(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215058511 U
(45)授权公告日 2021.12.07

(21)申请号 202121653766.1
(22)申请日 2021.07.20
(73)专利权人 湖南星邦智能装备股份有限公司
地址 410600 湖南省长沙市宁乡高新技术产业园区金洲大道东128号
(72)发明人 姚剑 刘国良
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李宏志
(51)Int.Cl.
F15B 1/02(2006.01)
F15B 11/028(2006.01)
F15B 11/16(2006.01)
F15B 13/06(2006.01)
B66F 11/04(2006.01)
B66F 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

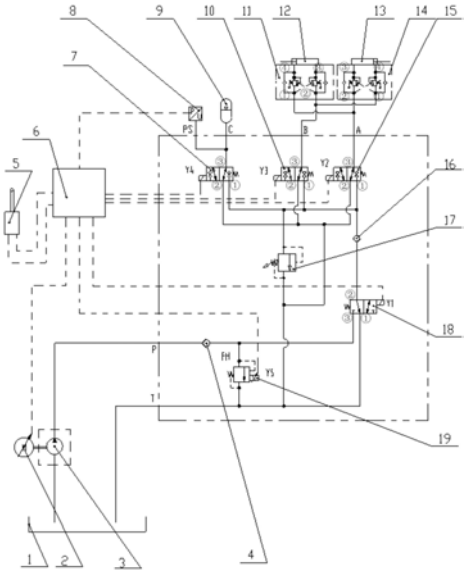
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

一种剪叉式高空作业平台及其浮动控制系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种剪叉式高空作业平台及其浮动控制系统，浮动控制系统包括浮动油缸、平衡阀、换向阀以及油箱；还包括：蓄能器，其连接换向阀和压力传感器；第三电磁换向阀，其两个端口分别连接油箱的回油口和出油口，另一端口通过第二单向阀连接换向阀的进油口；电比例溢流阀，其两端分别连接油箱的回油口和油箱的出油口；控制器，其连接电机、压力传感器、电比例溢流阀、第三电磁换向阀和蓄能器，电机为油箱的油泵提供驱动力；当压力值大于或等于第一预设压力值时，控制电机、电比例溢流阀、第三电磁换向阀失电；当压力值小于或等于第二预设压力值时，控制电机、电比例溢流阀、第三电磁换向阀得电。本申请具有较好的操作体验感。



CN 215058511 U

1.一种浮动控制系统，包括浮动油缸、用于向所述浮动油缸的腔体输油的平衡阀、与所述平衡阀连接的换向阀以及油箱(1)；其特征在于，还包括：

蓄能器(9)，其连接所述换向阀和用于检测所述蓄能器(9)的压力值的压力传感器(8)；

第三电磁换向阀(18)，其两个端口分别连接所述油箱(1)的回油口和出油口，另一端口通过第二单向阀(16)连接所述换向阀的进油口；

电比例溢流阀(19)，其两端分别连接所述油箱(1)的回油口和所述油箱(1)的出油口；

控制器(6)，其连接电机(2)、所述压力传感器(8)、所述电比例溢流阀(19)、所述第三电磁换向阀(18)，所述电机(2)为所述油箱(1)的油泵(3)提供驱动力；

当所述压力值大于或等于第一预设压力值时，所述控制器(6)控制所述电机(2)、所述电比例溢流阀(19)、所述第三电磁换向阀(18)失电；当所述压力值小于或等于第二预设压力值时，所述控制器(6)控制所述电机(2)、所述电比例溢流阀(19)、所述第三电磁换向阀(18)得电。

2.根据权利要求1所述的浮动控制系统，其特征在于，所述换向阀包括第一电磁换向阀(10)和第二电磁换向阀(15)；

所述第一电磁换向阀(10)和所述第二电磁换向阀(15)的第二端口均连接所述油箱(1)的回油口，第三端口均连接所述平衡阀，第一端口通过所述第二单向阀(16)连接所述第三电磁换向阀(18)的第二端口；

所述第三电磁换向阀(18)的第一端口连接所述油箱(1)的回油口，所述第三电磁换向阀(18)的第三端口连接所述油箱(1)的出油口和所述电比例溢流阀(19)的进油口。

3.根据权利要求2所述的浮动控制系统，其特征在于，溢流阀(17)的一端连接所述第一电磁换向阀(10)和第二电磁换向阀(15)的第一端口，另一端连接第一电磁换向阀(10)和第二电磁换向阀(15)的第二端口，并连接所述油箱(1)的回油口；

所述控制器(6)控制所述电比例溢流阀(19)的设定压力值，以使所述电比例溢流阀(19)的设定压力值可选择的高于或低于所述溢流阀(17)的设定压力值。

4.根据权利要求2所述的浮动控制系统，其特征在于，所述蓄能器(9)连接蓄能器侧换向阀(7)的第三端口，所述蓄能器侧换向阀(7)的第一端口连接所述换向阀的第一端口，所述蓄能器侧换向阀(7)的第二端口连接所述换向阀的第二端口。

5.根据权利要求2所述的浮动控制系统，其特征在于，所述电比例溢流阀(19)与所述油箱(1)的出油口之间的连接管路上设置有第一单向阀(4)，所述第一单向阀在所述油箱(1)的出油口的主管路上；

所述第一单向阀(4)的入口连接所述油箱(1)的出油口，所述第一单向阀(4)的出口连接所述电比例溢流阀(19)的入口。

6.根据权利要求5所述的浮动控制系统，其特征在于，所述第三电磁换向阀(18)的第三端口连接所述第一单向阀(4)的出口。

7.根据权利要求2至6任一项所述的浮动控制系统，其特征在于，所述平衡阀包括：第一双向平衡阀(11)和第二双向平衡阀(14)；

所述第一双向平衡阀(11)和所述第二双向平衡阀(14)均有一个端口连接所述第一电磁换向阀(10)的第三端口，所述第一双向平衡阀(11)和所述第二双向平衡阀(14)均有另一个端口连接所述第二电磁换向阀(15)的第三端口。

8.根据权利要求7所述的浮动控制系统，其特征在于，所述浮动油缸包括第一浮动油缸(12)和第二浮动油缸(13)；

所述第一双向平衡阀(11)的第三端口连接所述第一浮动油缸(12)的无杆腔，所述第一双向平衡阀(11)的第四端口连接所述第一浮动油缸(12)的有杆腔；

所述第二双向平衡阀(14)的第三端口连接所述第二浮动油缸(13)的无杆腔，所述第二双向平衡阀(14)的第四端口连接所述第二浮动油缸(13)的有杆腔。

9.根据权利要求7所述的浮动控制系统，其特征在于，所述控制器(6)连接手柄(5)。

10.一种剪叉式高空作业平台，其特征在于，包括权利要求1至9任一项所述的浮动控制系统。

一种剪叉式高空作业平台及其浮动控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高空作业平台技术领域，更具体地说，涉及一种浮动控制系统。此外，本实用新型还涉及一种包括上述浮动控制系统的剪叉式高空作业平台。

背景技术

[0002] 现有的越野剪叉式高空作业平台为提高整车行走稳定性、安全性和在不同路况下的通过能力，行走底架均采用了前桥浮动、后桥摆动的结构方式。

[0003] 通常情况下，前桥左右各有1根浮动油缸，在浮动油缸的共同作用下，前桥可以绕着摆动轴上下摆动，后桥也采用了摆动结构。

[0004] 当工作平台升高(即剪叉展开)时行走过程中，后桥随地面摆动的同时，通过与其在结构上相关联的行程开关发出信号给控制器，控制前桥的浮动油缸伸缩，进而实现行走时的主动浮动功能，特别是电动或混动的越野剪叉，为了保证浮动的及时响应，会在液压系统中增加蓄能器，进行浮动启动瞬时补油。

[0005] 但当工作平台没有升高(即剪叉收缩状态)时，现有技术的电动或混动越野剪叉没有浮动动作，整车行走通过的能力相对较弱，操作舒适感差。

[0006] 综上所述，如何提供一种操作舒适感强的剪叉系统，是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此，本实用新型的目的是提供一种浮动控制系统，该系统能够调整系统内压力状态，保证浮动油缸正常工作，操作舒适感强。

[0008] 本实用新型的另一目的是提供一种包括上述浮动控制系统的剪叉式高空作业平台。

[0009] 为了实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0010] 一种浮动控制系统，包括浮动油缸、用于向所述浮动油缸的腔体输油的平衡阀、与所述平衡阀连接的换向阀以及油箱；还包括：

[0011] 蓄能器，其连接所述换向阀和用于检测所述蓄能器的压力值的压力传感器；

[0012] 第三电磁换向阀，其两个端口分别连接所述油箱的回油口和出油口，另一端口通过第二单向阀连接所述换向阀的进油口；

[0013] 电比例溢流阀，其两端分别连接所述油箱的回油口和所述油箱的出油口；

[0014] 控制器，其连接电机、所述压力传感器、所述电比例溢流阀、所述第三电磁换向阀，所述电机为所述油箱的油泵提供驱动力；

[0015] 当所述压力值大于或等于第一预设压力值时，控制器控制所述电机、所述电比例溢流阀、所述第三电磁换向阀失电；当所述压力值小于或等于第二预设压力值时，控制器控制所述电机、所述电比例溢流阀、所述第三电磁换向阀得电。

[0016] 优选地，所述换向阀包括第一电磁换向阀和第二电磁换向阀；

[0017] 所述第一电磁换向阀和所述第二电磁换向阀的第二端口均连接所述油箱的回油口，第三端口均连接所述平衡阀，第一端口通过所述第二单向阀连接所述第三电磁换向阀的第二端口；

[0018] 所述第三电磁换向阀的第一端口连接所述油箱的回油口，所述第三电磁换向阀的第三端口连接所述油箱的出油口和所述电比例溢流阀的进油口。

[0019] 优选地，溢流阀的一端连接所述第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的第一端口，另一端连接第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的第二端口，并连接所述油箱的回油口；

[0020] 所述控制器控制所述电比例溢流阀的设定压力值，以使所述电比例溢流阀的设定压力值可选择的高于或低于所述溢流阀的设定压力值。

[0021] 优选地，所述蓄能器连接蓄能器侧换向阀的第三端口，所述蓄能器侧换向阀的第一端口连接所述换向阀的第一端口，所述蓄能器侧换向阀的第二端口连接所述换向阀的第二端口。

[0022] 优选地，所述电比例溢流阀与所述油箱的出油口之间的连接管路上设置有第一单向阀，所述第一单向阀在所述油箱的出油口的主管路上；

[0023] 所述第一单向阀的入口连接所述油箱的出油口，所述第一单向阀的出口连接所述电比例溢流阀的入口。

[0024] 优选地，所述第三电磁换向阀的第三端口连接所述第一单向阀的出口。

[0025] 优选地，所述平衡阀包括：第一双向平衡阀和第二双向平衡阀；

[0026] 所述第一双向平衡阀和所述第二双向平衡阀均有一个端口连接所述第一电磁换向阀的第三端口，所述第一双向平衡阀和所述第二双向平衡阀均有另一个端口连接所述第二电磁换向阀的第三端口。

[0027] 优选地，所述浮动油缸包括第一浮动油缸和第二浮动油缸；

[0028] 所述第一双向平衡阀的第三端口连接所述第一浮动油缸的无杆腔，所述第一双向平衡阀的第四端口连接所述第一浮动油缸的有杆腔；

[0029] 所述第二双向平衡阀的第三端口连接所述第二浮动油缸的无杆腔，所述第二双向平衡阀的第四端口连接所述第二浮动油缸的有杆腔。

[0030] 优选地，所述控制器连接手柄。

[0031] 一种剪叉式高空作业平台包括上述任一项所述的浮动控制系统。

[0032] 本申请提供的浮动控制系统中，设置检测油压的压力传感器，从而获取系统压力，当在系统压力高于一个较高值时，利用控制器控制系统中电机、电比例溢流阀和第三电磁换向阀的通断电，以便为系统中保持一定的压力，使得油压慢速降低的同时能够为浮动油缸提供一定的液压油，在该过程中系统操作性能能够保持，且具有较好的操作体验感；在系统压力降低到一个较低值时，控制上述结构得电，从而实现供油和升压。本申请提供的浮动控制系统的系统压力在不同状态时，能够采用不同的控制方式，利用系统蓄能器的液压油实现供能，实现提升操作舒适感，并节能且运转高效。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅

是本实用新型的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本申请所提供的一种浮动控制系统的液压系统示意图。

[0035] 图1中，附图标记包括：

[0036] 油箱1，电机2，油泵3，手柄5，控制器6，压力传感器8，蓄能器9，溢流阀17，电比例溢流阀19；

[0037] 第一单向阀4，第二单向阀16；

[0038] 第一电磁换向阀10，第二电磁换向阀15，第三电磁换向阀18，蓄能器侧换向阀7；

[0039] 第一双向平衡阀11，第二双向平衡阀14；

[0040] 第一浮动油缸12，第二浮动油缸13。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 本实用新型的核心是提供一种浮动控制系统，该系统能够调整系统内压力状态，保证浮动油缸正常工作，操作舒适感强。

[0043] 本实用新型的另一核心是提供一种包括上述浮动控制系统的剪叉式高空作业平台。

[0044] 请参考图1，图1为本申请所提供的一种浮动控制系统的液压系统示意图。本申请提供了一种浮动控制系统，用于剪叉式高空作业平台的浮动补偿，包括浮动油缸、用于向浮动油缸的腔体输油的平衡阀、与平衡阀连接的换向阀以及油箱1；还包括蓄能器9、压力传感器8、第三电磁换向阀18、电比例溢流阀19和控制器6。

[0045] 其中，换向阀的第一端口连接油箱1的回油口，换向阀的第二端口连接浮动油缸，换向阀的第三端口通过第二单向阀16连接油箱1的出油口。

[0046] 蓄能器9连接换向阀和用于检测蓄能器9的压力值的压力传感器8。

[0047] 第三电磁换向阀18的两个端口分别连接油箱1的回油口和出油口，另一端口通过第二单向阀16连接换向阀的进油口；

[0048] 电比例溢流阀19的两个端口分别连接油箱1的回油口和油箱1的出油口。

[0049] 控制器6连接电机2、压力传感器8、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18，电机2为油箱1的油泵3提供驱动力。

[0050] 控制过程中，当压力值大于或等于第一预设压力值时，控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18失电；当压力值小于或等于第二预设压力值时，控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18得电。其中第一预设压力值大于第二预设压力值。

[0051] 本申请提供的浮动控制系统中，通过电机2驱动油泵3将油箱1中的液压油向系统输送，换向阀的第一端口连接油箱1的出油口，也即油泵3的出油口，在油泵3出油管路上可以设置第一单向阀4，避免油泵3停转时油的逆流。

[0052] 压力传感器8监测蓄能器9的压力，以获取系统压力值。

[0053] 当系统充油到设定压力值时，控制器6接收到压力传感器8的信号，并执行断电操作，具体包括控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18失电，以便停止向系统内部继续供油。

[0054] 由于上述单向阀能够在一段时间内提供保压的效果，这部分系统内的液压油可以通过换向阀向平衡阀、浮动油缸等提供液压油，保证浮动油缸的正常动作，可以知道，此时电机2可以不进行运转，也能够实现上述工作，从而实现节能又无噪音的工作状态。

[0055] 经过一定时间后，压力传感器8检测到的蓄能器9的压力值持续降低后达到一个较低值时，控制器6接收到压力传感器8的检测信号后，控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18得电，从而使得电机2带动油泵3转动泵取液压油，液压油通过液压回路进入蓄能器9，并通过换向阀进入浮动油缸中，在此过程中，液压系统中的压力不断升高，压力传感器8检测到的压力数值升高，从而回到系统充油到设定压力值的状态。

[0056] 本申请提供的浮动控制系统中通过在液压系统中设置检测油压的压力传感器8，从而获取系统压力，当在系统压力高于一个较高值时，利用控制器6控制系统中电机2、电比例溢流阀19和第三电磁换向阀18失电，以便为系统中保持一定的压力，使得油压慢速降低的同时能够为浮动油缸提供一定的液压油，在该过程中系统操作性能能够保持，且具有较好的操作体验感；在液压油降低到一个较低值时，控制上述结构得电，从而实现供油和升压。

[0057] 本申请提供的浮动控制系统的系统压力在不同状态时，能够采用不同的控制方式，利用系统蓄能器9的液压油实现供能，实现提升操作舒适感，并节能且运转高效。

[0058] 在本申请中，控制器6连接手柄5，通过手柄5对控制器6的输出进行控制。

[0059] 在一个具体的实施例中，换向阀包括第一电磁换向阀10、第二电磁换向阀15；

[0060] 第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15的第二端口均连接油箱1的回油口，第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15的第三端口均连接平衡阀，第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15的第一端口通过第二单向阀16连接第三电磁换向阀18的第二端口；

[0061] 第三电磁换向阀18的第一端口连接油箱1的回油口，第三电磁换向阀18的第三端口连接油箱1的出油口和电比例溢流阀19的进油口。

[0062] 本实施例中采用第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15分别连接平衡阀，是因为平衡阀的个数通常为两个，用于分别针对两个浮动油缸的设置。

[0063] 在上述实施例的基础之上，浮动控制系统中设置有溢流阀17，溢流阀17的一端连接第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15的第一端口，另一端连接第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15的第二端口，并连接油箱1的回油口；

[0064] 控制器6控制电比例溢流阀19的设定压力值，以使电比例溢流阀19的设定压力值可选择的高于或低于溢流阀17的设定压力值。

[0065] 请参考图1，其中，电比例溢流阀19的两端口分别连接第一单向阀4的出口和油箱1的回油口，溢流阀17、第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15并联设置，且并联后的回路与第三电磁换向阀18串联设置，即液压油在经过第一单向阀4后，可以通过第三电磁换向阀18，然后进入到上述并联设置的结构。

[0066] 电比例溢流阀19和溢流阀17的设定压力不同，可以通过控制器控制电比例溢流阀19的设定压力值进行调整，从而用于实现不同的系统控制压力。

[0067] 例如在工作台不升高状态下，控制器6控制电比例溢流阀19设定低于溢流阀17压力限值的低压值，液压系统的压力取决于电比例溢流阀19的设定值，此压力的设定值需要可以完全打开两个平衡阀且保证浮动油缸的活塞杆能够伸出，以使得轮胎着地。

[0068] 在工作台升高状态下，控制器6控制电比例溢流阀19设定高于溢流阀17的压力限值的高压值，液压系统压力取决于溢流阀17的设定值，此压力值需可以完全打开平衡阀且保证浮动油缸的活塞杆伸出可以使底架调平。

[0069] 本申请所提供的实施例中，电比例溢流阀19为可以控制溢流压力的可变阀体，其连接控制器6，用于在不同的工作状态下调整系统内不同控制方式的不同溢流压力。

[0070] 在上述实施例的基础之上，蓄能器9连接蓄能器侧换向阀7的第三端口，蓄能器侧换向阀7的第一端口连接换向阀的第一端口，蓄能器侧换向阀7的第二端口连接换向阀的第二端口。

[0071] 需要说明的是，本申请中，第一电磁换向阀10和第二电磁换向阀15均为两位三通电磁换向阀，蓄能器侧换向阀7为两位三通电磁换向阀。

[0072] 蓄能器侧换向阀7两个端口均与第一电磁换向阀10、第二电磁换向阀15连接，蓄能器侧换向阀7用于控制液压回路中的液压油的进出，以便控制蓄能器与换向阀之间的液压油的流动。

[0073] 在一个具体的实施例中，电比例溢流阀19与油箱1的出油口之间的连接管路上设置有第一单向阀4，第一单向阀在油箱1的出油口的主管路上；

[0074] 第一单向阀4的入口连接油箱1的出油口，第一单向阀4的出口连接电比例溢流阀19的入口。

[0075] 第一单向阀4的作用是避免回油至油泵3处，其中，第三电磁换向阀18的第三端口连接第一单向阀4的出口连接，当第三电磁换向阀18处于断开状态时，避免油路流动的不稳定。

[0076] 在上述任意一个实施例的基础之上，平衡阀包括：第一双向平衡阀11和第二双向平衡阀14；

[0077] 第一双向平衡阀11和第二双向平衡阀14均有一个端口连接第一电磁换向阀10的第三端口，第一双向平衡阀11和第二双向平衡阀14均有另一个端口连接第二电磁换向阀15的第三端口。

[0078] 另外，浮动油缸包括第一浮动油缸12和第二浮动油缸13；

[0079] 第一双向平衡阀11的第三端口连接第一浮动油缸12的无杆腔，第一双向平衡阀11的第四端口连接第一浮动油缸12的有杆腔；

[0080] 第二双向平衡阀14的第三端口连接第二浮动油缸13的无杆腔，第二双向平衡阀14的第四端口连接第二浮动油缸3的有杆腔。

[0081] 本申请提供的一个具体的实施例中，浮动控制系统包括油箱1、电机2、油泵3、控制器6、蓄能器侧换向阀7、压力传感器8、蓄能器9、溢流阀17、电比例溢流阀19；其中设置的阀体结构包括：

[0082] 第一单向阀4，第二单向阀16；

[0083] 第一电磁换向阀10，第二电磁换向阀15，第三电磁换向阀18，蓄能器侧换向阀7；

[0084] 第一双向平衡阀11，第二双向平衡阀14；

[0085] 第一浮动油缸12和第二浮动油缸13。

[0086] 本申请中，电比例溢流阀19可以为正比例型溢流阀或反比例型溢流阀，各个电磁换向阀的类型也可以根据使用需要进行调整。另外溢流阀17可以是直动式溢流阀、先导式溢流阀或者为比例式溢流阀。

[0087] 请参考图1，油泵3的出油口(或油箱1的出油口)连接第一单向阀4的入口，第一单向阀4的出口与电比例溢流阀19的进油口、第三电磁换向阀18的第三端口(图1中③，即进油口)连接；

[0088] 油箱1与电比例溢流阀19的出油口、溢流阀17的出油口连接，同时还连接第一电磁换向阀10的第二端口、第二电磁换向阀15的第二端口、第三电磁换向阀18的第一端口和蓄能器侧换向阀7的第二端口(图1中②)，实现向油箱1的回油。

[0089] 第三电磁换向阀18的第二端口(图1中②，即出油口)与第二单向阀16的进油口连接，第二单向阀16的出油口连接第一电磁换向阀10的第一端口、第二电磁换向阀15的第一端口、蓄能器侧换向阀7的第一端口。

[0090] 第一电磁换向阀10的第三端口连接第一双向平衡阀11的第二端口以及第二双向平衡阀14的第一端口；

[0091] 第二电磁换向阀15的第三端口连接第一双向平衡阀11的第一端口以及第二双向平衡阀14的第二端口；

[0092] 第一双向平衡阀11的第三端口、第四端口分别与第一浮动油缸12的无杆腔、有杆腔连接，第二双向平衡阀14的第三端口、第四端口分别与第二浮动油缸13的无杆腔、有杆腔连接。

[0093] 蓄能器侧换向阀7的第三端口连接蓄能器9和压力传感器8。

[0094] 溢流阀17的两端分别与第一电磁换向阀10的第一端口、第二端口连接，或者连接在等效于这两个位置的其他位置。

[0095] 本申请的控制器6与电机2、压力传感器8、蓄能器9、电比例溢流阀19、第一电磁换向阀10，第二电磁换向阀15，第三电磁换向阀18，蓄能器侧换向阀7连接。

[0096] 当工作平台的剪叉处于收缩状态时，推动手柄5进行行走操作，

[0097] 控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第一电磁换向阀10，第二电磁换向阀15，第三电磁换向阀18，蓄能器侧换向阀7连接得电，同时压力传感器8向控制器反馈监测信号。电机2得电后，带动油泵3提供液压油，液压油通过上述液压回路进入蓄能器9、以及第一浮动油缸12和第二浮动油缸13的有杆腔和无杆腔中。由于有杆腔和无杆腔均受到阀体的压力传递，因而二者压力一样，无杆腔作用面积大于有杆腔作用面积，第一浮动油缸12和第二浮动油缸13的活塞杆得以往外伸出，此时控制器6控制电比例溢流阀19设定低于溢流阀17的限值的压力值，系统压力取决于电比例溢流阀19的压力值。此压力值需可以完全打开第一双向平衡阀11，第二双向平衡阀14，并且保证第一浮动油缸12和第二浮动油缸13的活塞杆伸出使轮胎实时着地。

[0098] 在上述状态下，液压回路上的压力传感器8实时检测蓄能器9里的压力值并反馈给控制器6，当检测到充油压力达到设定的第一压力值时，控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18失电，系统停止向平衡阀供油。此时，蓄能器9内的液压油在第二单向阀16的作用下，可以在系统回路中储存很长一段时间，可以保证第一浮动油缸12和第二浮

动油缸13的正常动作，故当前状态下，电机2不会运转，浮动回路上的部分电磁阀也无需得电，既节能又无噪音。而一段时间过后，系统压力下降，当压力传感器8检测蓄能器9压力低于第二预设值时，控制器6将控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18得电，电机2得电后带动油泵3开始泵取液压油，液压油进入液压回路中，并进入蓄能器9、第一浮动油缸12和第二浮动油缸13的有杆腔和无杆腔中，如此往复来实现工作平台不升高(即剪叉处于收缩状态)时的浮动动作。

[0099] 上述控制方法能够实现电动或混动越野剪叉在工作平台收缩状态时进行行走的同时有浮动动作，这种结构实现的调整方式能够提高整车在不同路况下的通过能力，提升操作舒适感，避免较大噪音的出现，能够实现节能化操作。

[0100] 与之相似地，当工作平台升高(即剪叉处于展开状态)时，推动手柄5进行行走动作，控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18、蓄能器侧换向阀7得电。电机2控制油泵3供油，液压油通过液压回路进入蓄能器9中，此时的电比例溢流阀19设定一个高于溢流阀17的高压值，系统压力取决于溢流阀17的设定值，此压力值需可以完全打第一双向平衡阀11，第二双向平衡阀14，并且保证第一浮动油缸12和第二浮动油缸13的活塞杆伸出可以使底架调平。

[0101] 在上述状态下，当检测到充油压力达到设定的第一压力值时，控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18失电，停止供油。蓄能器9里的液压油在第二单向阀16的作用下可以在回路中储存很长一段时间，这部分液压油可以保证浮动油缸启动瞬间的油液补充，提高浮动油缸动作响应，所以在这种工况下电机2不进行运转，浮动回路上的部分电磁阀也无需得电，既节能又无噪音。当压力传感器8检测蓄能器9压力低于一定值时，控制器6控制电机2、电比例溢流阀19、第三电磁换向阀18得电，电机2控制油泵3泵取压油，液压油通过液压回路进入蓄能器9中，实现工作平台升高(即剪叉处于展开状态)时的浮动动作。

[0102] 除了上述各个实施例中所提供的浮动控制系统的主要液压结构和连接关系外，本实用新型还提供一种包括上述浮动控制系统的剪叉式高空作业平台，该剪叉式高空作业平台采用上述浮动控制系统，能够实现较为平稳的操作，操作效果好，其他各部分的结构请参考现有技术，本文不再赘述。

[0103] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0104] 以上对本实用新型所提供的浮动控制系统和剪叉式高空作业平台进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以对本实用新型进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

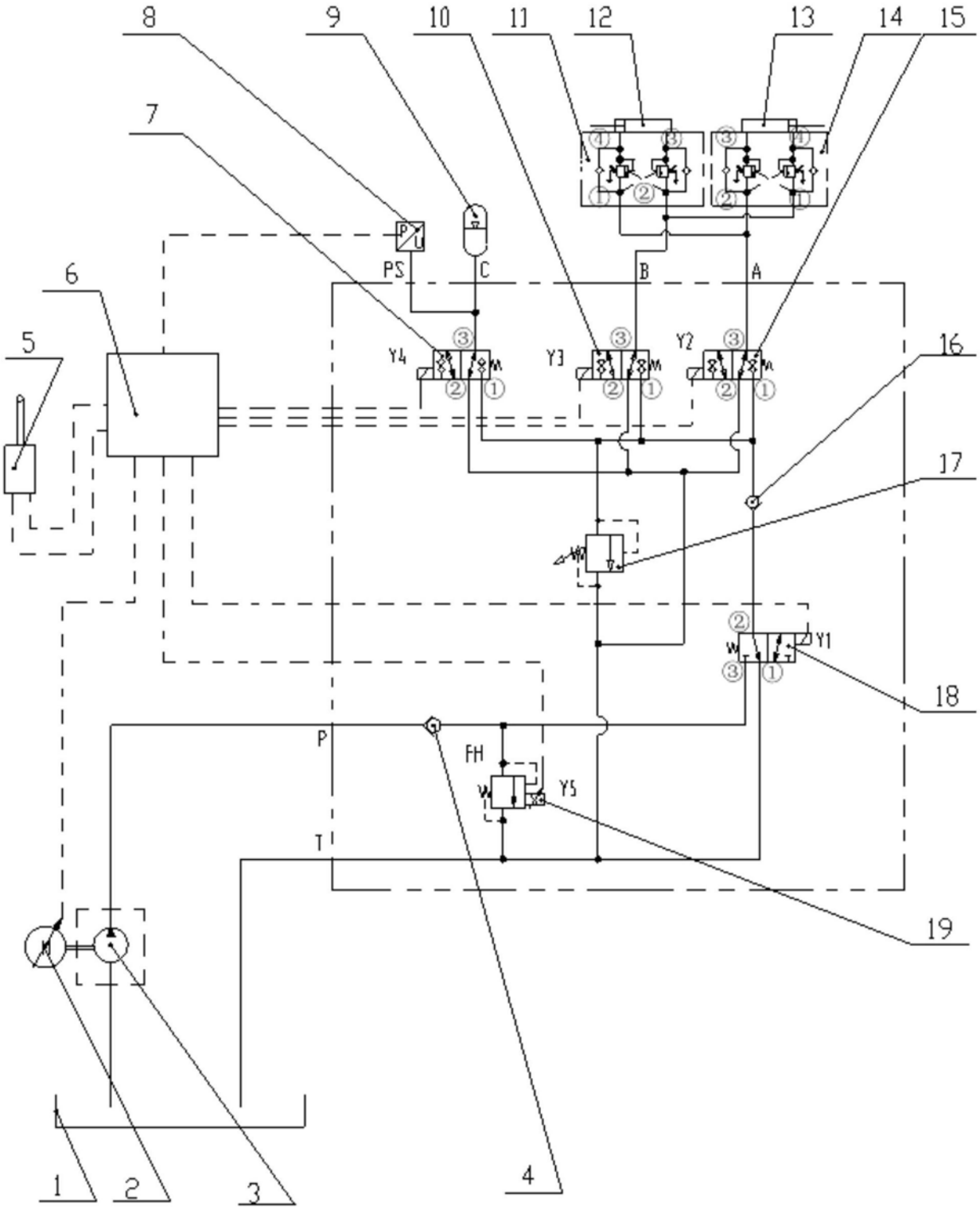


图1