



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203977477 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420438021. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 08. 05

(73) 专利权人 山河智能装备股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市星沙经济技术开发区漓湘中路 16 号山河智能产业园

(72) 发明人 何清华 陶海军 郭勇 刘均益
张新海 侯凯

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 邓建辉

(51) Int. Cl.

E02F 3/42 (2006. 01)

E02F 3/43 (2006. 01)

E02F 9/22 (2006. 01)

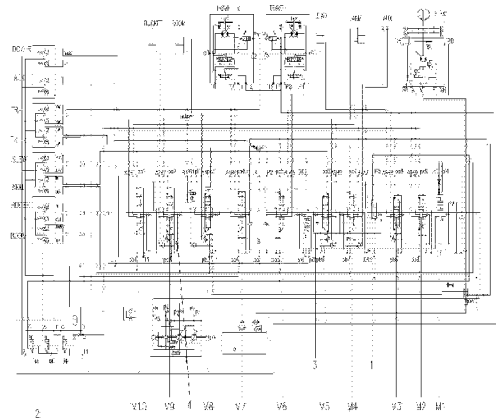
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,平地模式选择阀(1)的进口与小型液压挖掘机主阀的推土铲联(M3)的进口连接,所述的平地模式选择阀(1)的一个出口与小型液压挖掘机主阀的动臂2\破碎锤联(M4)的进口连接,另一个出口与所述的回油道(T2)连接,所述的平地模式选择阀(1)的控制端与平地工况模式开关(2)的E口连接;通路(3)一端与小型液压挖掘机主阀的动臂2\破碎锤联(M4)和斗杆1联(M5)的进口连接,另一端与小型液压挖掘机主阀的动臂1联(M8)和铲斗联(M9)的进口连接。本实用新型是一种针对不同工况可达到挖掘时节能、平地时高效的性能的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机。



1. 一种具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,包括小型液压挖掘机主阀、第一泵(P1)、第二泵(P2)和第三泵(P3),所述的小型液压挖掘机主阀包括直线行走阀联(M1)、回转联(M2)、推土铲联(M3)、动臂2\破碎锤联(M4)、斗杆1联(M5)、左行走联(M6)、进油联、右行走联(M7)、动臂1联(M8)、铲斗联(M9)、斗杆2联(M10)和回油道(T2),其特征是:还包括一个平地模式选择阀(1),所述的平地模式选择阀(1)的进口与所述的推土铲联(M3)的进口连接,所述的平地模式选择阀(1)的一个出口与所述的动臂2\破碎锤联(M4)的进口连接,另一个出口与所述的回油道(T2)连接,所述的平地模式选择阀(1)的控制端与平地工况模式开关(2)的E口连接;通路(3)一端与所述的斗杆1联(M5)和动臂2\破碎锤联(M4)的进口连接,另一端与所述的动臂1联(M8)和铲斗联(M9)的进口连接。

2. 根据权利要求1所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的平地模式选择阀(1)为液控两位三通阀。

3. 根据权利要求1或2所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的通路在进入所述的铲斗联(M9)之前开设有节流孔(4)。

4. 根据权利要求1或2所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)和第二泵(P2)是排量相同的两个变量泵,所述的第三泵(P3)是独立泵,三个所述的第一泵(P1)、第二泵(P2)和第三泵(P3)采用总功率控制,并且,所述的第三泵(P3)的额定压力小于所述的第一泵(P1)和第二泵(P2)的额定压力。

5. 根据权利要求3所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)和第二泵(P2)是排量相同的两个变量泵,所述的第三泵(P3)是独立泵,三个所述的第一泵(P1)、第二泵(P2)和第三泵(P3)采用总功率控制,并且,所述的第三泵(P3)的额定压力小于所述的第一泵(P1)和第二泵(P2)的额定压力。

6. 根据权利要求1或2所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第二泵(P2)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第三泵(P3)与所述的小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联(M1)连接。

7. 根据权利要求3所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第二泵(P2)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第三泵(P3)与所述的小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联(M1)连接。

8. 根据权利要求4所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第二泵(P2)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第三泵(P3)与所述的小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联(M1)连接。

9. 根据权利要求5所述的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,其特征是:所述的第一泵(P1)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第二泵(P2)与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第三泵(P3)与所述的小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联(M1)连接。

一种具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液压挖掘机，特别是涉及一种具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机。

技术背景

[0002] 目前液压挖掘机是一种广泛应用的技术集成度高、多功能、高效节能、操控性好、人机环境友好的工程机械，随着发展，人们对于挖掘机的各种工况应用也更加广泛，其中挖掘机在针对不同工况时，能否根据不同工况而选择合适的流量压力进行工作，将直接影响到挖掘机作业的节能与高效，是挖掘机的关键技术之一。

[0003] 一般情况下，液压挖掘机的液压系统由二到三个液压变量泵驱动，挖掘机在进行挖掘工况和平地工况时，通常以调节挖掘机的发动机转速来调整液压流量、压力等，挖掘工况时工作转速调高，此时液压流量、压力等较高，其中部分能量有损失，而挖掘机在进行平地工况时，工作转速调低，流量与压力降低，斗杆内收与外摆速度较慢，工作效率不高。

[0004] 目前一般的节流式主阀的几种主要控制方式是：挖掘时——铲斗内收由 P1 泵供油，斗杆内收由 P2+P3 泵供油；平地时铲斗内收外摆由 P1 泵供油，斗杆内收外摆由 P2+P3 供油，动臂上升由 P1+P2 泵供油，动臂下放由 P1 泵供油；由于 P3 泵调定压力小于 P1 泵和 P2 泵，在挖掘硬土时 P3 泵可能已经溢流，从而造成能量的损失，而在平地时，由于 P3 泵流量较小，没有充分利用到发动机功率，斗杆内收外摆的速度也比较慢。

[0005] 山河智能的公开号为 101886405A，名称为“挖掘节能及平地高效的小型液压挖掘机主阀”的实用新型专利，其提供的高效节能主阀通过选择阀进行液压系统回路的变化，充分利用主泵的流量压力，达到单动作时速度快，复合动作时液压油分配合理的特点，是一种新的液压技术。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种针对不同工况达到挖掘时节能、平地时高效的性能的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机。

[0007] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机，包括小型液压挖掘机主阀、第一泵、第二泵和第三泵，所述的小型液压挖掘机主阀包括直线行走阀联、回转联、推土铲联、动臂 2\ 破碎锤联、斗杆 1 联、左行走联、进油联、右行走联、动臂 1 联、铲斗联、斗杆 2 联和回油道，还包括第一泵、第二泵、第三泵，还包括一个平地模式选择阀，所述的平地模式选择阀 1 的进口与所述的推土铲联的进口连接，所述的平地模式选择阀的一个出口与所述的动臂 2\ 破碎锤联 M4 的进口连接，另一个出口与所述的回油道连接，所述的平地模式选择阀的控制端与平地工况模式开关的 E 口连接；通路一端与所述的斗杆 1 联和动臂 2\ 破碎锤联的进口连接，另一端与所述的动臂 1 联和铲斗联的进口连接。

[0008] 所述的平地模式选择阀为液控两位三通阀。

[0009] 所述的通路在进入所述的铲斗联之前开设有节流孔。

[0010] 所述的第一泵和第二泵是排量相同的两个变量泵,所述的第三泵是独立泵,三个所述的第一泵、第二泵和第三泵采用总功率控制,并且,所述的第三泵的额定压力小于所述的第一泵和第二泵的额定压力。

[0011] 所述的第一泵与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第二泵与所述的小型液压挖掘机主阀的进油联连接,所述的第三泵与所述的小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联连接。

[0012] 采用上述技术方案的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,利用公开号为101886405A,名称为“挖掘节能及平地高效的小型液压挖掘机主阀”的实用新型专利提供的挖掘节能及平地高效的小型液压挖掘机主阀,其中液压系统的主液压是由主泵、主阀、工作装置(马达、油缸等)、油箱组成一个液压回路,通常的液压回路根据不同工况,工作时不同的负载,是通过调整发动机转速来调整主泵的流量、压力输出,挖掘机工作时的能量没有充分利用,效率也不是最大化。本实用新型的液压系统及挖掘机采用此小型液压挖掘机主阀,小型液压挖掘机主阀增加一联阀为平地模式选择阀,平地模式选择阀的控制端与工况模式开关电磁阀连接,电磁阀由人工选择操控,或通过系统中工作装置的流量、压力反馈自动进行模式选择,工况模式开关为三种工况模式:模式1-挖掘模式,模式2-平地模式,模式3-破碎模式,当先导油压未建立时为普通挖掘模式,当先导油压作用在平地模式选择阀阀芯上时,平地模式开启,主阀供油路线改变,使挖掘机液压系统回路产生变化,压力、流量可根据不同工况进行切换。

[0013] 一般挖掘机在挖掘时,动臂做升降动作,斗杆和铲斗做复合挖掘动作;在平地期间,动臂做微调动作,斗杆内收外摆配合铲斗动作。一般挖掘机中主泵是三泵形式,其中P1和P2泵是完全相同的两个变量柱塞泵,P3是一个定量齿轮泵,且P1和P2的调定压力大于P3的调定压力,额定流量也大于P3的额定流量,在挖掘负载大的情况下,若采用目前常用的节流式主阀,P3泵可能过早溢流,从而造成能量的浪费,也使得挖掘机的挖掘效率不高,此挖掘机实用新型中,将三泵与此专利主阀连接,其中的挖掘模式供油线路为斗杆单动作时内收外摆由P1泵和P2泵供油,铲斗内收外摆由P1泵和P2泵经节流后供油,动臂由P1泵和P2泵供油,对比原来挖掘机,由于P1泵和P2泵是完全相同的两泵,斗杆内收和铲斗内收复合动作时在不超过调定压力的情况下,避免了P3泵的能量损失,而在铲斗内收单动作时,P1泵和P2泵同时给铲斗供油,也加快了铲斗挖掘的速度;开启平地模式后,由于平地时负载较小,斗杆内收外摆的速度要求快,动臂和铲斗动作较小,P3泵通过平地模式选择阀优先给斗杆供油,再经过节流孔节流后给铲斗供油,而P1和P2的供油线路并未改变,即P1优先给动臂供油,再经过节流孔节流后给斗杆和铲斗供油,由于斗杆负载较小,P2通过并联油路优先给斗杆供油,小部分油分流给动臂,铲斗,从而斗杆为P1、P2、P3三泵大流量供油,动臂为P1和P2双泵供油,铲斗为P1、P2、P3供油,加快了平地速度。

[0014] 本实用新型相比于原液压系统的液压回路,主要在于对挖掘机的主泵和主阀,根据实际工况的反馈或人员操控选择,通过电磁阀输出一个液压切换信号,使挖掘机主泵与主阀进行不同的液压回路连接,同时使挖掘机的液压系统对应不同工况的负载来调整到合适的流量和压力,形成了模式1、模式2等专门针对不同工况切换液压回路的新型挖掘机,充分利用发动机能量,调节主泵流量,使挖掘机达到节能和高效的效果。

[0015] 综上所述,本实用新型是一种针对不同工况达到挖掘时节能、平时时高效的性能的具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机。

附图说明

[0016] 图 1 为挖掘机挖掘模式系统简易示意图。

[0017] 图 2 为本实用新型液压系统的挖掘模式液压回路图。

[0018] 图 3 为本实用新型的整机液压原理图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对此实用新型做进一步说明。

[0020] 图 1 为挖掘机主液压系统简易示意图,当挖掘机在不同工况工作时,根据不同工况的负载情况,对挖掘机的液压系统进行切换,使挖掘机形成多种不同的液压回路模式,对应的工况为模式 1- 挖掘模式,模式 2- 平地模式,模式 3- 破碎模式等等。例如当挖掘机需要进行挖掘工况时,通过一个先导液压信号,使用切换装置对液压主阀进行模式切换,选择对应的液压回路(模式 1- 挖掘模式),其流量和压力都调整为最佳工作状态,使挖掘机达到节能的优点。当挖掘机需要进行平地工况时,通过输出一个液压信号,切换装置对主阀、主泵的液压回路进行切换(模式 2- 平地模式),流量和压力因液压回路的变化也同时进行变化,使挖掘机达到高效的特点。

[0021] 通过相同的方式原理,通过输出液压信号,可进行液压回路的切换模式 3、模式 4 等等,对应不同的工作环境,不同的工作负载。

[0022] 如图 2 所示为挖掘机的一种挖掘节能高效液压回路的斗杆内收和铲斗内收复合动作供油回路,此复合动作的供油回路由两个泵 P1、P2,斗杆油缸,铲斗油缸,油箱 T,斗杆控制阀 a,第一单向阀 a1,斗杆 1 联 M5,铲斗联 M9,斗杆 2 联 M10 组成,斗杆内收时由 P1 泵和 P2 泵合流供油,铲斗内收时由 P1 泵和 P2 泵经节流后分流供油。

[0023] 如图 2 中所示,斗杆内收和铲斗内收复合动作时,当出现斗杆油缸 5 溢流时,即斗杆油缸 5 大腔压力达到系统安全阀设定压力时,此时斗杆控制阀也达到了开启压力,斗杆控制阀换向,处于上位,从而,P2 泵的液压油不再通过系统安全阀溢流,而是通过斗杆控制阀的上位与第一单向阀 a1,通过铲斗联 M9,进入铲斗油缸 6,实现改变溢出流量流动方向,通过第一单向阀 a1 进入到铲斗内收回路,使得溢流流量不直接回油箱,减小溢流能量损失。

[0024] 图 3 为本实用新型的液压系统原理图。本实用新型的主泵和小型液压挖掘机主阀以及对应工作装置的液压回路能针对不同工况,不同负载,通过液压信号来进行切换。参见图 3,具有针对不同工况切换液压回路的挖掘机,包括小型液压挖掘机主阀,小型液压挖掘机主阀包括直线行走阀联 M1、回转联 M2、推土铲联 M3、动臂 2\ 破碎锤联 M4、斗杆 1 联 M5、左行走联 M6、进油联、右行走联 M7、动臂 1 联 M8、铲斗联 M9、斗杆 2 联 M10 和回油道 T2,还包括一个平地模式选择阀 1,平地模式选择阀 1 的进口与推土铲联 M3 的进口连接,平地模式选择阀 1 的一个出口与动臂 2\ 破碎锤联 M4 和斗杆 1 联 M5 的进口连接,另一个出口与回油道 T2 连接,平地模式选择阀 1 的控制端与平地工况模式开关 2 的 E 口连接,平地工况模式开关 2 安装在液压挖掘机的驾驶室,平地工况模式开关 2 有三种工况模式:模式 1- 挖掘模

式,模式 2-平地模式,模式 3-破碎模式;通路 3 一端与动臂 2\破碎锤联 M4 和斗杆 1 联 M5 的进口连接,另一端与动臂 1 联 M8 和铲斗联 M9 的进口连接。具体地,平地模式选择阀为液控两位三通阀。通路 3 在进入铲斗联 M9 之前开设有节流孔 4。

[0025] 第一泵 P1 和第二泵 P2 是排量相同的两个变量泵,所述的第三泵 P3 是独立泵,三个所述的第一泵 P1、第二泵 P2 和第三泵 P3 采用总功率控制,并且,第三泵 P3 的额定压力小于第一泵 P1 和第二泵 P2 的额定压力。

[0026] 第一泵 P1 与小型液压挖掘机主阀的进油联连接,第二泵 P2 与小型液压挖掘机主阀的进油联连接,第三泵 P3 与小型液压挖掘机主阀的直线行走阀联 M1 连接。

[0027] 参见图 3,通过应用小型液压挖掘机主阀,利用切换装置进行工作模式切换,挖掘机处于挖掘工况时,斗杆和动臂分别由两联供油,采用阀外合流方式,动臂上升由 P1 泵和 P2 泵供油,斗杆内收外摆由 P1 泵和 P2 泵供油,铲斗内收外摆由 P1 泵和 P2 泵供油。三个泵的油路走向为:P1 泵输出的液压油,经过右行走联 M7 的中位通路后,通过并联油路流向动臂 1 联 M8、铲斗联 M9 和斗杆 2 联 M10 供油,P2 泵输出的液压油经过左行走联 M6 的中位通路后,通过并联油路向斗杆 1 联 M5、动臂 2\破碎锤联 M4 和铲斗联 M9 供油。P3 泵则经过直线行走阀联 M1、回转联 M2、推土铲联 M3 的中位通路和平地模式选择阀联的出口 W 卸荷回油箱。

[0028] 当挖掘机处于平地工况时,斗杆和动臂分别由两联供油,采用阀外合流方式,如图 3 中所示,动臂上升由 P1 泵和 P2 泵供油,斗杆内收外摆由 P1 泵,P2 泵和 P3 泵供油,铲斗内收外摆由 P1 泵,P2 泵和 P3 泵供油。三个泵的油路走向为:P1 泵输出的液压油,经过右行走联 M7 的中位通路后,通过并联油路向动臂 1 联 M8、铲斗联 M9 和斗杆 2 联 M10 供油,P2 泵输出的液压油经过左行走联 M6 的中位通路后,通过并联油路向斗杆 1 联 M5、动臂 2\破碎锤联 M4 和铲斗联 M9 供油。P3 泵则经过直线行走阀联 M1、回转联 M2 和推土铲联 M3 的中位通路和平地模式选择阀联的出口 N,通过并联油路向动臂 2\破碎锤联 M4、斗杆 1 联 M5 和铲斗联 M9 供油。

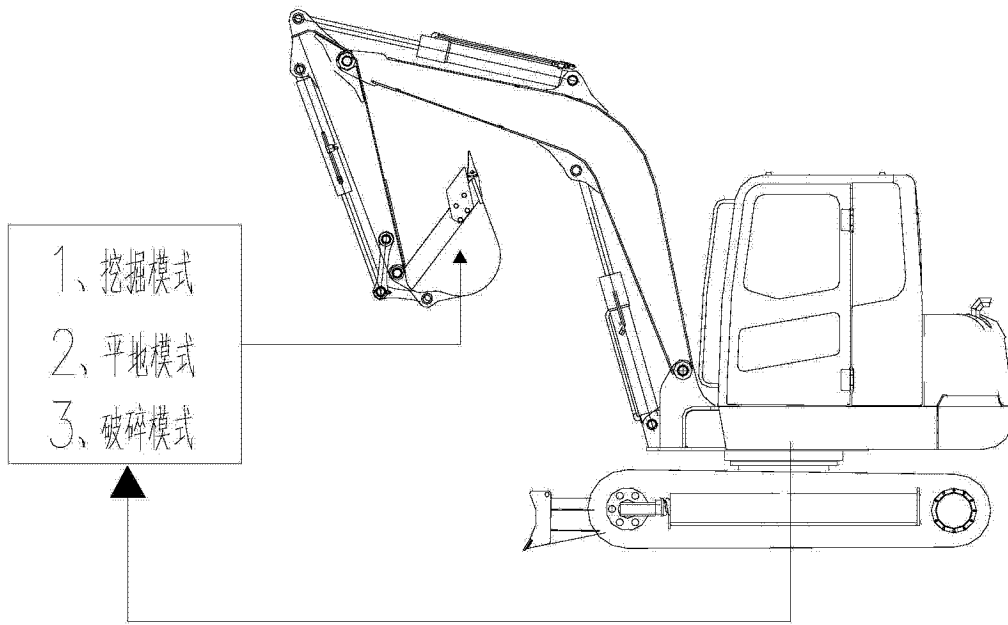


图 1

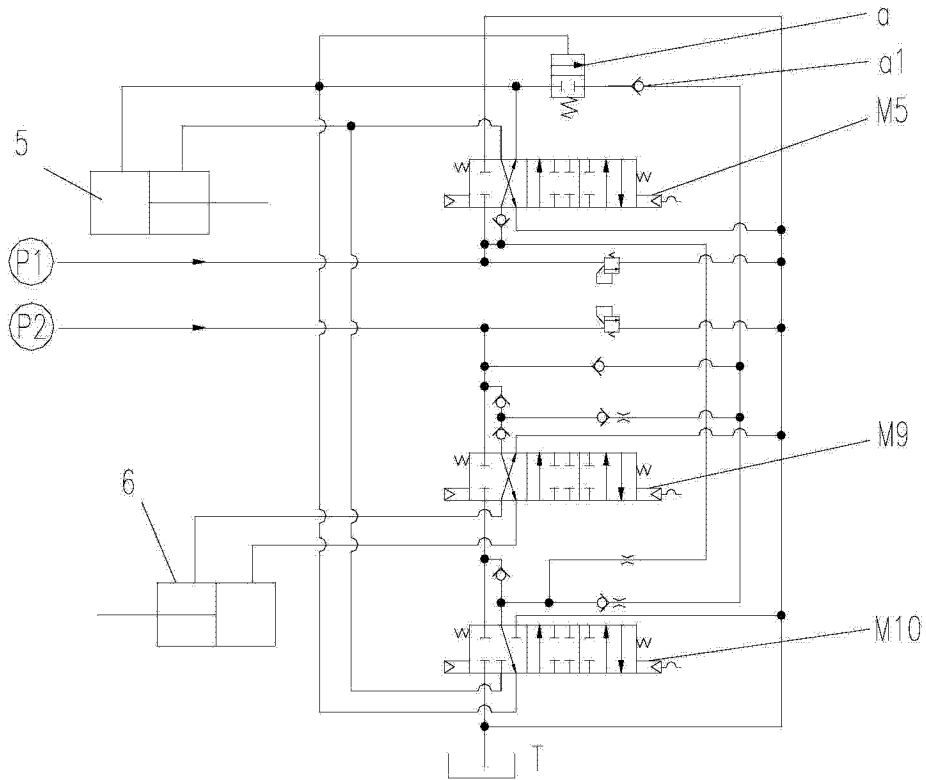


图 2

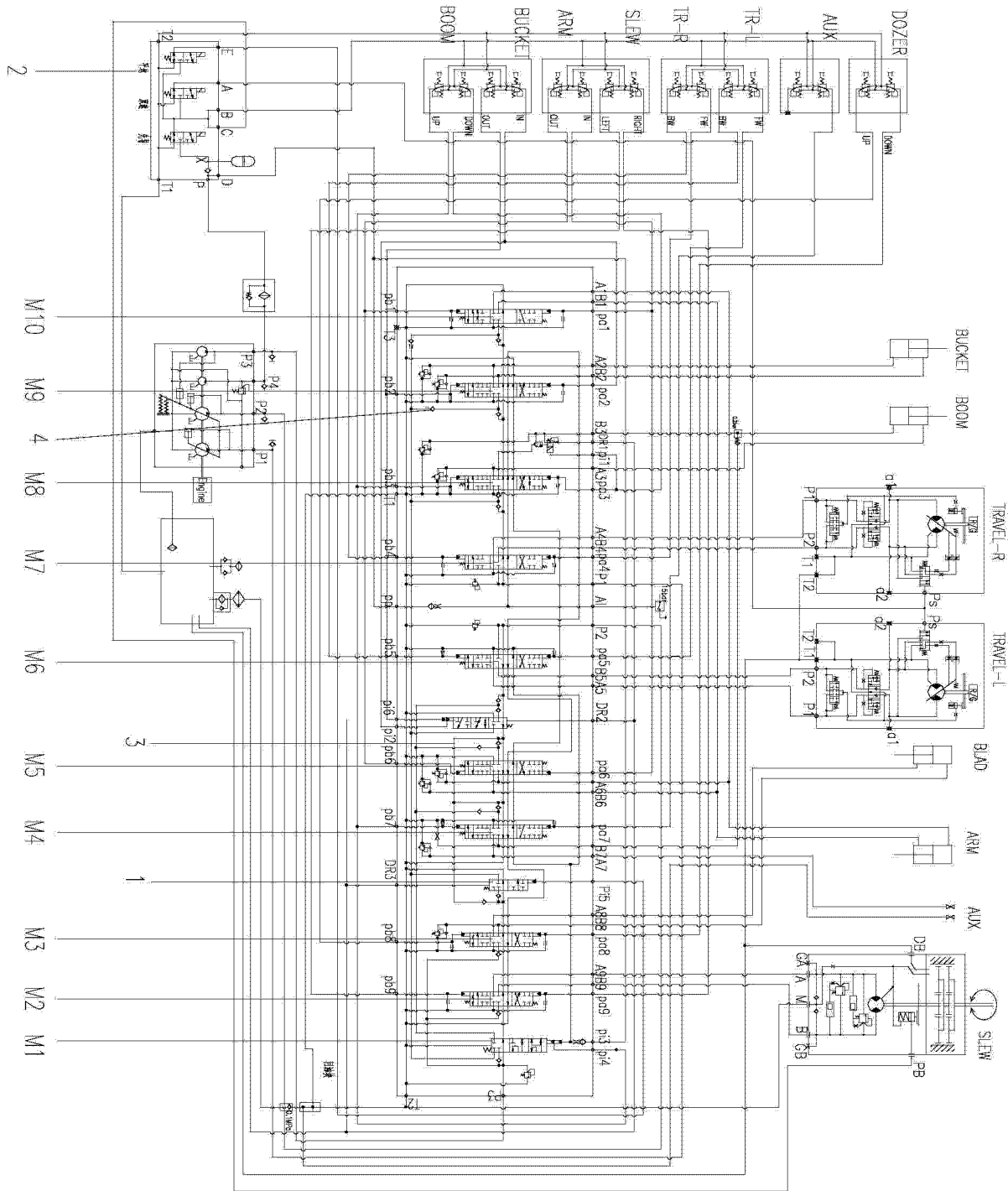


图 3