



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1789571 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200510132034.7

(22) 申请日 2005.12.16

(30) 优先权数据

10-2004-0107334 2004.12.16 KR

(73) 专利权人 斗山英维高株式会社

地址 韩国仁川

(72) 发明人 金亨镐 孙元旋

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄威 张金海

(51) Int. Cl.

E02F 9/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1010490 B, 1990.11.21, 全文.

CN 1081268 C, 2002.03.20, 全文.

JP 特开平 8-302751 A, 1996.11.19, 全文.

JP 特开 2004-278678 A, 2004.10.07, 说明

书第 5 页第 28 行至第 7 页第 49 行.

JP 特开 2004-150198 A, 2004.05.27, 全文.

JP 特开平 11-148146 A, 1999.06.02, 全文.

JP 昭 60-199129 A, 1985.10.08, 全文.

审查员 孙付东

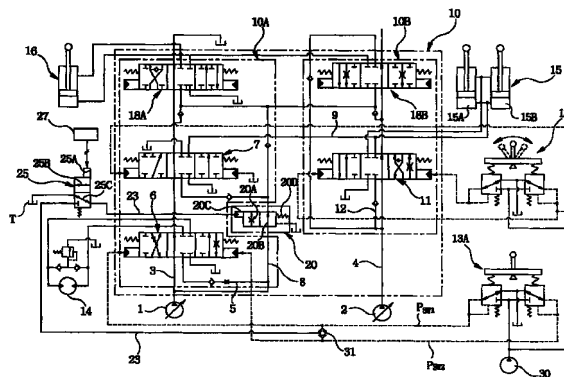
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有改良斜坡装载性能的挖土机的液压控制装置

(57) 摘要

本发明提供了一种在斜坡工作时用于控制吊杆上升和转动联合操作的挖土机的液压控制装置。压流供给管线(8)上设置了转动压力顺序阀(20),用于连接第一液压泵(1)和吊杆高速控制阀(7)。如果挖土机在斜坡上执行操作任务,转动压力顺序阀(20)在电子控制器(28)的控制下会自动转换到节流位置,从而限制通过吊杆高速控制阀(7)的液压流,提高了供给转动电机(14)的液压流量,令转动操作压比吊杆操作压提高得更快,并使得斜坡工作时的吊杆上升和转动的联合操作更为便捷。



1. 一种具有改良斜坡装载性能的挖土机的液压控制装置,所述液压控制装置包括:第一液压泵(1);第二液压泵(2);转动控制阀(6),其与第一液压泵(1)连通,用于控制第一液压泵(1)到转动电机(14)的液压流;吊杆高速控制阀(7),其置于转动控制阀(6)下游,并通过压流供给管线(8)与第一液压泵(1)连通,用于控制从第一液压泵(1)到吊杆液压缸(15)的液压流;以及吊杆低速控制阀(11),用于控制从第二液压泵(2)到吊杆液压缸(15)的液压流,所述液压控制装置还包括:

压流供给管线(8),其顺序将转动控制阀(6)和吊杆高速控制阀(7)连接到第一液压泵(1);

远端控制阀(13A),用于将由降低从导引泵(30)中排出的液压流的压力而产生的辅助压力传送到与所述转动控制阀(6)连接的一对转动控制辅助压力管线(Psw1、Psw2)上;

斜坡工作状态探测装置(27),用于探测挖土机的倾斜角,并且用于如果探测到的倾斜角大于预定值则输出斜坡工作状态信号;

转动压力顺序控制阀(20),设置于吊杆高速控制阀(7)的压流供给管线(8)上,当斜坡工作状态探测装置(27)发出斜坡工作状态信号、同时又提供有用于转换转动控制阀(6)的转动控制辅助压力(SW1, SW2)时,转动压力顺序控制阀(20)用于节制第一液压泵(1)供给吊杆高速控制阀(7)的液压流量,从而相对提高供给转动控制阀(6)的液压流量;

转动压力顺序控制管线(23),用于将转动控制辅助压力传送到转动压力顺序控制阀(20);

以及

选择阀(25),设置于转动压力顺序控制管线(23)上,用于当斜坡工作状态探测装置(27)输出斜坡工作状态信号时打开转动压力顺序控制管线(23),而当斜坡工作状态探测装置(27)未输出斜坡工作状态信号时将转动压力顺序控制管线(23)连接到贮液罐,其中

当输入斜坡工作状态信号时切换选择阀(25)以打开转动压力顺序控制管线(23),并且当转动压力顺序控制管线(23)打开时转动压力顺序控制阀(20)响应于来自所述一对转动控制辅助压力管线(Psw1、Psw2)的转动优先控制压而节制压流供给管线(8)。

2. 如权利要求1所述的挖土机的液压控制装置,其中,所述斜坡工作状态探测装置(27)包含一个用于探测挖土机倾斜角、并在该倾斜角超过预定值时产生斜坡工作状态信号的水平仪。

3. 如权利要求1所述的挖土机的液压控制装置,进一步包括梭形滑阀(31),在从连接到远端控制阀(13A)的转动控制辅助压力管线(Psw1、Psw2)的转动辅助压力中检测到转动优先控制压后,所述梭形滑阀(31)将转动优先控制压通过转动压力顺序控制管线(23)提供给转动压力顺序阀(20)的导引口(20C)。

## 具有改良斜坡装载性能的挖土机的液压控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种挖土机的液压控制装置,特别涉及一种通过吊杆上升和转动的联合操作改善卡车在斜坡上的装载性能的挖土机液压控制装置。

### 背景技术

[0002] 液压挖土机能执行“前部工作”,如通过操作铲斗、臂、吊杆等“前部工作装置”吊杆进行挖掘和平整地面的动作;或者通过同时操作前部工作装置和转动机身上部来执行‘联合操作’,比如对卡车进行装载。

[0003] 由于液压挖土机通常是在平地上进行挖掘,所以液压挖土机的液压控制装置通常设计为吊杆操作优先于其他操作的式样。结果,对吊杆的操作、特别是上升吊杆的操作通常响应得比转动动作快许多。

[0004] 上述现象将结合参考图 1 所示的传统液压挖土机的液压控制系统加以描述。所述液压控制系统包括第一液压泵 101 和第二液压泵 102。转动控制阀 106 和吊杆高速控制阀 107 通过各自的平行管线 105、108 并列连接在第一液压泵 101 的液压供给管线 103 上,同时吊杆低速控制阀 111 和臂高速控制阀 116 通过各自的平行管线 112、113 并列连接在第二液压泵 102 的液压供给管线 104 上。吊杆高速控制阀 107 和吊杆低速控制阀 111 的废气排出口由汇合管线 120 连接到吊杆液压缸 115 上。

[0005] 当吊杆低速控制阀 111 单独活动时,两个液压泵中仅有一个液压泵即第二液压泵 102 将它的流量供给吊杆液压缸,从而进行低速操作。当吊杆低速控制阀 111 和吊杆高速控制阀 107 都活动时,从两个液压泵 101、102 排出的流量在汇合管线 120 中汇合后供给吊杆液压缸 115,从而相对高速地操作吊杆。另外,图中 118 表示臂液压缸,117 表示臂低速控制阀。

[0006] 考虑到液压挖土机在平面上的挖掘操作,图示的上述液压控制系统的设计必须确保在吊杆上升与转动的联合操作中吊杆操作的速度要快于转动操作的速度。换言之,当在平地上进行吊杆上升与转动的联合操作时,液压泵供给吊杆液压缸的流量比供给转动马达的大,所以吊杆操作压就比转动操作压大,如图 2 所示。结果,转动操作仅应吊杆操作压的扭矩而进行。

[0007] 然而,如上述的传统液压控制系统,在进行上升吊杆与转动的联合操作、例如在斜坡上对卡车进行装载操作时,除非在上升吊杆与转动的联合操作一开始就降低吊杆的静止惯性,否则转动操作就不能充分地进行。这就导致了对卡车的装载操作不能平稳进行的问题。

### 发明内容

[0008] 为解决上述现有技术中的问题,本发明的目的在于提供一种液压控制装置,其能在液压挖土机执行吊杆上升与转动的联合操作、比如在斜坡上对卡车进行装载时,使得机身的转动动作能易于进行,同时确保在通常的地面平整操作中的吊杆操作也能顺畅进行。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了一种液压控制装置,包括:第一液压泵;第二液压泵;转动控制阀,其与第一液压泵连通,用于控制第一液压泵到转动电机的液压流;吊杆高速控制阀,其置于转动控制阀下游,通过压流供给管线与第一液压泵连通,并控制从第一液压泵到吊杆液压缸的液压流;以及吊杆低速控制阀,用于控制从第二液压泵到吊杆液压缸的液压流。本装置进一步包括:斜坡工作状态探测装置,用于探测挖土机的倾斜角并在探测到倾斜角大于预定值时输出斜坡工作状态信号;转动压力顺序阀,设置于吊杆高速控制阀的压流供给管线上,用于当斜坡工作状态探测装置发出斜坡工作状态信号、同时又供应了用于控制转动控制阀的转动控制辅助压力时,节制压流供给管线对从第一液压泵到转动控制阀(先于吊杆高速控制阀)的液压流量的供给。

[0010] 本发明进一步包括转动压力顺序控制管线,用于对转动压力顺序阀传送转动控制辅助压力;以及设置于转动压力顺序控制管线上选择阀,用于当斜坡工作状态探测装置输出斜坡工作状态信号时打开转动压力顺序控制管线,或者当斜坡工作状态探测装置未输出斜坡工作状态信号时将转动压力顺序控制管线连接到贮液罐。

[0011] 此外,所需的斜坡工作状态探测装置包括水平仪,该水平仪用于检测挖土机的倾斜角,并且当检测到的倾斜角大于预定值时输出斜坡工作状态信号。

#### 附图说明

[0012] 本发明的上述及其他的特点和优势通过以下结合附图对实施例的描述后将更为清晰,其中:

[0013] 图1为用于控制吊杆上升和转动的联合操作的现有技术的液压传动系统的示意图;

[0014] 图2为现有技术的挖土机的吊杆上升和转动的联合操作的过程中、吊杆操作压和转动操作压之间关系的示意图;

[0015] 图3为用于控制吊杆上升和转动的联合操作的本发明的挖土机液压控制装置的液压传动系统图;

[0016] 图4A为当挖土机结合了本发明的挖土机液压控制装置后在平地上进行吊杆上升和转动的联合操作过程中、吊杆操作压和转动操作压之间关系的示意图;以及

[0017] 图4B为根据本发明的在吊杆上升和转动的联合操作过程中、吊杆操作压和转动操作压之间关系的示意图。

#### 具体实施方式

[0018] 下面将参考附图对本发明的挖土机液压控制装置的优选实施例进行详细说明。

[0019] 如图3所示,本发明的挖土机液压控制装置包括第一可调活塞式液压泵1(后文称“第一液压泵”),第二可调活塞式液压泵2(后文称“第二液压泵”)和由马达(未图示)驱动的导引泵30。所述液压控制装置进一步包括控制阀单元10,用于控制由两个液压泵1、2排出的液压流对多个液压传动装置如液压转动电机14、吊杆液压缸15、臂液压缸16等进行控制。本发明的液压控制装置进一步包括远端控制阀13A13B,用于为控制阀单元10中的各个阀提供由降低从导引泵30中排出的液压流的压力产生的辅助压力。

[0020] 控制阀单元10包括:转动控制阀6,用于控制转动电机14动作;吊杆控制阀7、11,

用于控制吊杆液压缸 15 动作 ;以及臂控制阀 18A、18B,用于控制臂液压缸 16 动作。

[0021] 吊杆控制阀由用于相对低速地操作吊杆液压缸 15 的吊杆低速控制阀 11 和用于相对高速地操作吊杆液压缸 15 的吊杆高速控制阀 7 组成。

[0022] 类似地,臂控制阀由用于相对低速地操作臂液压缸 16 的臂低速控制阀 18A 和用于相对高速地操作臂液压缸 16 的臂高速控制阀 18B 组成。

[0023] 控制阀单元 10 包括第一控制阀组 10A 和第二控制阀组 10B。第一控制阀组 10A 包括转动控制阀 6、吊杆高速控制阀 7 和臂低速控制阀 18A,它们都通过第一旁管线 3 与第一液压泵 1 连通。第二控制阀组 10B 包括吊杆低速控制阀 11 和臂高速控制阀 18B,它们都通过第二旁管线 4 与第二液压泵 2 连通。

[0024] 第一控制阀组 10A 中的转动控制阀 6、吊杆高速控制阀 7 和臂低速控制阀 18A 一个接一个地与第一旁管线 3 相连接,并通过压流供给管线 5、8 与第一液压泵 1 连通。

[0025] 转动控制阀 6 和吊杆高速控制阀 7 都可以由远端控制阀 13A、13B 提供的辅助压力控制左右移动,所以它们可以各自给转动电机 14 和吊杆液压缸 15 供给液压流以进行转动动作和吊杆高速动作。

[0026] 同样,第二控制阀组 10B 中的吊杆低速控制阀 11 与第二旁管线 4 相连接并通过压流供给管线 12 与第二液压泵 2 连通。吊杆低速控制阀 11 可以由导阀 13B 提供的辅助压力控制左右移动,所以它可以给吊杆液压缸 15 供给液压流以进行吊杆低速动作。

[0027] 考虑到本发明的挖土机液压控制装置中的臂低速控制阀 18A 和臂高速控制阀 18B 根据实际情况并未起到有意义的作用,故本文不再对它们作描述说明。

[0028] 吊杆高速控制阀 7 和吊杆低速控制阀 11 的废气排出口由汇合管线 9 相连接。第一液压泵 1 的通过吊杆高速控制阀 7 的液压流和第二液压泵 2 的通过吊杆低速控制阀 11 的液压流汇合在一起,并通过汇合管线 9 供给到吊杆液压缸 15 中的活塞侧室 15A、15B。

[0029] 压流供给管线 8 上设置有转动压力顺序阀 20,用于将第一液压泵 1 的流量传送给吊杆高速控制阀 7。转动压力顺序阀 20 通过转动优先辅助压力节制了压流供给管线 8,从而降低了从第一液压泵 1 到吊杆液压缸 15 的流量,所以相对提高了第一液压泵 1 供给到转动电机 14 的流量。

[0030] 转动压力顺序阀 20 上设有用于节制压流供给管线 8 的孔 20A 以及用于使得液压流无阻碍地通过压流供给管线 8 的自由通道 20B。转动压力顺序阀 20 包括一侧的导引口 20C 和对边的压缩弹簧 20D。导引口 20C 通过转动压力顺序控制管线 23 与梭形滑阀 31 的出口连通。梭形滑阀 31 可从转动控制辅助压力管线 Psw1、Psw2 的转动辅助压力中检测到转动优先控制压,并将转动优先控制压通过转动压力顺序控制管线 23 提供给转动压力顺序阀 20 的导引口 20C。

[0031] 转动压力顺序阀 20 通常由于压缩弹簧 20D 的作用而偏向于全开的位置,如图 3 所示,并且当转动优先控制压作用于导引口 20C 时,可以转换到节制位置,与压缩弹簧 20D 的作用力相对。在全开位置时,转动压力顺序阀 20 的自由通道 20B 与压流供给管线 8 连通,使得液压流可无阻碍地通过压流供给管线 8。在节制位置时,转动压力顺序阀 20 的孔 20A 与压流供给管线 8 连通,所以节制了压流供给管线 8,减低了对吊杆高速控制阀 7 的液压流供给。

[0032] 在上述装置中,如果从导引泵 30 通过导阀 13A 对转动控制辅助压力管线 Psw1、

Psw2 的其中之一进行压流供给,则转动压力顺序控制管线 23 中的转动控制辅助压力得以提高,并作用于转动压力顺序阀 20 的导引口 20C。这样就使得转动压力顺序阀 20 从全开位置转换为节制位置,由此,通过压流供给管线 8 流入吊杆高速控制阀 7 的液压流减少,同时,供给到转动控制阀 6 的液压流增加。结果,转动操作压高于吊杆操作压,所以机身的转动动作就优先于吊杆动作。

[0033] 由于转动优先控制仅用于在斜坡工作的吊杆上升和转动的联合操作中,所以选择阀 25 设置于转动压力顺序控制管线 23 上。

[0034] 选择阀 25 是螺管线管操作阀,具有螺管线管 25A,与下文所述的斜坡工作状态探测装置之间电连接。

[0035] 斜坡工作状态探测装置 27 可以是水平仪,用来探测挖土机的倾斜角,并且当水平仪探测到的角度大于预定值时产生“斜坡工作状态信号”。预定的倾斜角优选为 10 度。

[0036] 选择阀 25 包括:用于将转动压力顺序阀 20 的导引口 20C 与转动压力顺序控制管线 23 相连接的第一流体通道 25B 和用于将转动压力顺序控制管线 23 的转动优先控制压排放到贮液罐中的第二流体通道 25C。

[0037] 当斜坡工作状态探测装置 27 发出的斜坡工作状态信号作用于选择阀 25 的螺管线管 25A 时,选择阀 25 转换到第一连通道 25B 的位置,并将转动优先控制压传送到转动压力顺序阀 20 的导引口 20C,以此将转动压力顺序阀 20 包括孔 20A 转换到节制位置。转动压力顺序阀 20 节制了对吊杆高速控制阀 7 的流量从而提高了对转动控制阀 6 的液压流供给。

[0038] 当没有检测到斜坡工作状态探测装置 27 产生斜坡工作状态信号时,更确切地说,在平地工作状态时,选择阀 25 保持在第二连通道 25C 的位置,并不对转动压力顺序阀 20 的导引口 20C 传送转动优先控制压。转动压力顺序阀 20 保持在全开位置,使得吊杆高速控制阀 7 得到无节制的液压流供给。

[0039] 下面,对本发明的挖土机的液压控制装置描述如下:

[0040] (1) 在平面上的吊杆上升和转动的联合操作

[0041] 当挖土机在平地上执行吊杆上升和转动的联合操作时,也就是说,当挖土机所进行工作的地面与水平面的倾斜角度不超过 10 度时,斜坡工作状态探测装置 27 不产生斜坡工作状态信号,也就没有信号作用于选择阀 25 的螺管线管 25A。选择阀 25 保持在第二连通道 25C 的排水位置,并将转动压力顺序阀 20 的导引口 20C 的辅助压力排放至贮液罐 T。

[0042] 转动压力顺序阀 20 保持在全开位置,从而根据转动操作压和吊杆操作压之间的关系、将从第一液压泵 1 排出的液压流分配到转动电机 14 和 / 或吊杆液压缸 15 中。

[0043] 如果以手动操作启动远端控制阀 13A、13B 从而在对卡车进行装载时产生多个辅助压力,那么,吊杆低速控制阀 11、吊杆高速控制阀 7 和转动控制阀 6 将分别由于这些辅助压力而转换到左边或者右边,如图 3 所示。

[0044] 转动控制阀 6 通过压流供给管线 5 将液压流供给从第一液压泵 1 传送到转动马达,使得转动机身进行转动。

[0045] 同时,吊杆液压缸 15 由液压泵 1、2 分别由吊杆低速控制阀 7 和吊杆高速控制阀 11 传送的液压流供给而动作。这就确保了上升吊杆和转动的联合操作可以用平稳的方式执行。

[0046] 通过如上所述的对液压流的控制,在平地工作一开始时吊杆操作压和转动操作压

充分保持相同,如图 4A 所示。这是因为在平地工作时没有必要有意地提高供应给转动电机 14 的液压流的量来引导吊杆上升和转动的联合操作。

[0047] (2) 在斜坡上的吊杆上升和转动的联合操作

[0048] 当挖土机在斜坡上执行吊杆上升和转动的联合操作时,也就是说,当挖土机工作于倾斜角度超过 10 度的斜坡上时,由斜坡工作状态探测装置 27 输出的斜坡工作状态信号输出到选择阀 25 的螺管线管 25A 中。选择阀 25 转换到第一连通道 25B 的位置,并且将转动优先控制压传送到转动压力顺序阀 20 的导引口 20C,从而将转动压力顺序阀 20 转换到孔 20A 的节制位置。转动压力顺序阀 20 节制了对吊杆高速控制阀 7 的流量供给,从而增加了对转动控制阀 6 的液压流供给。

[0049] 通过上述的对液压流的控制,在斜坡上工作时的转动联合操作中,作用于转动电机 14 的转动操作压将高于吊杆操作压,如图 4B 所示。结果,使得在斜坡上对卡车进行的装载能够平稳地进行。

[0050] 如上所述,根据本发明,通过检测挖土机的倾斜角并有意地提高转动操作压相对于吊杆操作压的大小,可以使得上升吊杆和转动的联合操作,例如在斜坡上对卡车的装载操作,能够以更加便利的方式执行。

[0051] 虽然上述为本发明的特定优选实施例,但本领域中的技术人员明显可以理解,在不超出权利要求所限制的发明范围的条件下,实施例可以进行各种不同的修改和变更。

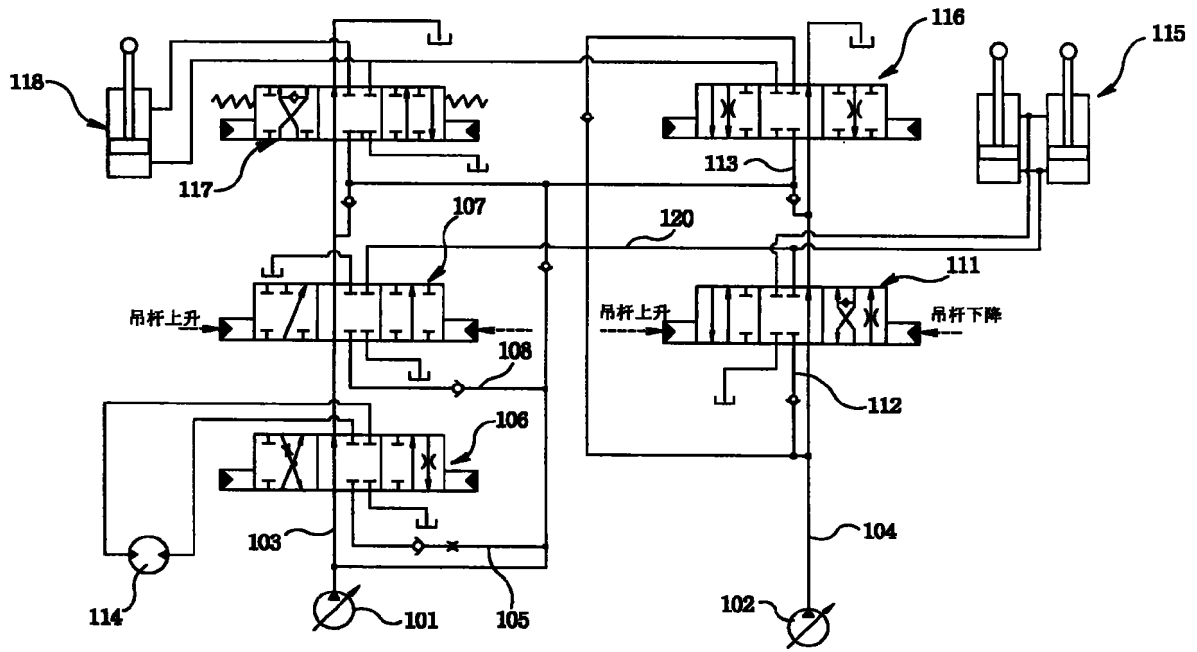


图 1

压力

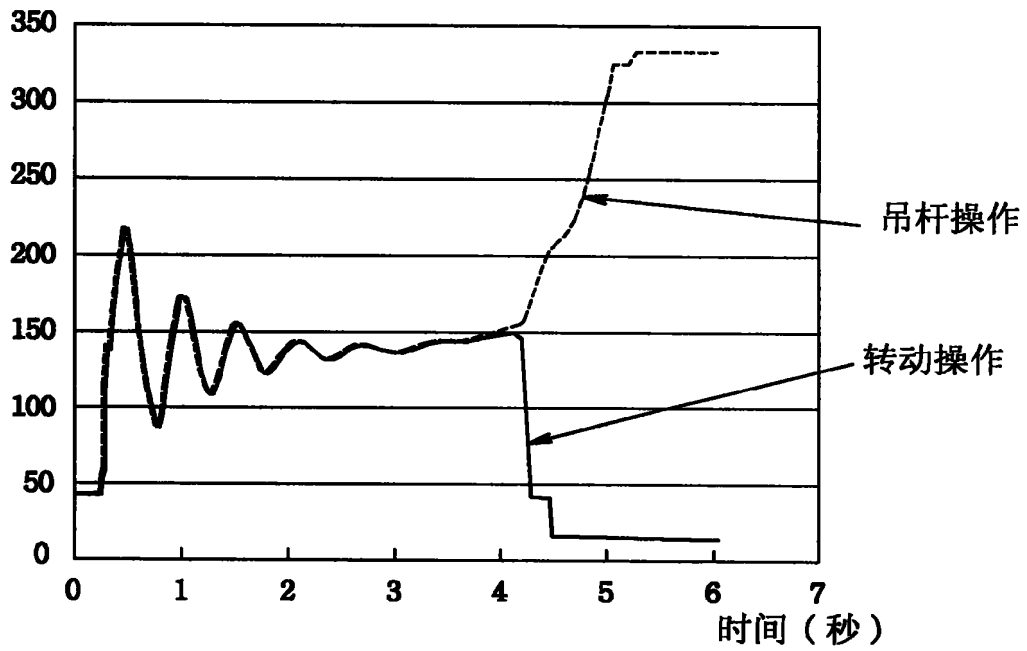


图 2



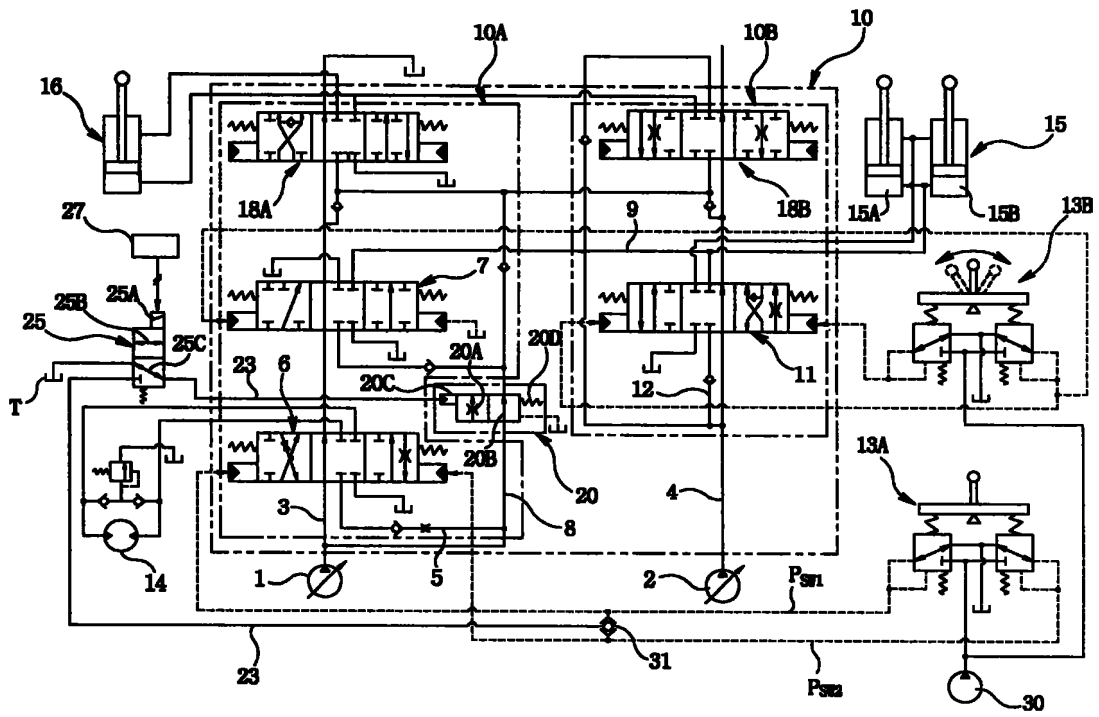


图 3

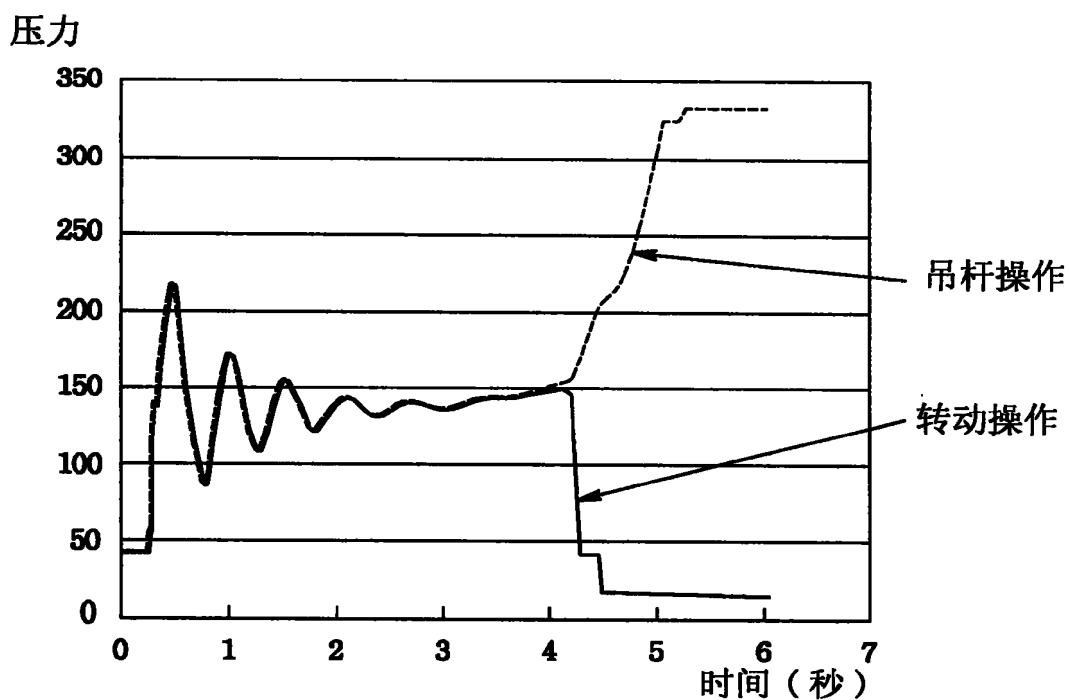


图 4A

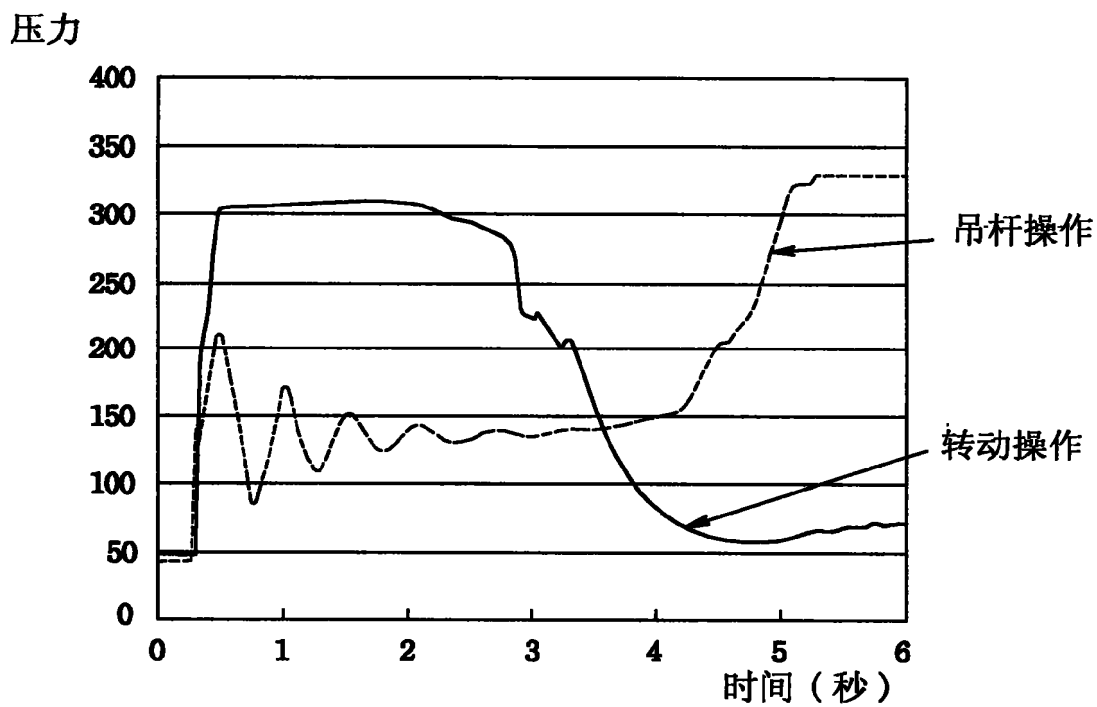


图 4B