(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 202017674 U
(45)授权公告日 2011.10.26

(21)申请号 201120127981.8

(22)申请日 2011.04.27

(73)专利权人 山东泰丰液压股份有限公司
地址 272025 山东省济宁市高新技术开发区凯旋路 66 号

(72)发明人 王振华 于良振 张喜全 张春光 王景海

(74)专利代理机构 济宁众城专利事务所 37106
代理人 江禹春

(51)Int.Cl.
F15B 13/043(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

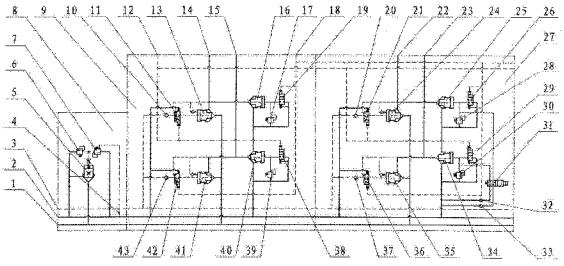
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

负载反馈大流量插装式多路换向阀组

(57)摘要

本实用新型涉及一种负载反馈大流量插装式多路换向阀组，特别是负载反馈大流量插装式多路换向阀组工程机械设备。它是由泵控制阀组、先导控制阀组与浮动控制功能阀组构成，液压控制系统采用定量泵或变量泵，每一组先导控制阀组控制一个油缸，每一组浮动控制功能阀组控制一个油缸，先导控制阀组内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀和两个单向阀；浮动控制功能阀组内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀、四个单向阀和一个电磁换向阀。效果是结构简单，采用插装阀，外型体积小，操作控制精确简便，工作稳定可靠，无泄露，具有高效率和节约能耗，降低设备造价，集成度高，广泛用于推土机的大流量工程机械液压多路换向阀组。



CN 202017674 U

1. 一种负载反馈大流量插装式多路换向阀组，它是由泵控制阀组（8）、先导控制阀组（9）与浮动控制功能阀组（27）构成，其特征是定量泵（44）或变量泵（45），每一组先导控制阀组（9）控制一个油缸，每一组浮动控制功能阀组（27）控制一个油缸，先导控制阀组（9）内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀和两个单向阀；浮动控制功能阀组（27）内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀、四个单向阀和一个电磁换向阀。

2. 按照权利要求 1 所述的负载反馈大流量插装式多路换向阀组，其特征是定量泵（44）的泵控制阀组（8）由定量泵（44）的出口与进油口（1）连通，进油口（1）与插装压力阀（5）一端连通，插装压力阀（5）一端连通出油口（2），插装压力阀（5）一端与先导溢流阀（6）和外控先导溢流阀（7）的一端连通，先导溢流阀（6）和外控先导溢流阀（7）的另一端与出油口（2）连通，外控先导溢流阀（7）的一端与第一号先导控制口（3）连通，阻尼器（4）一端与第一号先导控制口（3）连通，阻尼器（4）另一端与出油口（2）连通。

3. 按照权利要求 1 所述的负载反馈大流量插装式多路换向阀组，其特征是变量泵（45）的泵控制阀组（8）由变量泵（45）的出口与进油口（1）连通，进油口（1）与插装压力阀（5）一端连通，插装压力阀（5）一端连通出油口（2），插装压力阀（5）一端与先导溢流阀（6）和先外控先导溢流阀（7）的一端连通，先导溢流阀（6）和外控先导溢流阀（7）的另一端与出油口（2）连通，外控先导溢流阀（7）的一端与第一号先导控制口（3）连通，第一号先导控制口（3）与变量泵（45）连通，阻尼器（4）一端与第一号先导控制口（3）连通，阻尼器（4）另一端与出油口（2）连通。

4. 按照权利要求 1 所述的负载反馈大流量插装式多路换向阀组，其特征是先导控制阀组（9）由进油口（1）与第一号插装阀（13）一端连通，进油口（1）与第八号插装阀（41）一端连通，第八号插装阀（41）一端与第七号插装阀（40）一端连通，第八号插装阀（41）一端与第二号油缸口（15）连通，第一号插装阀（13）一端与第二号插装阀（16）一端连通，第一号插装阀（13）一端与第一号油缸口（14）连通，第二号插装阀（16）一端与出油口（2）连通，第七号插装阀（40）一端与出油口（2）连通，第八号插装阀（41）一端与第八号先导阀（42）连通，第八号插装阀（41）一端与第二号油缸口（14）连通，第一号先导阀（11）一端与第一号插装阀（13）连通，第一号先导阀（11）一端与第二号先导控制口（12）连通，第一号先导阀（11）一端与第一号油缸口（14）连通，第一号先导阀（11）一端与出油口（2）连通，第一号先导阀（11）一端与第一号单向阀（10）连通，第八号先导阀（42）一端与第八号插装阀（41）连通，第八号先导阀（42）一端与第三号先导控制口（18）连通，第八号先导阀（42）一端与第二号油缸口（15）连通，第八号先导阀（42）一端与出油口（2）连通，第八号先导阀（42）一端与第六号单向阀（43）连通，第二号先导阀（19）一端与第二号插装阀（16）连通，第二号先导阀（19）一端与第一过载阀（17）连通，第二号先导阀（19）一端与第三号先导控制口（18）连通，第二号先导阀（19）一端与出油口（2）连通，第一号过载阀（17）一端与出油口（2）连通，第七号先导阀（38）一端与第七号插装阀（40）连通，第七号先导阀（38）一端与第四过载阀（39）连通，第七号先导阀（38）一端与第二号先导控制口（12）连通，第七号先导阀（38）一端与出油口（2）连通，第四号过载阀（39）一端与出油口（2）连通，第一号单向阀（10）一端与第一号先导控制口（3）连通，第六号单向阀（43）一端与第一号先导控制口（3）连通。

5. 按照权利要求 1 所述的负载反馈大流量插装式多路换向阀组，其特征是浮动控制功能阀组（27）由进油口（1）与第三号插装阀（24）一端连通，进油口（1）与第六号插装阀（35）

一端连通，第六号插装阀（35）一端与第五号插装阀（34）一端连通，第六号插装阀（35）一端与第四号油缸口（23）连通，第三号插装阀（24）一端与第四号插装阀（25）一端连通，第三号插装阀（24）一端与第三号油缸口（22）连通，第四号插装阀（25）一端与出油口（2）连通，第五号插装阀（34）一端与出油口（2）连通，第六号插装阀（35）一端与第六号先导阀（36）连通，第六号插装阀（35）一端与第四号油缸口（23）连通，第三号先导阀（21）一端与第三号插装阀（24）连通，第三号先导阀（21）一端与第二号先导控制口（12）连通，第三号先导阀（21）一端与第三号油缸口（22）连通，第三号先导阀（21）一端与出油口（2）连通，第六号先导阀（36）一端第六号插装阀（35）连通，第六号先导阀（36）一端与第三号先导控制口（18）连通，第六号先导阀（36）一端与第四号油缸口（23）连通，第六号先导阀（36）一端与出油口（2）连通，第四号先导阀（26）一端与第四号插装阀（25）连通，第四号先导阀（26）一端与第二号过载阀（28）连通，第四号先导阀（26）一端与第三号先导控制口（18）连通，第四号先导阀（26）一端与出油口（2）连通，第二号过载阀（28）一端与出油口（2）连通，第五号先导阀（29）一端与第五号插装阀（34）连通，第五号先导阀（29）一端与第三号过载阀（30）连通，第五号先导阀（29）一端与第二号先导控制口（12）连通，第五号先导阀（29）一端与出油口（2）连通，第三号过载阀（30）一端与出油口（2）连通，第二号单向阀（20）一端与第一号先导控制口（3）连通，第三号单向阀（37）一端与第一号先导控制口（3）连通，电磁换向阀（31）一端与第四号插装阀（25）连通，电磁换向阀（31）一端与第五号插装阀（34）连通，第三号单向阀（32）一端与回油口（2）连通，第四号单向阀（32）一端与回油口（2）连通。

负载反馈大流量插装式多路换向阀组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种负载反馈大流量插装式多路换向阀组，特别是负载反馈大流量插装式多路换向阀组工程机械设备。

背景技术

[0002] 目前，工程机械中所用的多路换向阀全部采用的是滑阀阀芯加铸造阀体的结构，由于受到系统压力和阀体强度限制的影响，其通径最大应用到二十二毫米通径，一直不能突破二十五毫米通径的流量，采用以上结构即使能达到，成本也相当昂贵，用户也不能接受，所以到现在为止，国内一直不能生产大马力、大流量的工程机械，例如 :500 马力推土机如用以上结构，其压力损失达 30 公斤，能耗高，且外型体积庞大，占用空间较大，同时控制部分结构复杂，故障率高，泄漏严重，动作不稳定，冲击大，操作维修不方便。

发明内容

[0003] 本发明的目的，是提供一种负载反馈大流量插装式多路换向阀组，它是采用插装阀与集成液压控制系统相结合，控制工程机械中的执行机构，解决压力损失高，能耗高，结构复杂，故障率高，泄漏严重，动作不稳定，冲击大，占用空间较大，操作维修不方便的问题，实现在工程机械特别是推土机大流量液压控制系统领域应用的目的。

[0004] 本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组采取以下技术方案来实现的 :它是由泵控制阀组、先导控制阀组与浮动控制功能阀组构成，液压控制系统采用定量泵或变量泵，每一组先导控制阀组控制一个油缸，每一组浮动控制功能阀组控制一个油缸，先导控制阀组内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀和两个单向阀 ;浮动控制功能阀组内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀、四个单向阀和一个电磁换向阀。采用定量泵的泵控制阀组由定量泵、进油口、出油口、第一号先导控制口、阻尼器、插装压力阀、先导溢流阀和外控先导溢流阀构成，泵的出口与进油口连通，进油口与插装压力阀一端连通，插装压力阀一端连通出油口，插装压力阀一端与先导溢流阀和外控先导溢流阀的一端连通，先导溢流阀的另一端与出油口连通，外控先导溢流阀的一端与第一号先导控制口连通，阻尼器一端与第一号先导控制口连通，阻尼器另一端与出油口连通。采用变量泵的泵控制阀组由变量泵、进油口、出油口、第一号先导控制口、阻尼器、插装压力阀、先导溢流阀和外控先导溢流阀构成，泵的出口与进油口连通，进油口与插装压力阀一端连通，插装压力阀一端连通出油口，插装压力阀一端与先导溢流阀和外控先导溢流阀连通，先导溢流阀的另一端与出油口连通，外控先导溢流阀的一端与第一号先导控制口连通，阻尼器一端与第一号先导控制口连通，阻尼器另一端与出油口连通，第一号先导控制口与变量泵连通。先导控制阀组由第一号插装阀、第二号插装阀、第七号插装阀、第八号插装阀、第一号先导阀、第二号先导阀、第七号先导阀、第八号先导阀、第一号油缸口、第二号油缸口、第二号先导控制口、第三号先导控制口、第一号单向阀和第六号单向阀组成，进油口与第一号插装阀一端连通，进油口与第八号插装阀一端连通，第八号插装阀一端与第七号插装阀一端连通，第八号插装阀一端与第二号油缸口连通，第一号插装阀一端与第二号

插装阀一端连通，第一号插装阀一端与第一号油缸口连通，第二号插装阀一端与出油口连通，第七号插装阀一端与出油口连通，第八号插装阀一端与第八号先导阀连通，第一号先导阀一端与第一号插装阀连通，第一号先导阀一端与第二号先导控制口连通，第一号先导阀一端与第一号油缸口连通，第一号先导阀一端与出油口连通，第一号先导阀一端与第一号单向阀连通，第八号先导阀一端与第八号插装阀连通，第八号先导阀一端与第三号先导控制口连通，第八号先导阀一端与第二号油缸口连通，第八号先导阀一端与出油口连通，第八号先导阀一端与第六号单向阀连通，第二号先导阀一端与第二号插装阀连通，第二号先导阀一端与第一过载阀连通，第二号先导阀一端与第三号先导控制口连通，第二号先导阀一端与出油口连通，第一号过载阀一端与出油口连通，第七号先导阀一端与第七号插装阀连通，第七号先导阀一端与第四过载阀连通，第七号先导阀一端与第二号先导控制口连通，第七号先导阀一端与出油口连通，第四号过载阀一端与出油口连通，第一号单向阀一端与第一号先导控制口连通，第六号单向阀一端与第一号先导控制口连通。

[0005] 浮动控制功能阀组由第三号插装阀、第四号插装阀、第五号插装阀、第六号插装阀、第三号先导阀、第四号先导阀、第五号先导阀、第六号先导阀、第三号油缸口、第四号油缸口、第二号单向阀、第三号单向阀、第四号单向阀和第五号单向阀组成，进油口与第三号插装阀一端连通，进油口与第六号插装阀一端连通，第六号插装阀一端与第五号插装阀一端连通，第六号插装阀一端与第四号油缸口连通，第三号插装阀一端与第四号插装阀一端连通，第三号插装阀一端与第三号油缸口连通，第四号插装阀一端与出油口连通，第五号插装阀一端与出油口连通，第六号插装阀一端与第六号先导阀连通，第六号插装阀一端与第四号油缸口连通，第三号先导阀一端与第三号插装阀连通，第三号先导阀一端与第二号先导控制口连通，第三号先导阀一端与第三号油缸口连通，第三号先导阀一端与出油口连通，第三号先导阀一端与第二号单向阀连通，第六号先导阀一端与第六号插装阀连通，第六号先导阀一端与第三号先导控制口连通，第六号先导阀一端与第四号油缸口连通，第六号先导阀一端与出油口连通，第六号先导阀一端与第五号单向阀连通，第四号先导阀一端与第四号插装阀连通，第四号先导阀一端与第二号过载阀连通，第四号先导阀一端与第三号先导控制口连通，第四号先导阀一端与出油口连通，第二号过载阀一端与出油口连通，第五号先导阀一端与第五号插装阀连通，第五号先导阀一端与第三号过载阀连通，第五号先导阀一端与第二号先导控制口连通，第五号先导阀一端与出油口连通，第三号过载阀一端与出油口连通，电磁换向阀一端与第四号插装阀连通，电磁换向阀一端与第五号插装阀连通，电磁换向阀一端与第三号单向阀连通，电磁换向阀一端与第四号单向阀连通，第三号单向阀一端与回油口连通，第四号单向阀一端与回油口连通。

[0006] 本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组的效果是结构简单，采用插装阀，外型体积小，操作控制精确简便，工作稳定可靠，无泄露，具有高效率和节约能耗，降低设备造价，集成度高，广泛用于推土机的大流量工程机械液压系统设备上多路换向阀组。

附图说明

[0007] 本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组将结合附图作进一步详细描述。

[0008] 图 1 是本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组的液压结构示意图。

[0009] 图 2 是本发明定量泵控制阀组的液压结构示意图。

[0010] 图 3 是本发明变量泵控制阀组的液压结构示意图。

[0011] 1—进油口 2—出油口 3—第一号先导控制口 4—阻尼器 5—插装压力阀 6—先导溢流阀 7—外控先导溢流阀 8—泵控制阀组 9—先导控制阀组 10—第一号单向阀 11—第一号先导阀 12—第二号先导控制口 13—第一号插装阀 14—第一号油缸口 15—第二号油缸口 16—第二号插装阀 17—第一号过载阀 18—第三号先导控制口 19—第二号先导阀 20—第二号单向阀 21—第三号先导阀 22—第三号油缸口 23—第四号油缸口 24—第三号插装阀 25—第四号插装阀 26—第四号先导阀 27—浮动控制功能阀组 28—第二号过载阀 29—第五号先导阀 30—第三号过载阀 31—电磁换向阀 32—第三号单向阀 33—第四号单向阀 34—第五号插装阀 35—第六号插装阀 36—第六号先导阀 37—第五号单向阀 38—第七号先导阀 39—第四号过载阀 40—第七号插装阀 41—第八号插装阀 42—第八号先导阀 43—第六号单向阀 44—定量泵 45—变量泵。

具体实施方式

[0012] 参照图 1、2、3，本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组，它是由泵控制阀组 8、先导控制阀组 9 与浮动控制功能阀组 27 构成，液压控制系统采用定量泵 44 或变量泵 45，每一组先导控制阀组 9 控制一个油缸，每一组浮动控制功能阀组 27 控制一个油缸，先导控制阀组 9 内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀和两个单向阀；浮动控制功能阀组 27 内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀、四个单向阀和一个电磁换向阀。采用定量泵 44 的泵控制阀组 8 由定量泵 44、进油口 1、出油口 2、第一号先导控制口 3、阻尼器 4、插装压力阀 5、先导溢流阀 6 和外控先导溢流阀 7 构成，泵的出口与进油口 1 连通，进油口 1 与插装压力阀 5 一端连通，插装压力阀 5 一端连通出油口 2，插装压力阀 5 一端与先导溢流阀 6 和外控先导溢流阀 7 的一端连通，先导溢流阀 6 的另一端与出油口 2 连通，外控先导溢流阀 7 的一端与第一号先导控制口 3 连通，阻尼器 4 一端与第一号先导控制口 3 连通，阻尼器 4 另一端与出油口 2 连通。采用变量泵 45 的泵控制阀组 8 由变量泵 45、进油口 1、出油口 2、第一号先导控制口 3、阻尼器 4、插装压力阀 5、先导溢流阀 6 和外控先导溢流阀 7 构成，泵的出口与进油口 1 连通，进油口 1 与插装压力阀 5 一端连通，插装压力阀 5 一端连通出油口 2，插装压力阀 5 一端与先导溢流阀 6 和外控先导溢流阀连通，先导溢流阀 6 的另一端与出油口 2 连通，外控先导溢流阀 7 的一端与第一号先导控制口 3 连通，阻尼器 4 一端与第一号先导控制口 3 连通，阻尼器 4 另一端与出油口 2 连通，第一号先导控制口 3 与变量泵 45 连通。先导控制阀组 8 由第一号插装阀 13、第二号插装阀 16、第七号插装阀 40、第八号插装阀 41、第一号先导阀 11、第二号先导阀 19、第七号先导阀 38、第八号先导阀 42、第一号油缸口 14、第二号油缸口 15、第二号先导控制口 12、第三号先导控制口 18、第一号单向阀 10 和第六号单向阀 43 组成，进油口 1 与第一号插装阀 13 一端连通，进油口 2 与第八号插装阀 41 一端连通，第八号插装阀 41 一端与第七号插装阀 40 一端连通，第八号插装阀 41 一端与第二号油缸口 15 连通，第一号插装阀 13 一端与第二号插装阀 16 一端连通，第一号插装阀 13 一端与第一号油缸口 14 连通，第二号插装阀 16 一端与出油口 2 连通，第七号插装阀 40 一端与出油口 2 连通，第八号插装阀 41 一端与第八号先导阀 42 连通，第一号先导阀 11 一端与第一号插装阀 13 连通，第一号先导阀 11 一端与第二号先导控制口 12 连通，第一号先导阀 11 一端与第一号油缸口 14 连通，第一号先导阀 11 一端与出油口 2 连通，第一号先导阀 11 一端与第一号单向阀 10 连通，第八号先导阀 42 一端与第八号插装阀 41 连通，第

八号先导阀 42 一端与第三号先导控制口 18 连通，第八号先导阀 42 一端与第二号油缸口 15 连通，第八号先导阀 42 一端与出油口 2 连通，第八号先导阀 42 一端与第六号单向阀 43 连通，第二号先导阀 19 一端与第二号插装阀 16 连通，第二号先导阀 19 一端与第一过载阀 17 连通，第二号先导阀 19 一端与第三号先导控制口 18 连通，第二号先导阀 19 一端与出油口 2 连通，第一号过载阀 17 一端与出油口 2 连通，第七号先导阀 38 一端与第七号插装阀 40 连通，第七号先导阀 38 一端与第四过载阀 39 连通，第七号先导阀 38 一端与第二号先导控制口 12 连通，第七号先导阀 38 一端与出油口 2 连通，第四号过载阀 39 一端与出油口 2 连通，第一号单向阀 10 一端与第一号先导控制口 3 连通，第六号单向阀 43 一端与第一号先导控制口 3 连通。

[0013] 浮动控制功能阀组 27 由第三号插装阀 24、第四号插装阀 25、第五号插装阀 34、第六号插装阀 35、第三号先导阀 21、第四号先导阀 26、第五号先导阀 29、第六号先导阀 36、第三号油缸口 22、第四号油缸口 23、第二号单向阀 20、第三号单向阀 32、第四号单向阀 33 和第五号单向阀 37 组成，进油口 1 与第三号插装阀 24 一端连通，进油口 2 与第六号插装阀 35 一端连通，第六号插装阀 35 一端与第五号插装阀 34 一端连通，第六号插装阀 35 一端与第四号油缸口 23 连通，第三号插装阀 24 一端与第四号插装阀 25 一端连通，第三号插装阀 24 一端与第三号油缸口 22 连通，第四号插装阀 25 一端与出油口 2 连通，第五号插装阀 34 一端与出油口 2 连通，第六号插装阀 35 一端与第六号先导阀 36 连通，第六号插装阀 35 一端与第四号油缸口 23 连通，第三号先导阀 21 一端与第三号插装阀 24 连通，第三号先导阀 21 一端与第二号先导控制口 12 连通，第三号先导阀 21 一端与第三号油缸口 22 连通，第三号先导阀 21 一端与出油口 2 连通，第三号先导阀 21 一端与第二号单向阀 20 连通，第六号先导阀 36 一端与第六号插装阀 35 连通，第六号先导阀 36 一端与第三号先导控制口 18 连通，第六号先导阀 36 一端与第四号油缸口 23 连通，第六号先导阀 36 一端与出油口 2 连通，第六号先导阀 36 一端与第五号单向阀 37 连通，第四号先导阀 26 一端与第四号插装阀 25 连通，第四号先导阀 26 一端与第二号过载阀 28 连通，第四号先导阀 26 一端与第三号先导控制口 18 连通，第四号先导阀 26 一端与出油口 2 连通，第二号过载阀 28 一端与出油口 2 连通，第五号先导阀 29 一端与第五号插装阀 34 连通，第五号先导阀 29 一端与第三号过载阀 30 连通，第五号先导阀 29 一端与第二号先导控制口 12 连通，第五号先导阀 29 一端与出油口 2 连通，第三号过载阀 30 一端与出油口 2 连通，电磁换向阀 31 一端与第四号插装阀 25 连通，电磁换向阀 31 一端与第五号插装阀 34 连通，电磁换向阀 31 一端与第三号单向阀 32 连通，电磁换向阀 31 一端与第四号单向阀 33 连通，第三号单向阀 32 一端与回油口 2 连通，第四号单向阀 33 一端与回油口 2 连通。

[0014] 本发明负载反馈大流量插装式多路换向阀组的实施例，它是由泵控制阀组 8、先导控制阀组 9 与浮动控制功能阀组 27 构成，根据工程机械的需要，液压控制系统采用定量泵 44 或变量泵 45，每一组先导控制阀组 9 控制一个油缸，每一组浮动控制功能阀组 27 控制一个油缸，根据油缸的数量相应配置几个先导控制阀组 9 或几个浮动控制功能阀组 27 构成。如推土机中的松土器油缸提升用第一组先导控制阀组 9，松土器油缸倾斜用第二组先导控制阀组 9，推土铲右铲用第三组先导控制阀组 9，推土铲左铲用第四组先导控制阀组 9，推土铲提升用一组浮动控制功能阀组 27。先导控制阀组 9 内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过载保护阀和两个单向阀；浮动控制功能阀组 27 内设有四个插装阀、四个先导阀、两个过

载保护阀、四个单向阀和一个电磁换向阀，实现工程机械油缸的提升、下行、补油、浮动、过载安全保护的功能。

[0015] 当采用定量泵 44，先导控制阀组 9 的工作原理：第二号先导控制口 12 和第三号先导控制口 18 没有压力时，外控先导溢流阀 7 处于开启状态，插装压力阀 5 泄压，液压控制系统没有压力。当第二号先导控制口 12 开始有压力时，当压力克服外控先导溢流阀 7、第一号先导阀 11 和第七号先导阀 38 的弹簧时，外控先导溢流阀 7、第一号先导阀 11 和第七号先导阀 38 的阀芯移动，外控先导溢流阀 7 趋于关闭状态，插装压力阀 5 的主阀芯也趋于关闭状态，液压控制系统开始有压力，第一号先导阀 11 和第七号先导阀 38 的阀芯移动开启，第一号插装阀 13 的控制腔压力油开始通过第一号先导阀 11 的阀芯进入第一号油缸口 14 和通过第一号单向阀 10 控制外控先导溢流阀 7，第一号插装阀 13 的阀芯开始打开，同时第七号插装阀 40 的控制腔压力油开始通过第七号先导阀 38 的阀芯进入回油口 2，第七号插装阀 40 的阀芯开始打开，定量泵 44 出来的油通过第一号插装阀 13 进入油缸的塞腔，同时油缸杆腔的油通过第七号插装阀 40 进入回油口 2，当第二号先导控制口 12 的压力逐渐增大时，插装压力阀 5 的阀芯关闭更多，定量泵 44 出来的油通过第一号插装阀 13 进入油缸的油更多，这样就能提高油缸的运行速度；当第三号先导控制口 18 开始有压力时，当压力克服外控先导溢流阀 7、第二号先导阀 19 和第八号先导阀 42 的弹簧时，外控先导溢流阀 7、第二号先导阀 19 和第八号先导阀 42 的阀芯移动开启，外控先导溢流阀 7 趋于关闭状态，插装压力阀 5 的主阀芯也趋于关闭状态，系统开始有压力，第二号先导阀 19 和第八号先导阀 42 的阀芯移动开启，第八号插装阀 41 的控制腔压力油开始通过第八号先导阀 42 的阀芯进入第二号油缸口 15 和通过第六号单向阀 43 控制外控先导溢流阀 7，第八号插装阀 41 的阀芯开始打开，同时第二号插装阀 16 的控制腔压力油开始通过第二号先导阀 19 的阀芯进入回油口 2，第二号插装阀 16 的阀芯开始打开，定量泵 44 出来的油通过第八号插装阀 41 进入油缸的杆腔，同时油缸塞腔的油通过第二号插装阀 15 进入回油口 2，当第三号先导控制口 17 的压力逐渐增大时，插装压力阀的阀芯关闭更多，第八号插装阀 41 的阀芯开启量更多，定量泵 44 出来的油通过第八号插装阀 41 进入油缸的油更多，这样就能提高油缸的运行速度。

[0016] 浮动控制功能阀组 27 的工作原理与先导控制阀组 9 的工作原理相同，只是多了个浮动功能，当电磁换向阀 31 通电时，第四号插装阀 25 和第五号插装阀 34 的控制腔压力油分别通过电磁换向阀 31、第三号单向阀 32 和第四号单向阀 33 进入回油口 2，这时，第四号插装阀 25 和第五号插装阀 34 的阀芯在压力油的作用下全部打开。

[0017] 当采用变量泵 45 时，第一号先导控制口 3 的压力油同时作用到变量泵 45，同时控制变量泵 45 的输出流量，达到控制油缸速度的功能。

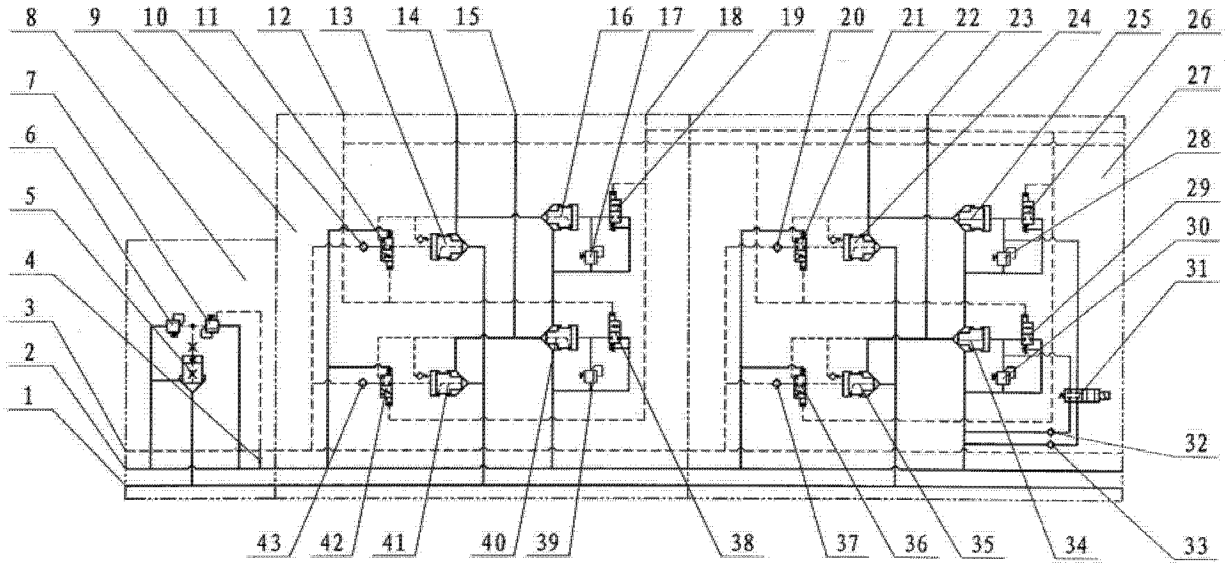

8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
7 6 5 4 3 2 1

图 1

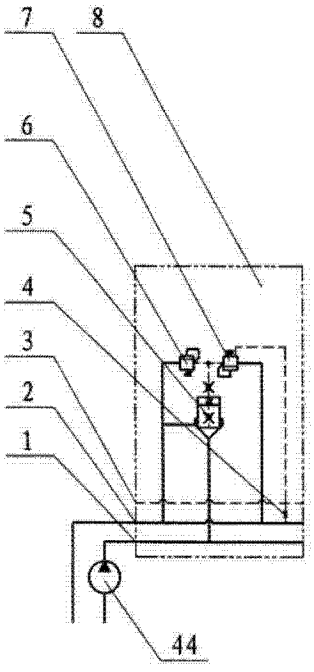

7 8 6 5 4 3 2 1 44

图 2

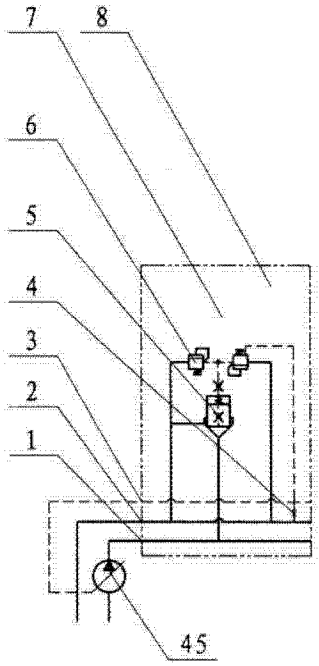

7 8 6 5 4 3 2 1 45

图 3