



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111075800 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911327174.8

E21B 19/084(2006.01)

(22)申请日 2019.12.20

(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.

F15B 21/08(2006.01)

F15B 1/027(2006.01)

F15B 11/17(2006.01)

F15B 13/06(2006.01)

F15B 21/041(2019.01)

E21B 15/00(2006.01)

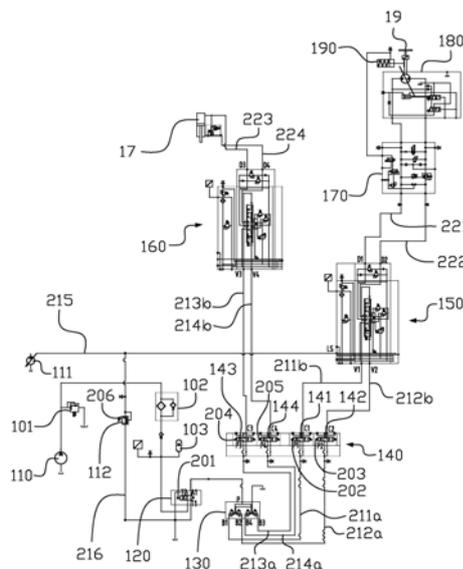
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统及旋挖钻机

(57)摘要

主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统包括依次相连的先导泵、先导手柄、逻辑阀块、主阀、主卷扬马达、主泵、主卷扬提升力调节阀、副阀、前支腿油缸和控制器。先导手柄与逻辑阀块之间设有第一子油路、第二子油路、第三子油路和第四子油路；逻辑阀块与主阀之间设有第五子油路和第六子油路；逻辑阀块与副阀之间设有第七子油路和第八子油路。主阀用于控制主卷扬马达正转或反转，副阀用于控制前支腿油缸伸出或缩回；主泵通过主油路连接至主阀，主油路上连接有分油路，主卷扬提升力调节阀设置在分油路上。主卷扬提升力调节阀具有与控制器信号连接的主控制端。控制系统可为旋挖钻机提供较大的主卷扬提升力，提升了旋挖钻机整体的施工能力。



1. 一种主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,包括依次相连的先导泵(110)、先导手柄(130)、逻辑阀块(140)、主阀(150)和主卷扬马达(180),其特征在于,所述主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统还包括主泵(111)、主卷扬提升力调节阀(112)、副阀(160)、前支腿油缸(17)和控制器(200);所述先导手柄(130)与所述逻辑阀块(140)之间设有第一子油路(211a)、第二子油路(212a)、第三子油路(213a)和第四子油路(214a);所述逻辑阀块(140)与所述主阀(150)之间设有第五子油路(211b)和第六子油路(212b);所述逻辑阀块(140)与所述副阀(160)之间设有第七子油路(213b)和第八子油路(214b);所述主阀(150)用于控制所述主卷扬马达(180)正转或反转,所述副阀(160)用于控制所述前支腿油缸(17)伸出或缩回;所述主泵(111)通过主油路(215)连接至所述主阀(150),所述主油路(215)上连接有分油路(216),所述主卷扬提升力调节阀(112)设置在所述分油路(216)上用于控制所述主泵(111)的液压油的压力值;所述主卷扬提升力调节阀(112)具有主控制端(206),所述主控制端(206)与所述控制器(200)信号连接。

2. 如权利要求1所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,所述主卷扬提升力调节阀(112)为电比例溢流阀。

3. 如权利要求1所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,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A1连接所述先导手柄(130);所述分油路(216)的一端与所述主油路(215)连通另一端连接至所述开关阀(120)的第一回油口T1。

4. 如权利要求3所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,所述先导手柄(130)具有进油口P、第一出油口B1、第二出油口B2、第三出油口B3和第四出油口B4;所述先导手柄(130)的进油口P连接至所述开关阀(120)的出油口A1;所述第一出油口B1通过所述第一子油路(211a)连接至所述逻辑阀块(140),所述第二出油口B2通过所述第二子油路(212a)连接至所述逻辑阀块(140),所述第三出油口B3通过所述第三子油路(213a)连接至所述逻辑阀块(140),所述第四出油口B4通过所述第四子油路(214a)连接至所述逻辑阀块(140)。

5. 如权利要求4所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,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、第三入油口P3和第四入油口P4,所述第一入油口P1与所述第一出油口B1连接,所述第二入油口P2与第二出油口B2连接,所述第三入油口P3与第三出油口B3连接,所述第四入油口P4与第四出油口B4连接;所述逻辑阀块(140)还具有第一工作油口C1、第二工作油口C2、第三工作油口C3和第四工作油口C4,所述第一工作油口C1通过所述第五子油路(211b)连接至所述主阀(150),所述第二工作油口C2通过所述第六子油路(212b)连接至所述主阀(150),所述第三工作油口C3通过所述第七子油路(213b)连接至所述副阀(160),所述第四工作油口C4通过所述第八子油路(214b)连接至所述副阀(160)。

6. 如权利要求5所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,所述逻辑阀块(140)包括第一电磁换向阀(141)、第二电磁换向阀(142)、第三电磁换向阀(143)和第四电磁换向阀(144);其中,所述第一电磁换向阀(141)具有所述第一入油口P1和所述第一工作油口C1,所述第二电磁换向阀(142)具有所述第二入油口P2和所述第二工作油口C2,所述第三电磁换向阀(143)具有所述第三入油口P3和所述第三工作油口C3,所述第四电磁换向

阀(144)具有所述第四入油口P4和所述第四工作油口C4;所述第一入油口P1通过所述第一子油路(211a)与所述先导手柄(130)的第一出油口B1连接,所述第二入油口P2通过所述第二子油路(212a)与所述先导手柄(130)的第二出油口B2连接,所述第三入油口P3通过所述第三子油路(213a)与所述先导手柄(130)的第三出油口B3连接,所述第四入油口P4通过所述第四子油路(214a)与所述先导手柄(130)的第四出油口B4连接;所述第一电磁换向阀(141)具有第二控制端(202),所述第二电磁换向阀(142)具有第三控制端(203),所述第三电磁换向阀(143)具有第四控制端(204),所述第四电磁换向阀(144)具有第五控制端(205),所述控制器(200)与所述第二控制端(202)、所述第三控制端(203)、所述第四控制端(204)和所述第五控制端(205)信号连接。

7.如权利要求6所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,所述主阀(150)具有第一进油口V1、第二进油口V2、第一主出油口D1和第二主出油口D2;所述第一进油口V1与所述逻辑阀块(140)的第一工作油口C1连接,所述第二进油口V2与所述逻辑阀块(140)的第二工作油口C2连接;所述第一主出油口D1通过第一油路(221)连接至所述主卷扬马达(180)其中一个液压油输入端,所述第二主出油口D2通过第二油路(222)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6所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,所述副阀(160)具有第三进油口V3、第四进油口V4、第三主出油口D3和第四主出油口D4;所述第三进油口V3与逻辑阀块(140)的第三工作油口C3连接,所述第四进油口V4与所述逻辑阀块(140)的第四工作油口C4连接;所述第三主出油口D3通过第三油路(223)连接所述至前支腿油缸(17)的无杆腔,所述第四主出油口D4通过第四油路(224)连接至所述前支腿油缸(17)的有杆腔。

9.如权利要求1所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,其特征在于,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与前支腿油缸的联动控制系统的油路的平衡阀(170)。

10.一种旋挖钻机,包括主机身(1)和设置在主机身(1)上的桅杆(11)和主卷扬(19),其特征在于,还包括支脚(18)和如权利要求1至9中任意一项所述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统;所述前支腿油缸(17)设置在所述桅杆(11)的底部,所述前支腿油缸(17)远离所述桅杆(11)的端部设有支脚(18)。

主卷扬与前支腿油缸的联动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与前支腿油缸的联动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,其包括主机身1和设置在主机身1上的桅杆11,桅杆11设置在旋挖钻机的前端,桅杆11上还卷设有主卷扬钢丝绳12,以及钻杆13、动力头14和钻斗15;其中动力头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。主机身1还包括履带底盘、回转平台、驾驶室、变幅机构和配重16等。

[0003] 旋挖钻机的主要工作装置为动力头14和主卷扬系统,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,现有的旋挖钻机的主卷扬系统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主卷扬马达30,主卷扬马达30开始工作,控制钻杆13和钻斗15上升及下放。

[0004] 承上,主卷扬提升力的传递过程见图2所示,主卷扬马达30带动主卷扬钢丝绳12,主卷扬钢丝绳12带动钻杆16实现上升及下放,而动力头14带动钻杆13实现正转、反转,达到钻进作用。钻斗15与钻杆13是连接在一起的,钻杆13上升、下放带动钻斗15的上升及下放。配重16则是起平衡整机的作用。在旋挖钻机的整个工作过程中,控制主卷扬马达30的油路是独立设置的,与配重16或其它元件间不存在关联。

[0005] 随着基础施工逐渐向大型化、大孔径施工的方向发展。因此对旋挖钻机的主卷扬提升力要求尤为重要,尤其当钻斗15装土过满,或不断钻进使孔底吸空时,依靠主卷扬钢丝绳12提钻就困难了,或当孔壁出现塌方等质量事故,将钻斗15埋上,再依靠主卷扬钢丝绳12提钻,几乎是不可能的,给施工带来很大的困扰。但是,如果将主卷扬钢丝绳12的提升力加大,就需要相应地将配重16的重量加大,使之对应的主卷扬提钻工况重心平衡。但如果将配重16的重量过大,就会影响整机的重心,影响其它工况(例如加压工况)的稳定性平衡。因此,在孔壁出现塌方等质量事故而急需较大的主卷扬提升力时,现有技术的旋挖钻机是不能提供的。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,将主卷扬的最

大提升力与前支腿油缸的位置联动控制,可为旋挖钻机提供较大的主卷扬提升力,提升了旋挖钻机整体的施工能力。

[0007] 本发明实施例提供的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统,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,主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统还包括主泵、主卷扬提升力调节阀、副阀、前支腿油缸和控制器;先导手柄与逻辑阀块之间设有第一子油路、第二子油路、第三子油路和第四子油路;逻辑阀块与主阀之间设有第五子油路和第六子油路;逻辑阀块与副阀之间设有第七子油路和第八子油路;主阀用于控制主卷扬马达正转或反转,副阀用于控制前支腿油缸伸出或缩回;主泵通过主油路连接至主阀,主油路上连接有分油路,主卷扬提升力调节阀设置在分油路上用于控制主泵的液压油的压力值;主卷扬提升力调节阀具有主控制端,主控制端与控制器信号连接。

[0008] 进一步地,主卷扬提升力调节阀为电比例溢流阀。

[0009] 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A1连接先导手柄;分油路的一端与主油路连通另一端连接至开关阀的第一回油口T1。

[0010] 进一步地,先导手柄具有进油口P、第一出油口B1、第二出油口B2、第三出油口B3和第四出油口B4;先导手柄的进油口P连接至开关阀的出油口A1;第一出油口B1通过第一子油路连接至逻辑阀块,第二出油口B2通过第二子油路连接至逻辑阀块,第三出油口B3通过第三子油路连接至逻辑阀块,第四出油口B4通过第四子油路连接至逻辑阀块。

[0011] 进一步地,逻辑阀块具有第一入油口P1、第二入油口P2、第三入油口P3和第四入油口P4,第一入油口P1与第一出油口B1连接,第二入油口P2第二出油口B2连接,第三入油口P3与第三出油口B3连接,第四入油口P4与第四出油口B4连接;逻辑阀块还具有第一工作油口C1、第二工作油口C2、第三工作油口C3和第四工作油口C4,第一工作油口C1通过第五子油路连接至主阀,第二工作油口C2通过第六子油路连接至主阀,第三工作油口C3通过第七子油路连接至副阀,第四工作油口C4通过第八子油路连接至副阀。

[0012] 进一步地,逻辑阀块包括第一电磁换向阀、第二电磁换向阀、第三电磁换向阀和第四电磁换向阀;其中,第一电磁换向阀具有第一入油口P1和第一工作油口C1,第二电磁换向阀具有第二入油口P2和第二工作油口C2,第三电磁换向阀具有第三入油口P3和第三工作油口C3,第四电磁换向阀具有第四入油口P4和第四工作油口C4;第一入油口P1通过第一子油路与先导手柄的第一出油口B1连接,第二入油口P2通过第二子油路与先导手柄的第二出油口B2连接,第三入油口P3通过第三子油路与先导手柄的第三出油口B3连接,第四入油口P4通过第四子油路与先导手柄的第四出油口B4连接;第一电磁换向阀具有第二控制端,第二电磁换向阀具有第三控制端,第三电磁换向阀具有第四控制端,第四电磁换向阀具有第五控制端,控制器与第二控制端、第三控制端、第四控制端和第五控制端信号连接。

[0013] 进一步地,主阀具有第一进油口V1、第二进油口V2、第一主出油口D1和第二主出油口D2;第一进油口V1与逻辑阀块的第一工作油口C1连接,第二进油口V2与逻辑阀块的第二工作油口C2连接;第一主出油口D1通过第一油路连接至主卷扬马达其中一个液压油输入端,第二主出油口D2通过第二油路连接至主卷扬马达的另一个液压油输入端。

[0014] 进一步地,副阀具有第三进油口V3、第四进油口V4、第三主出油口D3和第四主出油口D4;第三进油口V3与逻辑阀块的第三工作油口C3连接,第四进油口V4与逻辑阀块的第四

工作油口C4连接;第三主出油口D3通过第三油路连接至前支腿油缸的无杆腔,第四主出油口D4通过第四油路连接至前支腿油缸的有杆腔。

[0015] 进一步地,主阀与主卷扬马达之间还设有用于稳定主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的油路的平衡阀。

[0016] 本发明还提供一种旋挖钻机,包括主机身和设置在主机身上的桅杆和主卷扬,其特征在于,还包括支脚和上述的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统;前支腿油缸设置在桅杆的底部,前支腿油缸远离桅杆的端部设有支脚。

[0017] 综上所述,本发明的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统中,主泵通过主油路连接至主阀,主油路上连接有分油路,主卷扬提升力调节阀设置在分油路上用于控制主泵的液压油的压力值;主卷扬提升力调节阀具有主控制端,主控制端与控制器信号连接,控制系统将主卷扬的最大提升力与前支腿油缸的位置联动控制,在支脚与地面接触时,主卷扬的最大提升力也作相应的增加,即使没有调整配重的重量大小,也不会引起整机重心失稳。通过控制器智能化控制将主卷扬的最大提升能力完全充分的挖掘出来,提高了旋挖钻机对出现塌方、卡钻等恶劣工况的应急能力,提升了旋挖钻机整体的施工能力。

[0018] 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

[0019] 图1是现有的旋挖钻机的结构示意图。

[0020] 图2是现有的旋挖钻机的主卷扬系统的原理图。

[0021] 图3是本发明较佳实施例的旋挖钻机的结构示意图。

[0022] 图4是本发明较佳实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的原理图。

[0023] 图5是本发明的实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的控制结构示意图。

[0024] 图6是本发明的实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的控制逻辑图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 图3是本发明较佳实施例的旋挖钻机的结构示意图,请参图3,本发明的旋挖钻机包括主机身1和设置在主机身1上的桅杆11,桅杆11设置在旋挖钻机的前端,桅杆11上还卷设有主卷扬钢丝绳12,以及钻杆13、动力头14、钻斗15、和前支腿油缸17。主机身1上还设有主卷扬19,主卷扬钢丝绳12的一端连接至主卷扬19、另一端连接至钻杆13。

[0027] 在旋挖钻机进行钻孔作业时,桅杆11打开呈竖向设置。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。

[0028] 桅杆11竖向设置时,前支腿油缸17设置在桅杆11的底部,前支腿油缸17远离桅杆11的端部设有支脚18,在前支腿油缸17伸出后,支脚18可支撑在地面上。

[0029] 主机身1还包括履带底盘、回转平台、驾驶室、变幅机构和配重16等,配重16设置在旋挖钻机的尾端,配重16起平衡整机的作用。

[0030] 图4是本发明较佳实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的原理图,图5是本发明的实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的控制结构示意图,请一并参阅图4和图5,主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统例如可设置在上述的旋挖钻机上,用于控制前支腿油缸17和主卷扬19之间联动,并调节主卷扬18的提升力。本实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统包括先导泵110、主泵111、主卷扬提升力调节阀112、开关阀120、先导手柄130、逻辑阀块140、主阀150、副阀160、平衡阀170、主卷扬马达180和控制器200。

[0031] 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。

[0032] 开关阀120具有入油口、出油口A1、第一回油口T1和第二回油口T2,其中,开关阀120的入油口连接先导泵110,出油口A1连接先导手柄130,第一回油口T1和第二回油口T2均连接至回油箱。开关阀120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第一控制端201,第一控制端201与控制器200信号连接,通过控制器200控制开关阀120的阀芯位置。第一控制端201例如是电磁铁,但并不以此为限。具体到本实施例中,在开关阀120的第一控制端201得电时,开关阀120的入油口与出油口A1导通,开关阀120的第一控制端201失电时,开关阀120的入油口与出油口A1均连接至回油箱回油。

[0033] 先导手柄130具有进油口P、第一出油口B1、第二出油口B2、第三出油口B3和第四出油口B4。先导手柄130的进油口P与先导泵110连接,具体连接至开关阀120的出油口A1。先导手柄130的第一出油口B1、第二出油口B2、第三出油口B3和第四出油口B4各通过一条子油路连接至逻辑阀块140。

[0034] 逻辑阀块140具有第一入油口P1、第二入油口P2、第三入油口P3和第四入油口P4,第一入油口P1与先导手柄130的第一出油口B1连接,第二入油口P2与先导手柄130的第二出油口B2连接,第三入油口P3与先导手柄130的第三出油口B3连接,第四入油口P4与先导手柄130的第四出油口B4连接。

[0035] 具体地,逻辑阀块140包括第一电磁换向阀141、第二电磁换向阀142、第三电磁换向阀143和第四电磁换向阀144。其中,第一电磁换向阀141具有该第一入油口P1,第二电磁换向阀142具有该第二入油口P2,第三电磁换向阀143具有该第三入油口P3,第四电磁换向阀144具有该第四入油口P4;第一入油口P1通过第一子油路211a与先导手柄130的第一出油口B1连接,第二入油口P2通过第二子油路212a与先导手柄130的第二出油口B2连接,第三入油口P3通过第三子油路213a与先导手柄130的第三出油口B3连接,第四入油口P4通过第四子油路214a与先导手柄130的第四出油口B4连接。

[0036] 逻辑阀块140具有第一工作油口C1、第二工作油口C2、第三工作油口C3和第四工作油口C4。其中,第一工作油口C1和第二工作油口C2各通过一条子油路连接至主阀150,第三

工作油口C3和第四工作油口C4各通过一条子油路连接至副阀160。

[0037] 具体地,第一电磁换向阀141具有该第一工作油口C1,第二电磁换向阀142具有该第二工作油口C2,第三电磁换向阀143具有该第三工作油口C3,第四电磁换向阀144具有该第四工作油口C4。第一工作油口C1通过第五子油路211b连接至主阀150,第二工作油口C2通过第六子油路212b连接至主阀150,第三工作油口C3通过第七子油路213b连接至副阀160,第四工作油口C4通过第八子油路214b连接至副阀160。

[0038] 本实施例中,第一电磁换向阀141具有第二控制端202,第二电磁换向阀142具有第三控制端203,第三电磁换向阀143具有第四控制端204,第四电磁换向阀144具有第五控制端205。第一电磁换向阀141、第二电磁换向阀142、第三电磁换向阀143和第四电磁换向阀144例如均为三位三通电磁换向阀,第二控制端202、第三控制端203、第四控制端204和第五控制端205均为电磁铁,但并不以此为限。

[0039] 控制器200与第二控制端202、第三控制端203、第四控制端204和第五控制端205信号连接,通过控制器200控制各电磁换向阀141、142、143、144的阀芯位置以控制油路的通断。具体到本实施例中,第二控制端202得电/失电时,第一入油口P1与第一工作油口C1导通/断开,第三控制端203得电/失电时,第二入油口P2与第二工作油口C2导通/断开,第四控制端204得电/失电时,第三入油口P3与第三工作油口C3导通/断开,第五控制端205得电/失电时,第四入油口P4与第四工作油口C4导通/断开。也即是说,逻辑阀块140受控制器200的控制使第一子油路211a与第五子油路211b之间、第二子油路212a与第六子油路212b之间、第三子油路213a与第七子油路213b之间、第四子油路214a与第八子油路214b之间导通或断开。

[0040] 主阀150具有第一进油口V1、第二进油口V2、第一主出油口D1和第二主出油口D2。第一进油口V1与逻辑阀块140的第一工作油口C1连接,第二进油口V2与逻辑阀块140的第二工作油口C2连接;第一主出油口D1通过第一油路221连接至主卷扬马达180其中一个液压油输入端,第二主出油口D2通过第二油路222连接至主卷扬马达180的另一个液压油输入端。

[0041] 副阀160具有第三进油口V3、第四进油口V4、第三主出油口D3和第四主出油口D4。第三进油口V3与逻辑阀块140的第三工作油口C3连接,第四进油口V4与逻辑阀块140的第四工作油口C4连接;第三主出油口D3通过第三油路223连接至前支腿油缸17的无杆腔,第四主出油口D4通过第四油路224连接至前支腿油缸17的有杆腔。

[0042] 主卷扬马达180与主卷扬19连接,主卷扬马达180例如是一个双向变量液压马达,利用控制系统可控制其正转或反转进而控制旋挖钻机提升或下放钻斗。

[0043] 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用于稳定主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的油路。

[0044] 本实施例中,主卷扬与前支腿油缸的联动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。

[0045] 本实施例中,第一子油路211a和第五子油路211b形成第一控制油路用于控制旋挖钻机提升钻斗;第二子油路212a和第六子油路212b形成第二控制油路用于控制旋挖钻机下放钻斗;第三子油路213a和第七子油路213b形成第三控制油路用于控制旋挖钻机的前支腿油缸17伸出;第四子油路214a和第八子油路214b形成第四控制油路用于控制旋挖钻机的前支腿油缸17缩回。

[0046] 本实施例中,主阀150还具有与主泵111相连的负载敏感控制油口LS,负载敏感控制油口LS通过主油路215连接至主阀150。主油路215上还连接有分油路216,分油路216的一端与主油路215连通另一端连接至开关阀120的第一回油口T1。

[0047] 本实施例中,分油路216上设有主卷扬提升力调节阀112,用于调节主卷扬19的提升力。主卷扬提升力调节阀112例如为电比例溢流阀,但并不以此为限。主卷扬提升力调节阀112具有主控制端206,主控制端206与控制器200电性连接,通过改变主控制端206的输入电流值,可以实现控制主泵111的液压油的压力值,进而控制主阀150进入平衡阀170(主卷扬马达180)的压力值,达到通过改变主卷扬提升力调节阀112的电流值来控制主卷扬19最大提升力的目的。

[0048] 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5所示,控制器200与开关阀120的第一控制端201、逻辑阀块140内的第二控制端202、第三控制端203、第四控制端204和第三控制端205以及主卷扬提升力调节阀112的主控制端206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。

[0049] 本实施例中,前支腿油缸17上还安装有行程检测传感器300,行程检测传感器300与控制器200信号连接。行程检测传感器300可以自动检测前支腿油缸17的伸、缩距离(支脚18本体的高度固定,因此,前支腿油缸17的伸、缩距离加上支脚18的高度即为支脚18近地端面的位置,因此也可以理解为是用于检测支脚18的位置)。

[0050] 图6是本发明的实施例的主卷扬与前支腿油缸的联动控制系统的控制逻辑图,请一并参阅图3、图5和图6,在主工况操作界面下,利用控制器200控制开关阀120的第一控制端201、第一电磁换向阀141的第二控制端202和第二电磁换向阀142的第三控制端203同时得电,此时通过操作先导手柄130可以实现主卷扬17的上升及下放动作(也即是提升和下放钻斗)。

[0051] 利用控制器200控制开关阀120的第一控制端201、第三电磁换向阀143的第四控制端204和第四电磁换向阀144的第五控制端205同时得电,此时通过操作先导手柄130可以实现前支腿油缸17的伸出和缩回。再通过行程检测传感器300自动检测支脚18的位置,判断支脚18是否与地面接触进而控制主卷扬提升力调节阀112的主控制端206的输入电流值。

[0052] 例如,当前支腿油缸17的行程小于预设值时(表示支脚18未与地面接触),此时主卷扬提升力调节阀112的主控制端206的输入第一电流,对应主泵111的输出第一控制压力,此时主卷扬19的最大提升力为A1;当前支腿油缸17的行程大于或等于预设值时(表示支脚18与地面接触),此时主卷扬提升力调节阀112的主控制端206的输入第二电流,对应主泵的输出第二控制压力,此时主卷扬19的最大提升力为A2,其中A2大于A1。

[0053] 本发明将主卷扬19的最大提升力与前支腿油缸17的位置联动控制,在支脚18与地面接触进,主卷扬19的最大提升力也作相应的增加,即使没有调整配重16的重量大小,也不会引起整机重心失稳。通过控制器200智能化控制将主卷扬19的最大提升能力完全充分的挖掘出来,提高了旋挖钻机对出现塌方、卡钻等恶劣工况的应急能力,提升了旋挖钻机整体的施工能力。

[0054] 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。

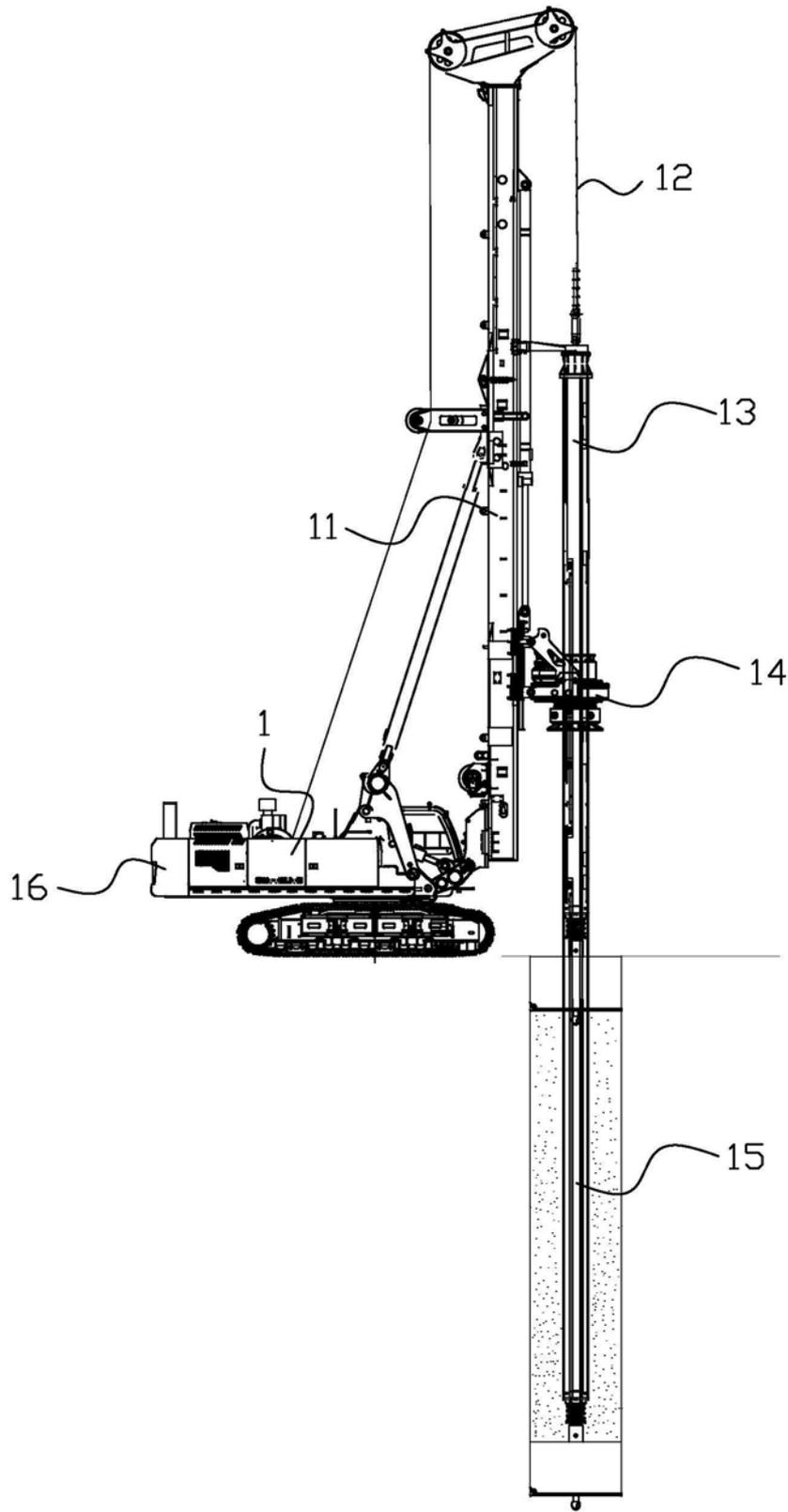


图1

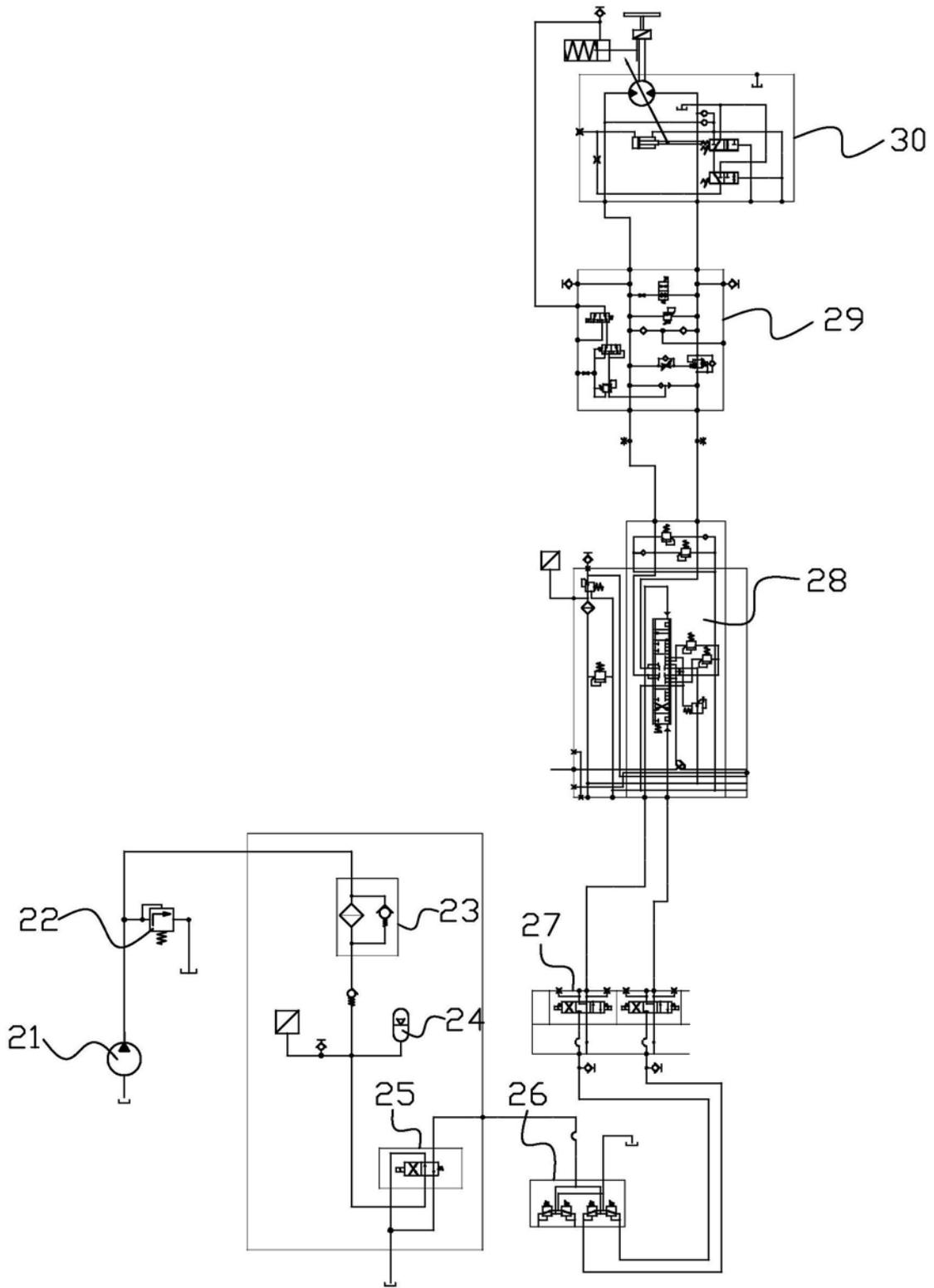


图2

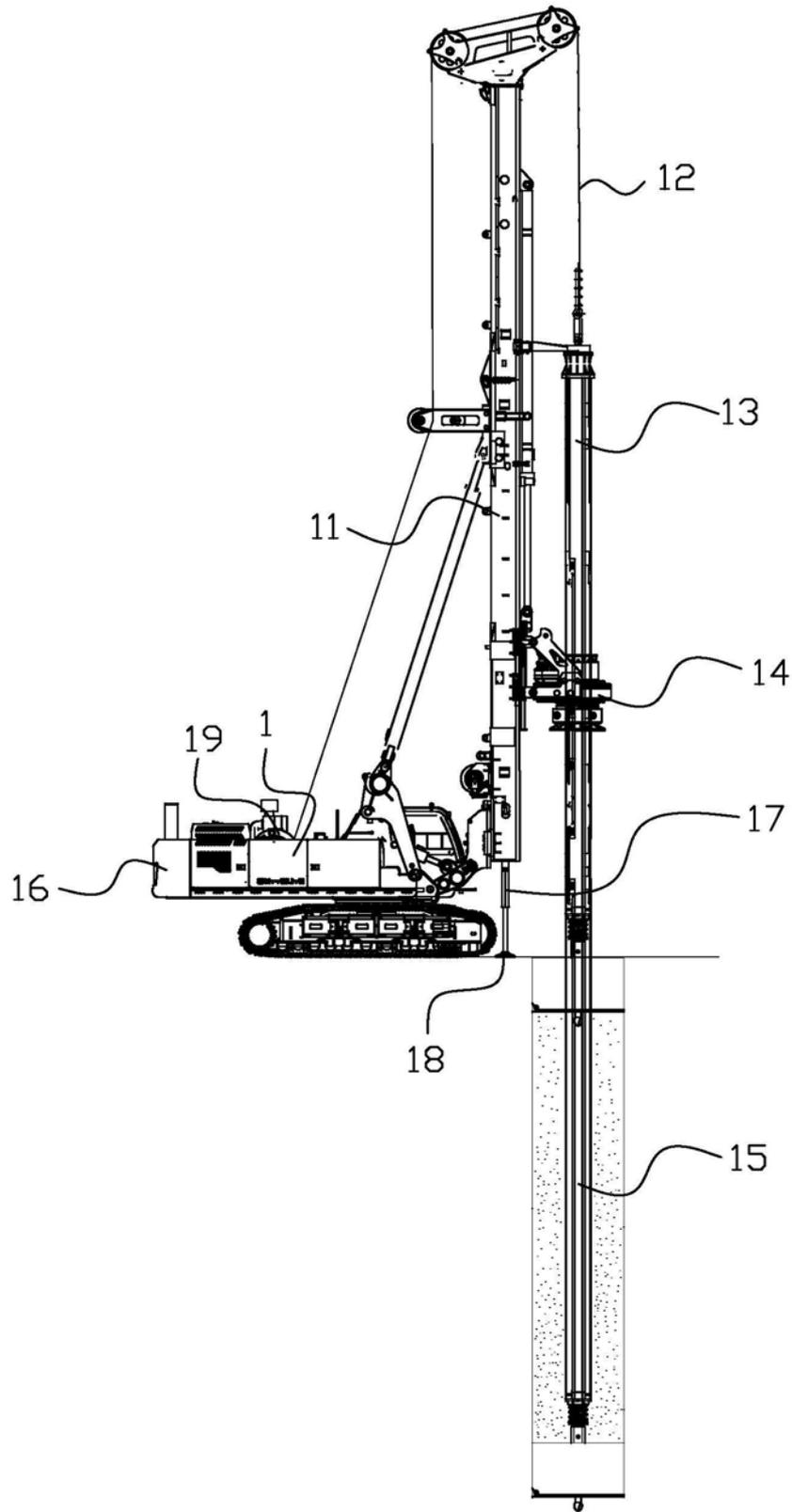


图3

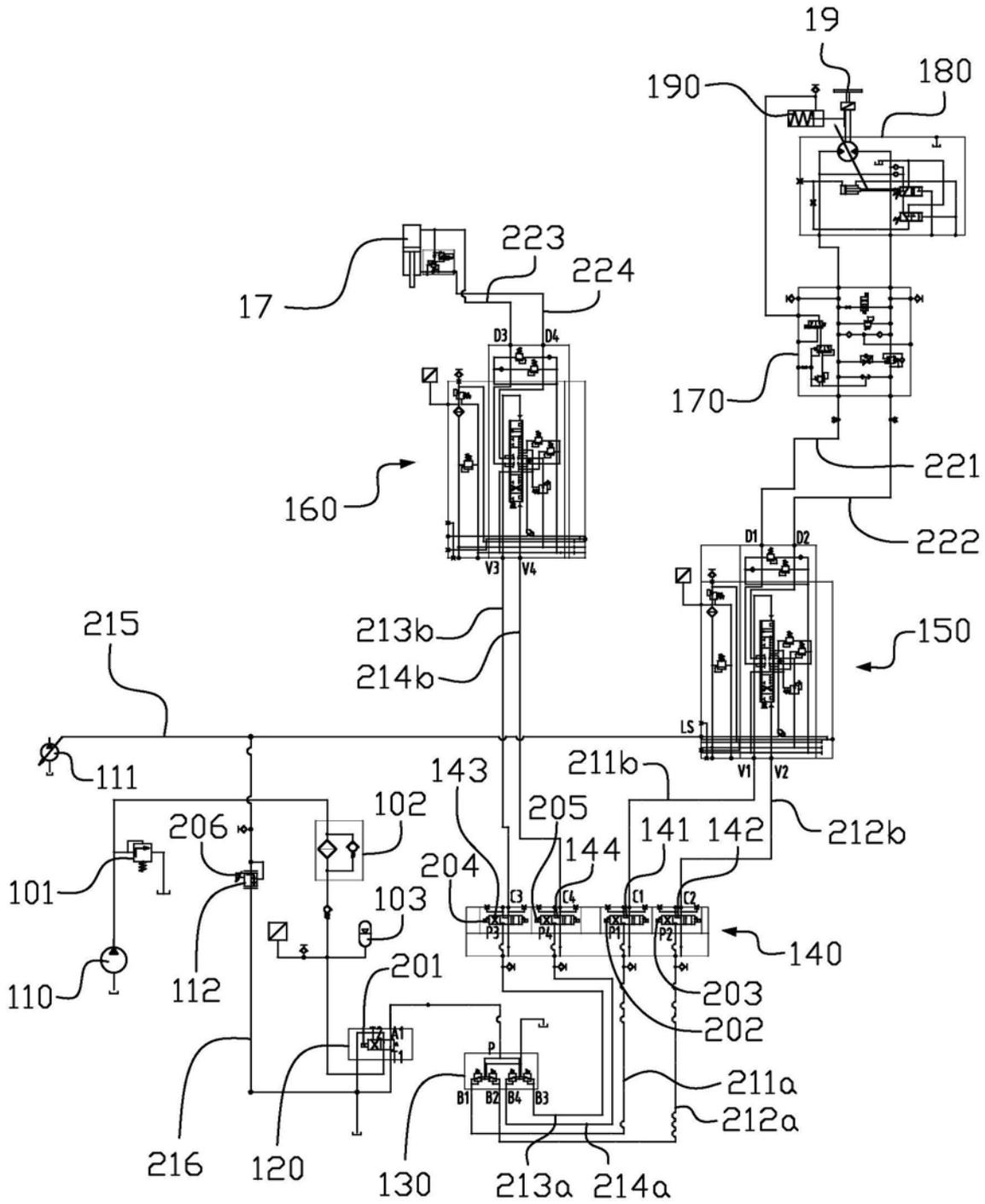


图4

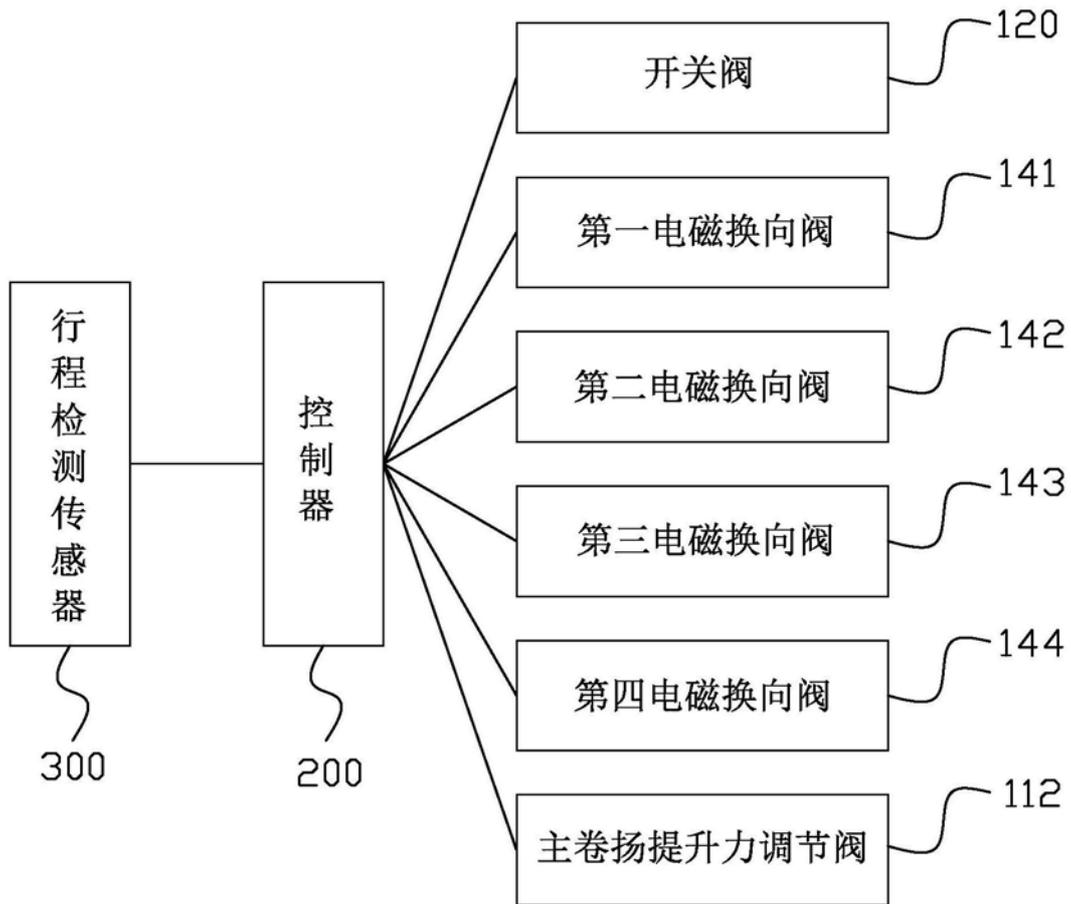


图5

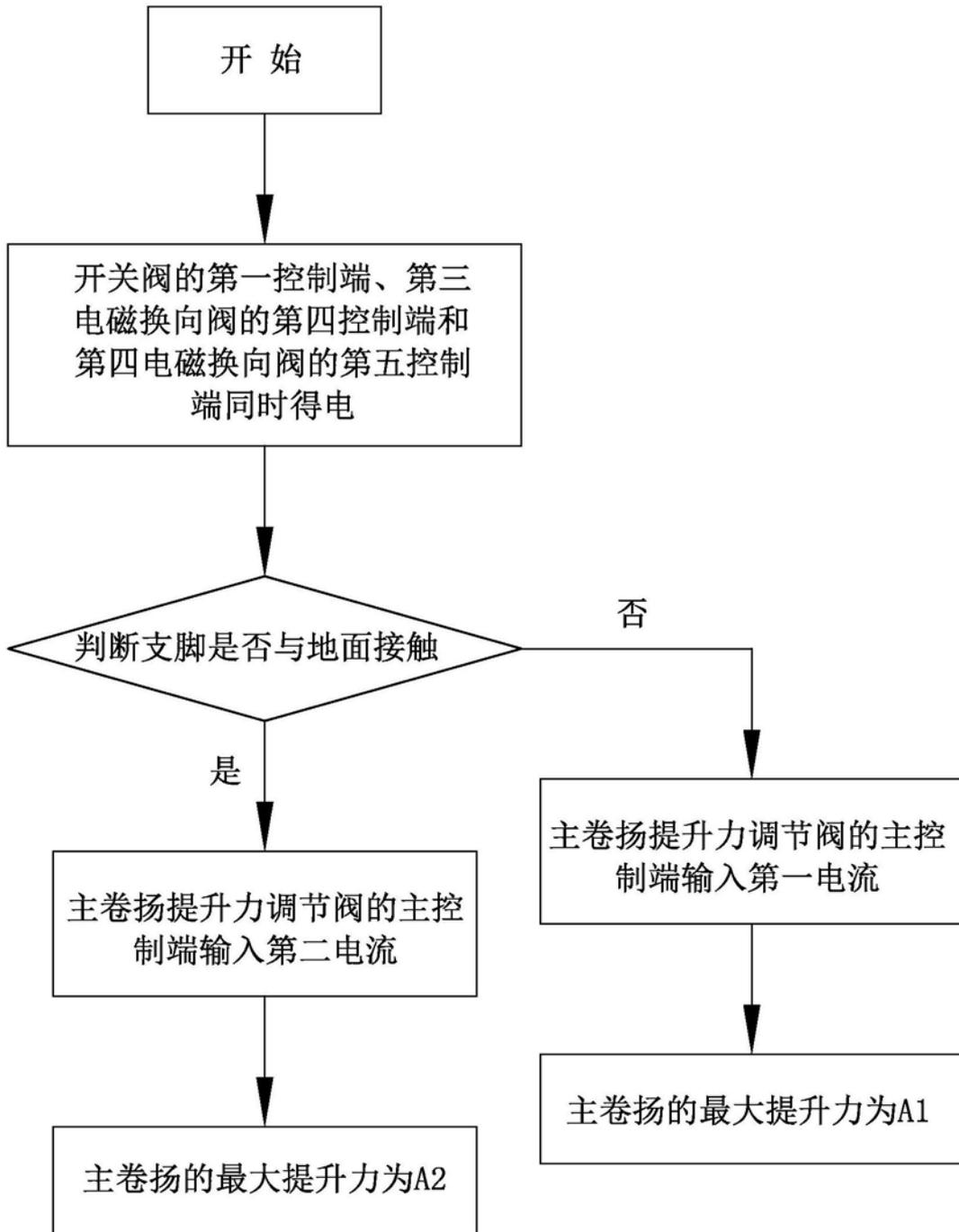


图6