗15到孔面时,由于钻斗15要与泥浆面43分离,会产生很大的吸附力,主卷扬受到很大的冲击,造成桅杆11前倾的趋势,对旋挖钻机整机的稳定性不好,时间久了,还会引起桅杆11的变形,可能会引发严重的事故。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种主卷扬提升自动降速控制系统,可以实现旋挖钻机带钻杆提升工况下,根据钻斗的位置自动降低主卷扬的提升速度,有效的减少此工况下对桅杆的冲击,提升了旋挖钻机整体可靠性及施工安全。

[0006] 本发明实施例提供的主卷扬提升自动降速控制系统,包括依次相连的先导泵、先导手柄、逻辑阀块、主阀和主卷扬马达,先导手柄与逻辑阀块之间设有第一油路和第二油路,逻辑阀块与主阀之间设有第三油路和第四油路,控制系统还包括自动降速阀和控制器,

自动降速阀设置在第三油路上用于控制第三油路中的液压油的通过量,自动降速阀具有控制端,控制端与控制器电性连接。

[0007] 进一步地,自动降速阀为电比例减压阀,控制端为比例电磁铁。

[0008] 进一步地,还包括开关阀,开关阀连接在先导泵与先导手柄之间,开关阀的入油口连接先导泵、出油口连接先导手柄。

[0009] 进一步地,先导手柄具有进油口、第一出油口和第二出油口;先导手柄的进油口连接开关阀的出油口;先导手柄的第一出油口通过第一油路连接至逻辑阀块,先导手柄的第二出油口通过第二油路连接至逻辑阀块。

[0010] 进一步地,逻辑阀块具有第一入油口、第二入油口、第一工作油口和第二工作油口;第一入油口连接先导手柄的第一出油口,第二入油口连接先导手柄的第二出油口;逻辑阀块的第一工作油口通过第三油路连接至主阀,逻辑阀块的第二工作油口通过第四油路连接至主阀。

[0011] 进一步地,逻辑阀块包括第一电磁换向阀和第二电磁换向阀,第一电磁换向阀具有第一电磁铁,第二电磁换向阀具有第二电磁铁,控制器与第一电磁铁和第二电磁铁电性连接;第一电磁铁得电时,逻辑阀块的第一入油口与第一工作油口导通,第一电磁铁失电时,逻辑阀块的第一入油口与第一工作油口断开;第二电磁铁得电时,逻辑阀块的第二入油口与第二工作油口导通,第二电磁铁失电时,逻辑阀块的第二入油口与第二工作油口断开。

[0012] 进一步地,主阀具有第三入油口、第四入油口、第三工作油口和第四工作油口;第三入油口连接逻辑阀块的第一工作油口,第四入油口连接逻辑阀块的第二工作油口;第三工作油口通过第一主油路连接至主卷扬马达其中一个液压油输入端,第四工作油口通过第二主油路连接至主卷扬马达的另一个液压油输入端。

[0013] 进一步地,还包括溢流阀、过滤器和蓄能器,溢流阀、过滤器和蓄能器依次连接在先导泵和先导手柄之间。

[0014] 进一步地,主阀与主卷扬马达之间还设有用于稳定主卷扬提升自动降速控制系统的油路的平衡阀。

[0015] 本发明还提供一种旋挖钻机,包括上述的主卷扬提升自动降速控制系统。

[0016] 综上所述,本发明的主卷扬提升自动降速控制系统通过自动降速阀的控制端得电控制第三油路内的液压油的流量根据控制端输入的电流值调节大小,进而降低主卷扬的速度。将主卷扬提升速度与钻斗位置的联动,根据钻斗的位置自动控制主卷扬的上升速度,最大限度地降低了提钻时因为吸空产生的吸附力对桅杆的冲击,有效地对旋挖钻机进行了保护。提高了旋挖钻机对工况的适应能力,提升了旋挖钻机整体可靠性及施工安全。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0018] 图1是现有的旋挖钻机的结构示意图。

[0019] 图2是现有的旋挖钻机的主卷扬系统的原理图。

[0020] 图3是本发明较佳实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的原理图。

[0021] 图4是本发明的实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的控制结构示意图。

[0022] 图5是本发明的实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的控制逻辑图。

具体实施方式

[0023] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明进行详细说明如下。

[0024] 图3是本发明较佳实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的原理图,图4是本发明的实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的控制结构示意图,请一并参阅图3和图4,主卷扬提升自动降速控制系统例如可设置在旋挖钻机上,用于实现旋挖钻机在提钻作业中,当钻斗与泥浆脱离前自动降低主卷扬的提升速度。本实施例的主卷扬提升自动降速控制系统包括先导泵110、开关阀120、先导手柄130、逻辑阀块140、自动降速阀150、主阀160、平衡阀170、主卷扬马达180和控制器200。

[0025] 具体地,先导泵110用于提供先导液压油,本实施例中,从先导泵110上输出液压油先经过溢流阀101,溢流阀101将液压油调设为所需压力值的先导液压油,多余的液压油通过溢流阀101回到油箱,先导液压油再经过过滤器102过滤干净后流向开关阀120,在过滤器102与开关阀120之间还设置有蓄能器103,蓄能器103内储存先导液压油,蓄能器103能在先导泵110泵出的液压油供油不足时及时对先导油路补充先导液压油。

[0026] 开关阀120的入油口连接先导泵110、出油口连接先导手柄130,用于导通或断开整个先导油路,在先导油路出故障时及时断开,对整个先导油路起保护作用,其它实施例中,开关阀120也可省略设置。本实施例中,开关阀120是一个二位四通电磁阀,具有用于控制阀芯的电磁铁(图未标示),电磁铁与控制器200电性连接,通过控制器200控制开关阀120的通断,开关阀120的电磁铁得电时,开关阀120的入油口与出油口导通,开关阀120的电磁铁失电时,开关阀120的入油口与出油口均连接至回油箱回油,但并不以此为限。

[0027] 先导手柄130具有进油口P、第一出油口E1和第二出油口E2。先导手柄130的进油口P与先导泵110连接,本实施例中,先导手柄130的进油口P连接开关阀120的出油口。先导手柄130的第一出油口E1通过第一油路211连接至逻辑阀块140,先导手柄130的第二出油口E2通过第二油路212连接至逻辑阀块140。其中,第一油路211是用于控制旋挖钻机提升钻斗的油路。

[0028] 逻辑阀块140具有第一入油口P1、第二入油口P2、第一工作油口B1和第二工作油口B2。第一入油口P1连接先导手柄130的第一出油口E1,第二入油口P2连接先导手柄130的第二出油口E2;逻辑阀块140的第一工作油口B1通过第三油路213连接至主阀160,逻辑阀块140的第二工作油口B2通过第四油路214连接至主阀160。本实施例中,逻辑阀块140包括第一电磁换向阀141和第二电磁换向阀142,第一电磁换向阀141具有第一电磁铁DT1,第二电磁换向阀142具有第二电磁铁DT2,控制器200与第一电磁铁DT1和第二电磁铁DT2电性连接。第一电磁铁DT1得电时,逻辑阀块140的第一入油口P1与第一工作油口B1导通,第一电磁铁DT1失电时,逻辑阀块140的第一入油口P1与第一工作油口B1断开;第二电磁铁DT2得电时,逻辑阀块140的第二入油口P2与第二工作油口B2导通,第二电磁铁DT2失电时,逻辑阀块140的第二入油口P2与第二工作油口B2断开。逻辑阀块140受控制器200的控制使第一油路211与第三油路213导通和/或第二油路212与第四油路214导通。

[0029] 主阀160具有第三入油口P3、第四入油口P4、第三工作油口C1和第四工作油口C2。第三入油口P3连接逻辑阀块140的第一工作油口B1,第四入油口P4连接逻辑阀块140的第二工作油口B2;第三工作油口C1通过第一主油路215连接至主卷扬马达180其中一个液压油输入端,第四工作油口C2通过第二主油路216连接至主卷扬马达180的另一个液压油输入端。

[0030] 主卷扬马达180与主卷扬连接,主卷扬马达180例如是一个双向变量液压马达,可控制其正转或反转进而控制旋挖钻机提升或下放钻斗。

[0031] 本实施例中,主阀160与主卷扬马达180之间还设有平衡阀170,平衡阀170用于稳定主卷扬提升自动降速控制系统的油路。

[0032] 本实施例中,主卷扬提升自动降速控制系统还包括制动装置190,制动装置190用于给主卷扬马达180制动。

[0033] 控制器200例如是PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器),可以将控制指令随时载入内存进行储存与执行。本实施例中,如图4所示,控制器200与开关阀120的电磁铁、逻辑阀块140内的第一电磁铁DT1和第二电磁铁DT2以及自动降速阀150电性连接,通过控制器200控制各阀中油路的通断及大小,但并不以此为限,其它实施例中,也可以通过其它方法控制。

[0034] 本实施例中,第三油路213上还设有自动降速阀150,自动降速阀150用于控制第三油路213中的液压油的通过量。优选地,自动降速阀150为电比例减压阀,但并不以此为限。自动降速阀150具有控制端151,控制端151例如为电比例减压阀的比例电磁铁。控制端151与控制器200电性连接,通过改变控制端151的输入电流值,可以控制第三油路213中的液压油的通过量进而控制输入主阀160的液压油的压力值及控制主阀160的阀芯开口的大小,进一步控制由主阀160进入主卷扬马达180液压油流量;即本发明通过改变自动降速阀150的电流值来控制主卷扬钢丝绳的提升速度的目的。

[0035] 本实施例中,主卷扬还安装有测深编码器300,测深编码器300与控制器200信号连接。测深编码器300可以自动检测主卷扬的伸、缩距离。

[0036] 图5是本发明的实施例的主卷扬提升自动降速控制系统的控制逻辑图,请一并参阅图1和图5,在主工况操作界面下,控制开关阀120的电磁铁、第一电磁换向阀141的第一电磁铁DT1和第二电磁换向阀142的第二电磁铁DT2同时得电,此时通过操作先导手柄130可以实现主卷扬的上升及下放动作。再通过测深编码器300,判断钻斗15是上升还是下降,若钻斗15下降,则自动降速阀150的控制端151不得电,第三油路213内的液压油按正常的流量导通,若钻斗15上升,再通过深度编码器300检测钻斗15的位置,判断钻斗15与地面的距离是否大于预设值,若大于预设值(该预设值可为钻斗的高度,大于预设值则表示钻斗已离地),则自动降速阀150的控制端151不得电,第三油路213内的液压油按正常的流量导通,若小于预设值,则自动降速阀150的控制端151得电,控制第三油路213内的液压油的流量根据控制端151输入的电流值调节大小,进而降低主卷扬的速度。

[0037] 例如,旋挖钻机在提钻过程中,当检测到钻斗15还在钻孔41内未离开地面(泥浆面43)时,自动降速阀150的控制端151输入较小的电流值,主卷扬的速度放慢,降低了钻斗15脱离泥浆面43的吸附力,有效的减轻了对桅杆11的冲击,提高旋挖钻机对工况的适应能力,同时也降低操作人员的操作难度。

[0038] 本发明将主卷扬提升速度与钻斗15的位置联动,根据钻斗15的位置自动控制主卷

扬的上升速度,最大限度地降低了提钻时因为吸空产生的吸附力对桅杆11的冲击,有效地对旋挖钻机进行了保护。提高了旋挖钻机对工况的适应能力,提升了旋挖钻机整体可靠性及施工安全。

[0039] 本发明还提供了一种旋挖钻机,具有上述的主卷扬提升自动降速控制系统,该旋挖钻机的其他特征可以参见现有技术,在此不再赘述。

[0040] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

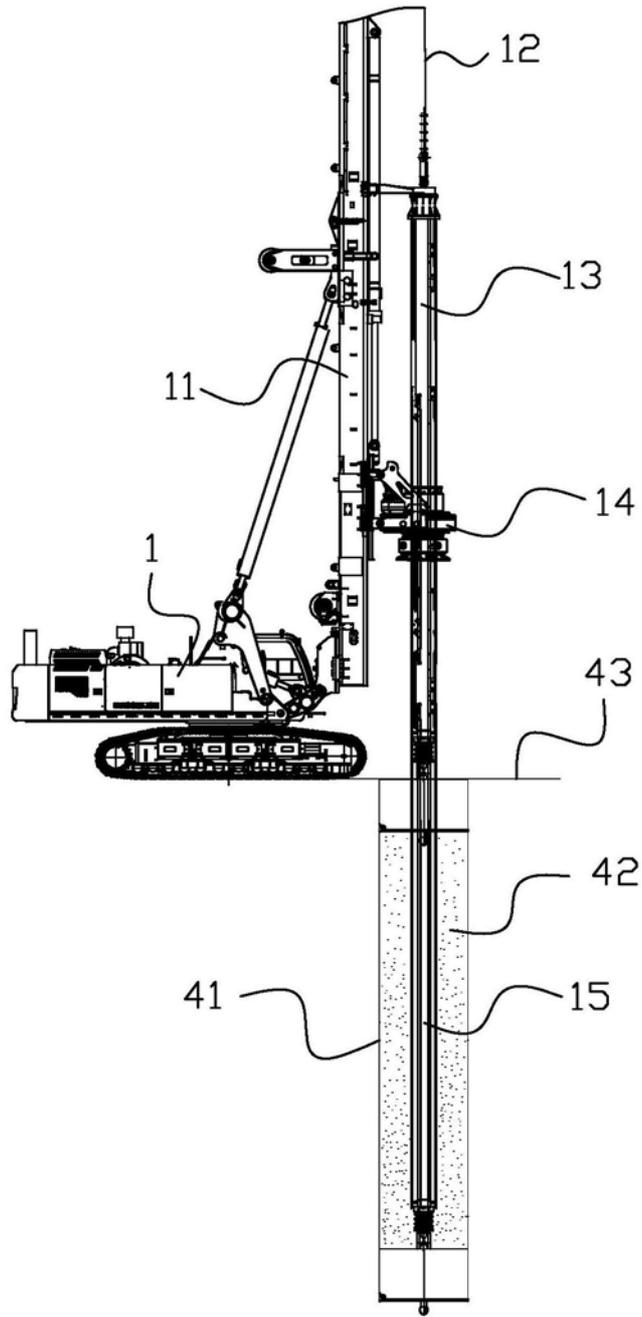


图1

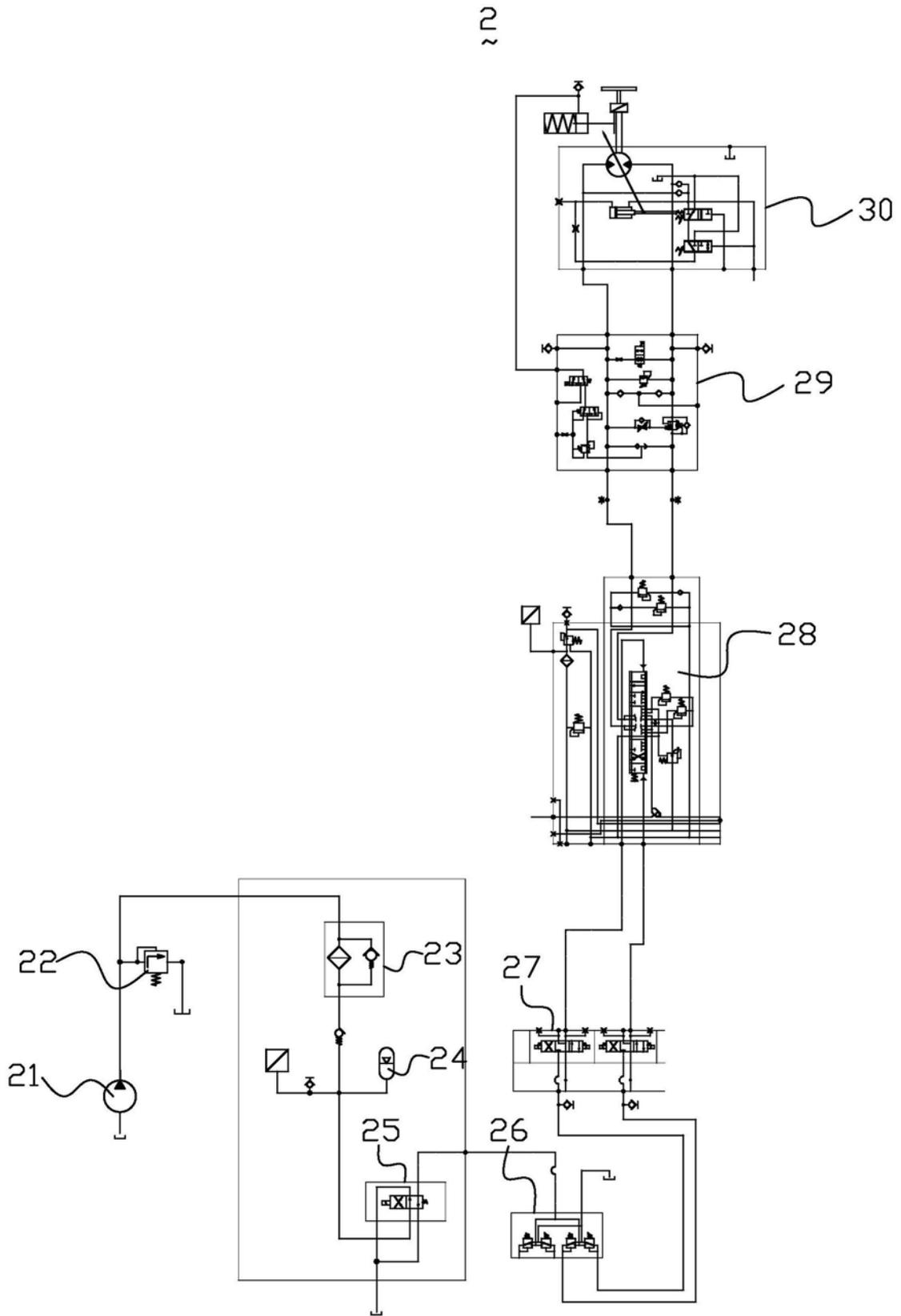


图2

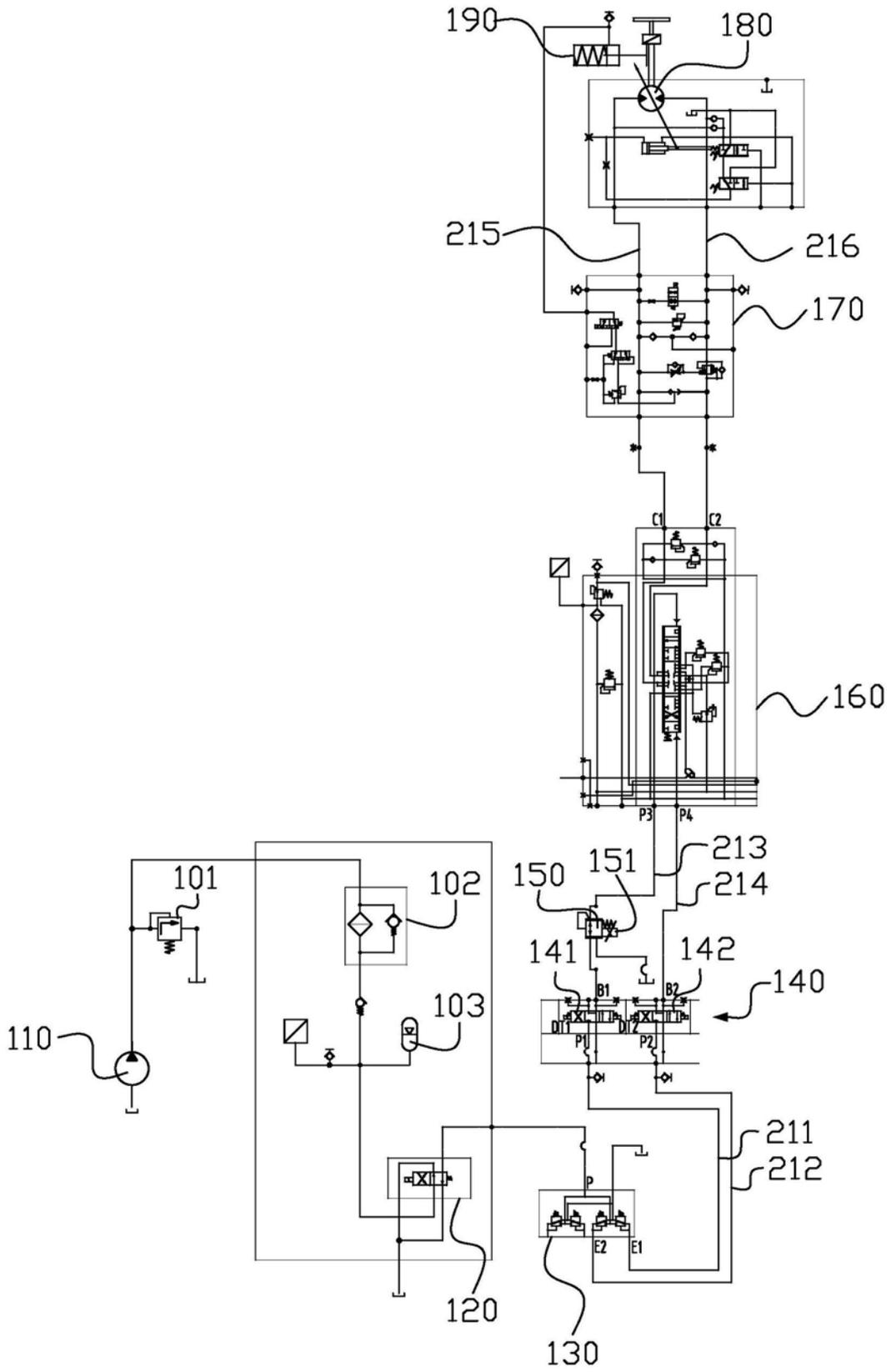


图3

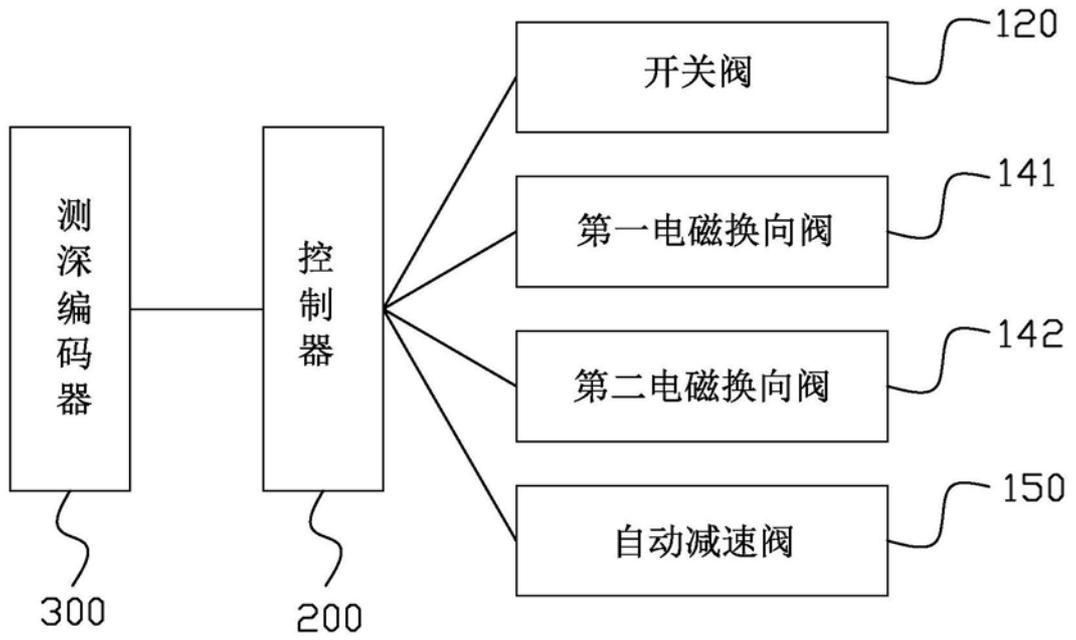


图4

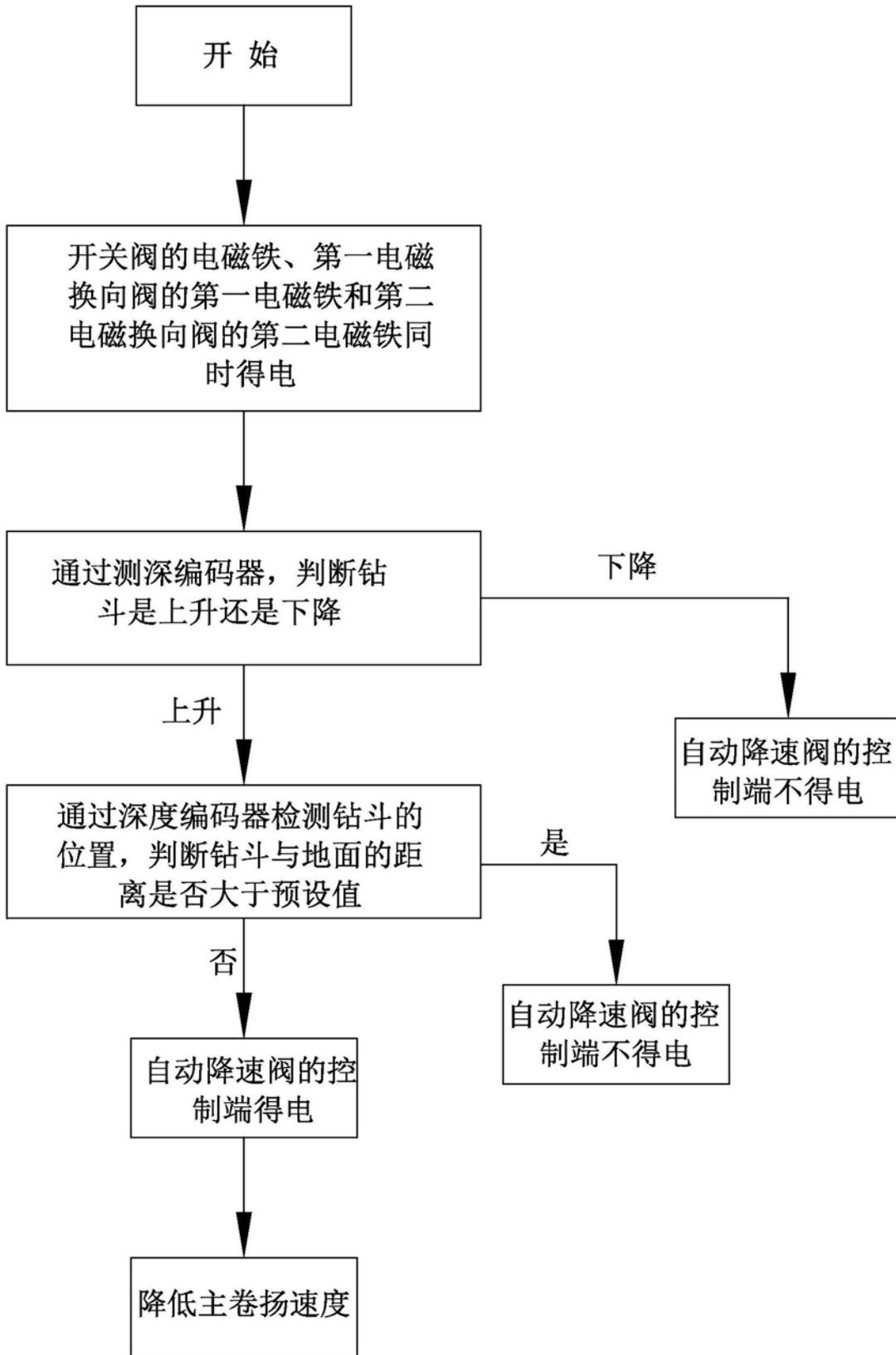


图5