

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F15B 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03132310.3

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1299013C

[22] 申请日 2003.8.13 [21] 申请号 03132310.3

[73] 专利权人 龚步才

地址 210007 江苏省南京市秦淮区秦虹小区凤虹苑 8 幢 46 号 703 室

[72] 发明人 龚步才

[56] 参考文献

EP1041325A2 2000.10.4

CN1217442A 1999.5.26

US4565221A 1986.1.21

DE19932358A1 2001.2.1

DE10038288A1 2002.2.21

CN2090449U 1991.12.11

审查员 杨莉燕

[74] 专利代理机构 南京天翼专利代理有限公司

代理人 汤志武

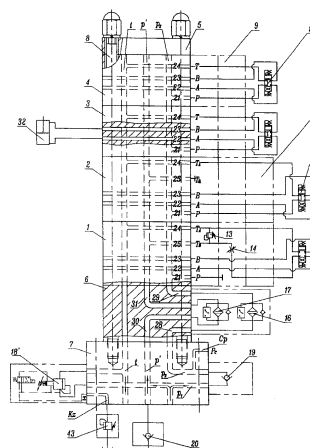
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

一种由液压模块集成的液压系统

[57] 摘要

本发明涉及一种由顶块、底块、基块等液压模块集成的液压系统，在各基块内有进油通道、回油通道、将叠加阀或换向阀的 A 口、B 口、P 口、T 或 T_A 口分别与执行元件一油口、接执行元件另一油口、进油通道、回油通道连通的通道；在底块内有进油通道、回油通道；在底块上还至少连接有一个控制阀；各基块依次叠加后再与底块连接；各基块、底块内的进油通道、回油通道连通。本发明提供了一种可互换使用的顶块、基块、连接块、底块等液压模块；可使设计、生产、调试周期缩短；它基本上是一种无管安装方式，结构紧凑，不易泄漏；另外只要对该液压系统增删某些基块、某些阀并相应更换安装用长螺栓、封闭或开放某些接口便可升级或改型。



1. 一种由液压模块集成的液压系统,包括动力源、液压模块、控制阀、执行元件,所述液压模块包括一个顶块、一个底块、 n 个基块, n 为自然数且 $n \geq 2$;在各基块内有:进油通道(p)、回油通道(t)、一端接叠加阀或换向阀的A口另一端接执行元件一油口的通道、一端接叠加阀或换向阀的B口另一端接执行元件另一油口的通道、一端接叠加阀或换向阀的P口另一端接进油通道(p)的通道、一端接叠加阀或换向阀的T口或 T_1 口另一端接回油通道(t)的通道;第一基块、第二基块……第 n 基块依次叠加并成可拆卸连接,第一基块再与底块成可拆卸连接,在第 n 基块上的进油通道(p)、回油通道(t)的端口被与第 n 基块成可拆卸连接的顶块封闭;其特征是:在底块内有:进油通道(p)、回油通道(t);在底块上还至少连接有一个控制阀,所述控制阀可接于底块的进油通道(p)中、回油通道(t)中或者进油通道(p)与回油通道(t)之间;各基块、底块内的进油通道(p)、回油通道(t)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:所述液压模块还包括一个连接在基块与底块间的连接块,在连接块内有:进油通道(p)、回油通道(t);在连接块上有与之成可拆卸连接的过滤器,所述过滤器为接于连接块的进油通道(p)中的压力过滤器和/或接于回油通道(t)中的回油过滤器;连接块内的进油通道(p)、回油通道(t)分别与基块、底块内的进油通道(p)、回油通道(t)连通。

3. 根据权利要求1所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:所述连接在底块上的控制阀为一个带遥控口的溢流阀和一个单向阀;单向阀接于底块的进油通道(p)中,将进油通道(p)分为两部分:一部分为单向阀前的进油通道(p_1),即油液还未流经单向阀时的进油通道,第二部分为单向阀后的进油通道(p_2),即油液流经单向阀后的进油通道;所述溢流阀接于单向阀前的进油通道(p_1)与回油通道(t)之间;在底块内还有:接溢流阀遥控口的遥控通道(Kx)。

4. 根据权利要求3所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:在底块内增加一通道(xp),该通道(xp)一端接进油通道(p_2)另一端接遥控通道(Kx)。

5. 根据权利要求3所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:在叠加的第1至第 m 的各基块内增加了两个通道即第二进油通道(p')和一端接第二进油通道(p')另一端接叠加阀或换向阀 T_2 口的通道, m 为自然数且 $n \geq m \geq 1$;在底块内也相应增加了与基块内第二进油通道(p')连通的第二进油通道(p');此时叠加阀或换向阀的 T_1 口与回油通道(t)相通。

6. 根据权利要求5所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:所述液压模块还包括一个连接在基块与底块间的连接块,在连接块内有:第二进油通道(p')、

进油通道(p_1)、回油通道(t)；在连接块上有与之成可拆卸连接的过滤器，所述过滤器为接于连接块第二进油通道(p')中的第二压力过滤器，和/或接于进油通道(p)中的压力过滤器，和/或接于回油通道(t)中的回油过滤器；连接块内的第二进油通道(p')、进油通道(p_1)、回油通道(t)分别与基块、底块内第二进油通道(p')、进油通道(p_1)、回油通道(t)连通。

7. 根据权利要求3所述的一种由液压模块集成的液压系统，其特征是：在叠加的第1至第 m 的各基块内增加了以下通道：控制油供油通道(a)、控制油排油通道(b)、控制油泄油通道(c)、一端接叠加阀或换向阀的 X 口另一端接控制油供油通道(a)的通道、一端接叠加阀或换向阀的 Y 口另一端接控制油排油通道(b)的通道、一端接叠加阀或换向阀的 L 口另一端接控制油泄油通道(c)的通道， m 为自然数且 $n \geq m \geq 1$ ；在底块内也相应增加了以下结构：控制油供油通道(a)、控制油排油通道(b)、控制油泄油通道(c)；第1至第 m 的各基块、底块内控制油供油通道(a)连通、控制油排油通道(b)连通、控制油泄油通道(c)连通。

8. 根据权利要求7所述的一种由液压模块集成的液压系统，其特征是：所述液压模块还包括一个连接在基块与底块间的连接块，在连接块内有与基块、底块内的控制油供油通道(a)、控制油排油通道(b)、控制油泄油通道(c)连通的控制油供油通道(a)、控制油排油通道(b)、控制油泄油通道(c)以及与基块、底块内的进油通道(p_1)、回油通道(t)连通的进油通道(p_1)、回油通道(t)；在连接块上有与之成可拆卸连接的过滤器，所述过滤器为接于连接块进油通道(p_1)中的压力过滤器和/或接于回油通道(t)中的回油过滤器。

9. 根据权利要求7所述的一种由液压模块集成的液压系统，其特征是：在底块内增加一通道(x_p)，该通道(x_p)一端接进油通道(p_1)另一端接溢流阀的遥控通道(K_x)。

10. 根据权利要求7所述的一种由液压模块集成的液压系统，其特征是：在底块内增加了以下结构：一端接溢流阀的遥控通道(K_x)另一端接控制油供油通道(a)并带螺纹孔的通道(G_s)、与通道(G_s)相配螺塞(S_x)、一端接回油通道(t)另一端接控制油泄油通道(c)的带螺纹孔通道(G_l)、与通道(G_l)相配螺塞(S_l)；通道(G_s)将遥控通道(K_x)与控制油供油通道(a)连通后，再将遥控通道(K_x)的输入端口封闭，用控制油供油通道(a)的输入端口作为遥控通道(K_x)与控制油供油通道(a)公共输入端口，螺塞(S_x)用来控制遥控通道(K_x)与控制油供油通道(a)中油液是否合流；通道(G_l)将控制油泄油通道(c)与回油通道(t)连通后，再将控制油泄油通道(c)的输出端口封闭，用回油通道(t)的输出端口作为回油通道(t)与控制油泄油通道(c)公共输出端口，螺塞(S_l)用来控制控制油泄油通道(c)与回油通道(t)中油液是否合流。

11. 根据权利要求7所述的一种由液压模块集成的液压系统，其特征是：在底块

内增加一与进油通道(p_1)相通的通道(p_2),通道(p_2)端口外接另一单向阀,再在该外接单向阀进口接上第二泵形成一种双泵系统。

12. 根据权利要求 9 所述的一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:在底块内增加一与进油通道(p_1)相通的通道(p_2),通道(p_2)端口外接另一单向阀,再在该外接单向阀进口接上第二泵形成一种双泵系统。

13. 根据权利要求 1~12 所述的任意一种由液压模块集成的液压系统,其特征是:顶块、基块、底块之间连接方式为如下结构:双头长螺杆依次穿顶块、第一基块、第二基块、第三基块...第 n 基块后,一端拧入底块中相应的螺纹孔中,另一端用螺母并紧。

一种由液压模块集成的液压系统

技术领域

本发明涉及一种的液压系统，尤其是一种利用液压模块叠加而成的液压系统。

背景技术

多年以来，组成液压系统的零部件均为非标件，互换性很差，哪怕两个液压系统在原理图上有小小的差异，都有可能导致两系统的布局设计和生产大相径庭，而且设计、生产周期长，管理麻烦，安装调试困难，对现有设备的液压系统进行升级和改型，难度更大，即使成功也会耗资不菲。普通液压系统的管路、接头多，若处理不当便会导致配管凌乱、接头泄漏、结构松散、体积超大。另外，传统叠加阀液压系统的阀块无论是整体式还是分体式，均不能在同一系统中兼容不同规格的叠加阀和换向阀，例如，该阀块若为 DN10 叠加阀和换向阀而设计的，就不能安装 DN6 叠加阀和换向阀。以上所述的普通液压系统和传统叠加阀液压系统所用过滤器均为普通过滤器，都得用管路连接。

发明内容

本发明要解决的第一个技术问题是普通液压系统的零部件互换性很差的问题，它提供了一种具有通用结构可互换使用的液压模块。

本发明要解决的第二个技术问题是普通液压系统的设计、生产周期长，管理麻烦，安装调试困难的问题，它提供了一种标准化液压模块，可使设计、生产、调试周期缩短，生产商可利用库存快速组装产品发货。

本发明要解决的第三个技术问题是普通液压系统配管凌乱、接头多、易泄漏的问题，它提供的是一种基本上用无管安装方式组建的液压系统，该液压系统仅有用户所需的各终端输入、输出及控制接头供用户支配。

本发明要解决的第四个技术问题是普通液压系统升级和改型难度大的问题，它只要增删某个（些）基块所在阀层并相应更换安装长螺杆、封闭或开放某个（些）接口、增删某个（些）阀便可升级或改型为另一个液压系统。

本发明要解决的第五个技术问题是普通液压系统和传统叠加阀液压系统所用过滤器须用管路连接的问题，它将过滤器部分也做成模块，直接叠加在系统中，用户无须再去面对普通过滤器烦人的布局、配管和开过滤器安装孔等问题。

本发明所述的一种由液压模块集成的液压系统，包括动力源、液压模块、执行元件、

控制阀等, 液压模块包括一个顶块、一个底块、 n 个基块, n 为自然数且 $n \geq 2$; 在各基块内有: 进油通道 p 、回油通道 t 、一端接叠加阀或换向阀的 A 口另一端接执行元件一油口的通道、一端接叠加阀或换向阀的 B 口另一端接执行元件另一油口的通道、一端接叠加阀或换向阀的 P 口另一端接进油通道 p 的通道、一端接叠加阀或换向阀的 T 口或 T_A 口另一端接回油通道 t 的通道; 在底块内有: 进油通道 p 、回油通道 t ; 在底块上还至少连接有一个控制阀, 所述控制阀可接于底块的进油通道 p 中、回油通道 t 中或者进油通道 p 与回油通道 t 之间; 第一基块、第二基块...第 n 基块依次叠加并成可拆卸连接, 第一基块再与底块成可拆卸连接, 在第 n 基块上的进油通道 p 、回油通道 t 的端口被与第 n 基块成可拆卸连接的顶块封闭; 各基块、底块内的进油通道 p 、回油通道 t 连通。作为对本发明的一种改型和增强, 在叠加的第 1 至第 m 的各基块内增加了两个通道即第二进油通道 p' 和一端接第二进油通道 p' 另一端接叠加阀或换向阀 T_B 口的通道, m 为自然数且 $n \geq m \geq 1$; 在底块内也相应增加了与基块内第二进油通道 p' 连通的第二进油通道 p' ; 此时叠加阀或换向阀的 T_A 口与回油通道 t 相通。作为对本发明的另一种改型和增强, 在叠加的第 1 至第 m 的各基块内增加了以下通道: 控制油供油通道 a 、控制油排油通道 b 、控制油泄油通道 c 、一端接叠加阀或换向阀的 X 口另一端接控制油供油通道 a 的通道、一端接叠加阀或换向阀的 Y 口另一端接控制油排油通道 b 的通道、一端接叠加阀或换向阀的 L 口另一端接控制油泄油通道 c 的通道, m 为自然数且 $n \geq m \geq 1$; 在底块内也相应增加了以下结构: 控制油供油通道 a 、控制油排油通道 b 、控制油泄油通道 c ; 第 1 至第 m 的各基块、底块内通道 a 、 b 、 c 连通。

以上所述由液压模块集成的液压系统中, 液压模块还可以包括一个连接在基块与底块间的连接块, 在连接块内有相应的进油通道、回油通道, 根据液压系统的需要, 连接块内还可有第二进油通道或者控制油供油通道、控制油排油通道、控制油泄油通道; 在连接块上有与之成可拆卸连接的过滤器, 所述过滤器可为接于连接块第二进油通道中的第二压力过滤器, 和/或接于进油通道中的压力过滤器, 和/或接于回油通道中的回油过滤器。

本发明中换向阀、叠加阀、基块相互之间均为可拆卸连接; 顶块、基块、连接块、底块相互之间均为可拆卸连接。

本发明的有益效果: 1、它提供了一种具有通用结构可互换使用的液压模块, 包括顶块、基块、连接块、底块, 使得该液压系统的零部件有很好的互换性。2、可使设计、生产、调试周期缩短, 生产商可利用库存快速组装产品发货。3、本发明基本上是一种无管安装方式组建的液压系统, 结构紧凑, 体积小, 不易泄漏。4、该液压系统升级和改

型容易,它只要增删某个(些)基块、某个(些)阀并相应更换安装用长螺栓、封闭或开放某个(些)接口便可升级或改型为另一个液压系统。

附图说明

图1为“特殊双泵系统”的结构示意图。

图2为图1“特殊双泵系统”的液压原理图。

图3为“单泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T关联”的液压原理图。

图4为“普通双泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T关联”的液压原理图。

图5为“非典型性双泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T关联”的底块液压原理图。

图6为“单泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x不关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T不关联”的底块液压原理图。

图7为“普通双泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x不关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T不关联”的底块液压原理图。

图8为“非典型性双泵系统且电液/液动换向阀的X口与溢流阀的遥控口x不关联、电液/液动换向阀的L口与回油口T不关联”的底块液压原理图。

图9-1为图4中底块的主视图,图9-2、图9-3、图9-4、图9-5分别为图9-1中的C-C、D-D、E-E、F-F剖视图,图9-6、图9-7分别为图9-1的仰视图、俯视图,图9-8、图9-9分别为图9-7的A-A、B-B剖视图,图9-10为图9-1的左视图,图9-11为图9-10中的G-G剖视图,图9-12为图9-1的右视图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步说明。

图1、2中,长螺杆8依次穿过连接块6、第一基块1、第二基块2、第三基块3、第四基块4、顶块5后拧入底块7上的螺纹孔中,上端用螺帽及弹垫并紧。

在第一基块1、第二基块2内有:进油通道 p_2 、回油通道 t 、一端接DN10叠加阀的A口另一端接执行元件的一油口的通道22、一端接DN10叠加阀的B口另一端接执行元件的另一油口的通道23、一端接DN10叠加阀的P口另一端接进油通道 p_2 的通道21、一端接DN10叠加阀的 T_A 口另一端接回油通道 t 的通道24、一端接DN10叠加阀的 T_B 口另一端接第二进油通道 p' 的通道25;在第三基块3、第四基块4内有:进油通道 p_2 、回油通道 t 、一端接DN6叠加阀的A口另一端接执行元件的一油口的通道22、一端接DN6

叠加阀的 B 口另一端接执行元件的另一油口的通道 23、一端接 DN6 叠加阀的 P 口另一端接进油通道 p_2 的通道 21、一端接 DN6 叠加阀的 T 口另一端接回油通道 t 的通道 24；压力过滤器 16、第二压力过滤器 17、与连接块 6 之间均为可拆连接。第二压力过滤器 17 接于连接块 6 的第二进油通道 p' 中，即第二压力过滤器 17 的进油口接第二进油通道 30，出油口接第二进油通道 31；压力过滤器 16 接于连接块 6 的进油通道 p_2 中，即压力过滤器 16 的进油口接进油通道 28，出油口接进油通道 29。在连接块 6 内还有回油通道 t，此时回油通道 t 中没有接入回油过滤器。

连接在底块 7 上的是一个带遥控口的电磁溢流阀 18' 和一个单向阀 19；单向阀 19 接于底块的进油通道 p 中，将进油通道 p 分为两部分：一部分为单向阀前的进油通道 p_1 ，即油液还未流经单向阀时的进油通道，第二部分为单向阀后的进油通道 p_2 ，即油液流经单向阀后的进油通道；电磁溢流阀 18' 接于底块 7 上回油通道 t 与进油通道 p_1 之间，即电磁溢流阀 18' 的压力口与进油通道 p_1 相通，电磁溢流阀 18' 的溢流口与回油通道 t 相通。在底块内还有接电磁溢流阀 18' 遥控口的遥控通道 K_x ，以及第二进油通道 p' 。各基块、连接块 6、底块 7 内的进油通道 p_2 、第二进油通道 p' 分别穿过过滤器连通。各基块、连接块 6、底块 7 内回油通道 t 直接连通。遥控通道 K_x 在电磁溢流阀 18' 内控时不起作用，在电磁溢流阀 18' 外控时接遥控溢流阀 43 的压力口。执行元件的两个油口分别接通道 22、23。当系统为单泵系统时，底块 7 内进油通道 p_1 的进油口接泵的出油口，第二进油通道 p' 不起作用，即各基块、底块上与第二进油通道 p' 相关的孔道无须加工，若已加工，要将底块中第二进油通道 p' 的进油口用螺塞（JB1001-77）堵好即可。当系统为双泵系统时，它是利用 DN10 叠加阀 T_b 口可改作 P' 口，将进油通道 p_1 的进油口处接第一泵（大泵）的出油口，底块中通道 p' 的进油口处用户可加接一单向阀 20 再接到第二泵（小泵）的出油口，此时形成的是两个泵不关联的双泵系统。第一泵（大泵）的溢流靠电磁溢流阀 18' 实现，第二泵（小泵）的溢流靠叠加式溢流阀 13 实现，第二泵（小泵）只向第一基块 1 及与之连接的控制阀、执行元件供油。在第一基块 1 上与 DN10 叠加阀的 P、A、B、 T_A 、 T_b 口适配的通道分别为 21、22、23、24、25，但通道 21 的出油端口在 DN10 叠加式节流阀 14 的阀体内被其特殊结构终止，即通道 21 未起作用；在第二基块 2 上与 DN10 叠加阀的 P、A、B、 T_A 口适配的通道分别为 21、22、23、24，第二基块 2 及与之连接的控制阀、执行元件供油由第一泵（大泵）供给，此时通道 25 端口应被封闭（如压入钢球堵死），即通道 25 未起作用；在第三基块 3、第四基块 4 上与 DN6 叠加阀的 P、A、B、T 口适配的通道分别为 21、22、23、24。若想使得第一泵（大泵）、第二泵（小泵）关联，就要将 P_c 处接压力继电器，用该压力继电

器的信号去电气控制电磁溢流阀 18', 使其得电卸荷, 从而节省第一系(大系)功耗, 也可不用电磁溢流阀 18', 而用溢流阀 18, 此时靠 P_c 处压力继电器信号通知第一系(大系)停机来节省功耗, 另外换向阀的电磁头也能提供电信号控制电磁溢流阀 18' 卸荷或第一系(大系)停机。我们把这种系统称为特殊双泵系统。

图 3 中, 电液换向阀 36 通过叠加阀与第二基块 2 连接, 液动换向阀 37 通过叠加阀与第一基块 1 连接。在第一基块 1、第二基块 2 内有: 进油通道 p_2 、回油通道 t 、控制油供油通道 a 、控制油排油通道 b 、控制油泄油通道 c 、一端接叠加阀的 A 口另一端接执行元件的一油口的通道 22、一端接叠加阀的 B 口另一端接执行元件的另一油口的通道 23、一端接叠加阀的 P 口另一端接进油通道 p_2 的通道 21、一端接叠加阀的 T 口另一端接回油通道 t 的通道 24、一端接叠加阀 X 口另一端接通道 a 的通道 40、一端接叠加阀 Y 口另一端接通道 b 的通道 41、一端接叠加阀的 L 口另一端接通道 c 的通道 42。在第三基块 3、第四基块 4 内有: 进油通道 p_2 、回油通道 t 、控制油供油通道 a 、控制油排油通道 b 、控制油泄油通道 c 、一端接 DN6 或 DN10 叠加阀的 A 口另一端接执行元件的一油口的通道 22、一端接 DN6 或 DN10 叠加阀的 B 口另一端接执行元件的另一油口的通道 23、一端接 DN6 或 DN10 叠加阀的 P 口另一端接进油通道 p_2 的通道 21、一端接 DN6 或 DN10 叠加阀的 T 或 T_A 口另一端接回油通道 t 的通道 24。此时第三基块 3、第四基块 4 内 a 、 b 、 c 按图示叠加顺序时不起作用, 当第三基块 3、第四基块 4 与第一基块 1、第二基块 2 上下位置对调时, 所述第三基块 3、第四基块 4 内 a 、 b 、 c 起一种通道作用。在底块 7 内有: 单向阀前的进油通道 p_1 、单向阀后的进油通道 p_2 、回油通道 t 、控制油供油通道 a 、控制油排油通道 b 、控制油泄油通道 c 、电磁溢流阀 18' 的遥控通道 K_x 、决定电液/液动换向阀 36/37 的控制油供油口 X 与溢流阀的遥控口 x 是否关联的螺塞 S_x 、决定电液/液动换向阀的控制油泄油口 L 与溢流阀的溢流口 T 是否关联的螺塞 S_1 、测进油通道内油压的测压通道 C_p 。

图 3 所述系统支持电液/液动换向阀 36/37 的控制油供油口 X 、控制油排油口 Y 、控制油泄油口 L 形成的四种控制油供排方式, 但为了底块简化结构和减少输入输出接口, 特将电液/液动换向阀的 X 口与电磁溢流阀 18' 的遥控口 x 设计在同一直线上, 用 X/x 口将其合二为一: (底块具体结构详见图 9-1 至 12)

A. 内供内排

电液/液动换向阀 36/37 内螺塞将 X 口设为内供, Y 口设为内排, 此时基块和底块内的 a 、 b 通道均不起作用, 内部螺塞 S_x 可有可无, 其 X/x 口为电磁溢流阀 18' 的遥控口。不遥控时应将 X/x 口、 Y 口用螺塞 (JB1001-77) 堵好, 遥控时 X/x 口接遥控溢流

阀 43 的压力口，Y 口用螺塞（JB1001-77）堵好，其中螺塞（JB1001-77）此时仅是起一个美观的作用。

B. 内供外排

电液/液动换向阀 36/37 内螺塞将 X 口设为内供，Y 口设为外排，此时基块和底块内的 a 通道不起作用，b 通道起作用，内部螺塞 Sx 可有可无，其 Y 口接管路回油箱，其 X/x 口为电磁溢流阀 18' 的遥控口。不遥控时应将 X/x 口用螺塞（JB1001-77）堵好，遥控时 X/x 口接遥控溢流阀 43 的压力口，其中螺塞（JB1001-77）此时仅是起一个美观的作用。

C. 外供外排

电液/液动换向阀 36/37 内螺塞将 X 口设为外供，Y 口设为外排。底块若带内部螺塞 Sx，此时，X/x 口为电液/液动换向阀 36/37 的 X 口，电磁溢流阀 18' 的遥控口不能遥控，其 Y 口接管路回油箱；底块若不带内部螺塞 Sx，其 X/x 口既为电磁溢流阀 18' 的遥控口 x，又为电液/液动换向阀 36/37 的 X 口，即两者共用，此时 X/x 口接三通接头，然后再将另两个端口分别接到遥控溢流阀 43 的压力口和电液/液动换向阀 36/37 的 X 口的外供油管路，Y 口接管路回油箱。注意，遥控溢流阀 43 的可设置工作压力的最小值应大于电液/液动换向阀 X 口压力油能推动主阀芯的最小工作压力，推动主阀芯的最小工作压力一般约在 0.4Mpa 左右（各生产厂家对该值规定略有不同）。

D. 外供内排

电液/液动换向阀 36/37 内螺塞将 X 口设为外供，Y 口设为内排。此时，b 通道不起作用。底块若带内部螺塞 Sx，X/x 口为电液/液动换向阀 36/37 的 X 口，电磁溢流阀 18' 的遥控口不能遥控，Y 口用螺塞（JB1001-77）堵好；底块若不带内部螺塞 Sx，其 X/x 口既为电磁溢流阀 18' 的遥控口 x，又为电液/液动换向阀 36/37 的 X 口，即两者共用，此时 X/x 口接三通接头，然后再将另两个端口分别接到遥控溢流阀 43 的压力口和电液/液动换向阀 36/37 的 X 口的外供油管路，Y 口用螺塞（JB1001-77）堵好。注意，遥控溢流阀 43 的可设置工作压力的最小值应大于电液/液动换向阀 36/37 的 X 口压力油能推动主阀芯的最小工作压力，推动主阀芯的最小工作压力一般约在 0.4Mpa 左右。

控制油泄油口 L 仅在液压对中的电液换向阀或液动换向阀中起作用：

无内部螺塞 S1 时，应将 L 口用螺塞（JB1001-77）堵好，此时 L 口与 T 口相通，液压对中的电液换向阀或液动换向阀控制油为内泄，此时回油通道应无背压，T 口接管路回油箱；有内部螺塞 S1 时，此时 L 口与 T 口不通，液压对中电液换向阀或液动换向阀控制油为外泄，L 口与 T 口应分别单独接管路回油箱。

图 4 中, 这种双泵功能使用的底块 7 是在图 3 中底块的基础上使溢流阀 18 的遥控口 X 和单向阀 19 的出口 P2 相通, 形成一个等效的卸荷阀回路, 即增加一连接通道 p_2/C_p 与 K_x 的通道 x_p , 再在底块内进油通道 p_2 上打一通道 p_3 接到第二泵 (高压泵) 的出油口。低压大流量时, 高、低压泵同时供油, 多余的油液靠底块上溢流阀 18 (设置为低压) 溢流, 高压小流量时, 第二泵 (高压泵) 提供的压力油作用于底块上溢流阀 18 的遥控口 X, 使其溢流阀 18 卸荷, 从而迫使第一泵 (低压泵) 卸荷, 此时多余的油液是通过增设的一个叠加式溢流阀 38 (设置为高压) 来溢流, 我们把这种系统称为普通双泵系统 (底块具体结构详见图 9-1 至 12)。

回油过滤器 15、压力过滤器 16、与连接块 6 之间均为可拆连接。回油过滤器 15 接于连接块 6 的回油通道 t 中, 即回油过滤器 15 的进油口接回油通道 26, 出油口接回油通道 27; 压力过滤器 16 接于连接块 6 的进油通道 p_2 中, 即压力过滤器 16 的进油口接进油通道 28, 出油口接进油通道 29。在连接块 6 内还有与各基块、底块 7 相应连通的控制油供油通道 a、控制油排油通道 b、控制油泄油通道 c。

连接块、底块以外的系统其它部分均与图 3 相同, 但第一基块层中的叠加阀须含有溢流阀 38。

图 5 中, 这种双泵功能使用的底块 7 与普通双泵系统使用的底块 7 仅有的区别便是电磁溢流阀 18' 的遥控口 X 和单向阀 19 的出口 P2 没钻通, 即连接通道 p_2/C_p 与 K_x 的通道 x_p 不存在, 形成的是两个泵不关联的双泵系统。第一泵 (大泵) 的溢流靠底块上电磁溢流阀 18' 实现, 第二泵 (小泵) 的溢流是通过在所用执行元件的工作阀层增设一个叠加式溢流阀 38 来溢流, 若想使得第一泵 (大泵)、第二泵 (小泵) 关联, 就要将 P_c 处接压力继电器, 用该压力继电器的信号去电气控制电磁溢流阀 18', 使其得电卸荷, 从而节省第一泵 (大泵) 功耗, 也可不用电磁溢流阀 18', 而用溢流阀 18, 此时靠 P_c 处压力继电器信号通知第一泵 (大泵) 停机来节省功耗, 另外换向阀的电磁头也能提供电信号控制电磁溢流阀 18' 卸荷或第一泵 (大泵) 停机, 我们把这种系统称为非典型性双泵系统 (底块具体结构详见图 9-1 至 12)。底块以外的系统其它部分均与图 4 相同 (图中未画出)。

图 6 中, 电液/液动换向阀 36/37 的控制油供油口 X 与溢流阀的遥控口 x 从底块 7 上分别接出, 互不干涉; 同理, 电液/液动换向阀 36/37 的控制油泄油口 L 口与回油口 T 也从底块 7 上分别接出, 互不干涉, 即图 3 是图 6 的一种特例。它与图 3 同是单泵系统。

图 7 中, 电液/液动换向阀 36/37 的控制油供油口 X 与溢流阀的遥控口 x 从底块 7 上分别接出, 互不干涉; 同理, 电液/液动换向阀 36/37 的控制油泄油口 L 口与回油口

T也从底块7上分别接出,互不干涉。即图4是图7的一种特例。它与图4同是普通双泵系统。

图8中,电液/液动换向阀36/37的控制油供油口X与溢流阀的遥控口x从底块7上分别接出,互不干涉;同理,电液/液动换向阀36/37的控制油泄油口L口与回油口T也从底块7上分别接出,互不干涉。即图5是图8的一种特例。它与图5同是非典型性双泵系统。

本发明中所述的三种双泵系统(普通双泵系统、非典型性双泵系统、特殊双泵系统)的底块均由单泵系统的底块在其余孔道位置不变的情况下适当增加相关孔道形成;普通双泵系统靠液压油路xp实现双泵联锁,特殊双泵系统、非典型性双泵系统靠电气实现双泵联锁;普通双泵系统、非典型性双泵系统的第二进油通道 p_3 从底块7的单向阀后进油通道 p_2 上接出;特殊双泵系统的第二进油通道 p' 是利用DN10叠加阀 T_b 口改作 P' 口形成的。

本发明中基块、底块、换向阀、叠加阀可根据用户需要增减,十分方便;连接块为选用结构,用户可根据需要选用模块中的回油过滤器、压力过滤器、第二压力过滤器的全部或其一、二,当然用户也可选用普通过滤器,底块上有相应与之配套的接口。

本发明既支持立式安装(长螺杆与竖直线平行),又支持卧式安装(长螺杆与水平线平行)。立式安装时接管方便,占地面积小;卧式安装时可叠加的基块层更多。

各附图中箭头表示油液的流动方向。

代号说明:

P: 叠加阀/换向阀/溢流阀的压力油进口(模块中也指与之相连通道的端口);

T: 叠加阀/换向阀/溢流阀的回油口(模块中也指与之相连通道的端口);

T_a : 含有两个回油口的叠加阀/换向阀的第一回油口(模块中也指与之相连通道的端口);

T_b : 含有两个回油口的叠加阀/换向阀的第二回油口(模块中也指与之相连通道的端口);

A: 叠加阀/换向阀向执行元件提供压力油的一工作油口(模块中也指与之相连通道的端口);

B: 叠加阀/换向阀向执行元件提供压力油的另一工作油口(模块中也指与之相连通道的端口);

X: 电液/液动换向阀或与之同规格的叠加阀控制油供油口(模块中也指与之相连通

道的端口)；

Y: 电液/液动换向阀或与之同规格的叠加阀控制油排油口 (模块中也指与之相连通道的端口)；

L: 电液/液动换向阀或与之同规格的叠加阀控制油泄油口 (模块中也指与之相连通道的端口)；

P1: 单向阀的进油口/溢流阀的压力口 (模块中也指与之相连通道的端口)；

P2: 单向阀的出油口 (模块中也指与之相连通道的端口)；

P': 第二进油通道的出油口 (模块中也指与之相连通道的端口)；

YM: 溢流阀 18/电磁溢流阀 18'安装面；

DM: 单向阀 19 安装面；

1: 第一基块； 11: DN10 叠加阀；

2: 第二基块； 12: DN10 换向阀；

3: 第三基块； 13: DN10 特殊功能叠加阀 (溢流阀)；

4: 第四基块； 14: DN10 特殊功能叠加阀 (节流阀)；

5: 顶块； 15: 回油过滤器；

6: 连接块； 16: 高压过滤器；

7: 底块； 17: 第二高压过滤器；

8: 长螺杆； 18: 溢流阀 (18': 电磁溢流阀)；

9: DN6 叠加阀； 19: 单向阀；

10: DN6 换向阀； 20: 单向阀 (双泵系统时用户外接)；

21: 一端接叠加阀/换向阀的 P 口另一端接进油通道 p/p_2 的通道 [基块]；

22: 一端接叠加阀/换向阀的 A 口另一端接执行元件的一进/回油口的通道 [基块]；

23: 一端接叠加阀/换向阀的 B 口另一端接执行元件的另一进/回油口的通道 [基块]；

24: 一端接叠加阀/换向阀的 T/T_A 口另一端接回油通道 t 的通道 [基块]；

25: 一端接叠加阀/换向阀的 T_B 口另一端接第二进油通道 p' 的通道 (当 DN10 叠加阀/换向阀 T_B 口改作为 P' 口由第二泵提供压力油并结合特殊功能的叠加阀形成特殊双泵系统时) [基块]；

26: 一端接基块中通道 t 另一端接回油过滤器的进油口的通道 [连接块]；

27: 一端接底块中通道 t 另一端接回油过滤器的出油口的通道 [连接块]；

28: 一端接基块中通道 p 另一端接高压过滤器的进油口的通道 [连接块]；

29: 一端接底块中通道 p 另一端接高压过滤器的出油口的通道 [连接块]；

- 30: 一端接基块中通道 p' 另一端接第二高压过滤器的进油口的通道[连接块];
- 31: 一端接底块中通道 p' 另一端接第二高压过滤器的出油口的通道[连接块];
- 32: 执行元件(油缸、液压马达等);
- 33: DN6 或 DN10 叠加阀;
- 34: DN6 或 DN10 换向阀;
- 35: DN16 、DN20 或 DN32 叠加阀;
- 36: DN16 、DN20 或 DN32 电液换向阀;
- 37: DN16 、DN20 或 DN32 液动换向阀;
- 38: 供普通双泵系统、非典型性双泵系统中第二泵所提供多余压力油溢流的叠加式溢流阀;
- 39: 安装螺钉;
- 40: 一端接叠加阀或电液/液动换向阀的 X 口另一端接通道 a 的通道[基块];
- 41: 一端接叠加阀或电液/液动换向阀的 Y 口另一端接通道 b 的通道[基块];
- 42: 一端接叠加阀或电液/液动换向阀的 L 口另一端接通道 c 的通道[基块];
- 43: 遥控溢流阀;
- p : 进油通道(对单向阀前的进油通道和单向阀后的进油通道的统称);
- p_1 : 单向阀前的进油通道(油液还未流经单向阀)[底块];
- p_2 : 单向阀后的进油通道(油液流经单向阀后)[基块、底块];
- p_3 : 普通双泵系统或非典型性双泵系统中第二泵供油通道[底块];
- p' : 第二进油通道(当 DN10 叠加阀/换向阀 T_b 口改作为 P' 口由第二泵向其提供力油并结合特殊功能的叠加阀形成特殊双泵系统时)[基块、底块];
- t : 回油通道[基块、底块];
- a : 控制油供油通道(当换向阀为电液换向阀或液动换向阀时)[基块、底块];
- b : 控制油排油通道(当换向阀为电液换向阀或液动换向阀时)[基块、底块];
- c : 控制油泄油通道(当换向阀为电液换向阀或液动换向阀时)[基块、底块];
- Kx : 电磁溢流阀/溢流阀的遥控通道(内控时不起作用, 外控时接遥控溢流阀的压力口)[底块];
- Cp : 测单向阀后的进油通道 p_2 内油压的测压通道[底块];
- Sx : 决定电液换向阀/液动换向阀的 X 与溢流阀的遥控口 x 是否关联的螺塞[底块];
- Sl : 决定电液换向阀/液动换向阀的 L 与溢流阀的 T 是否关联的螺塞[底块];
- xp : 连接通道 p_2 或 Cp 与 Kx 的通道[底块];

Xx: 控制油供油通道 a 与溢流阀的遥控通道 Kx 合二为一后的公共输入端口 [底块]。

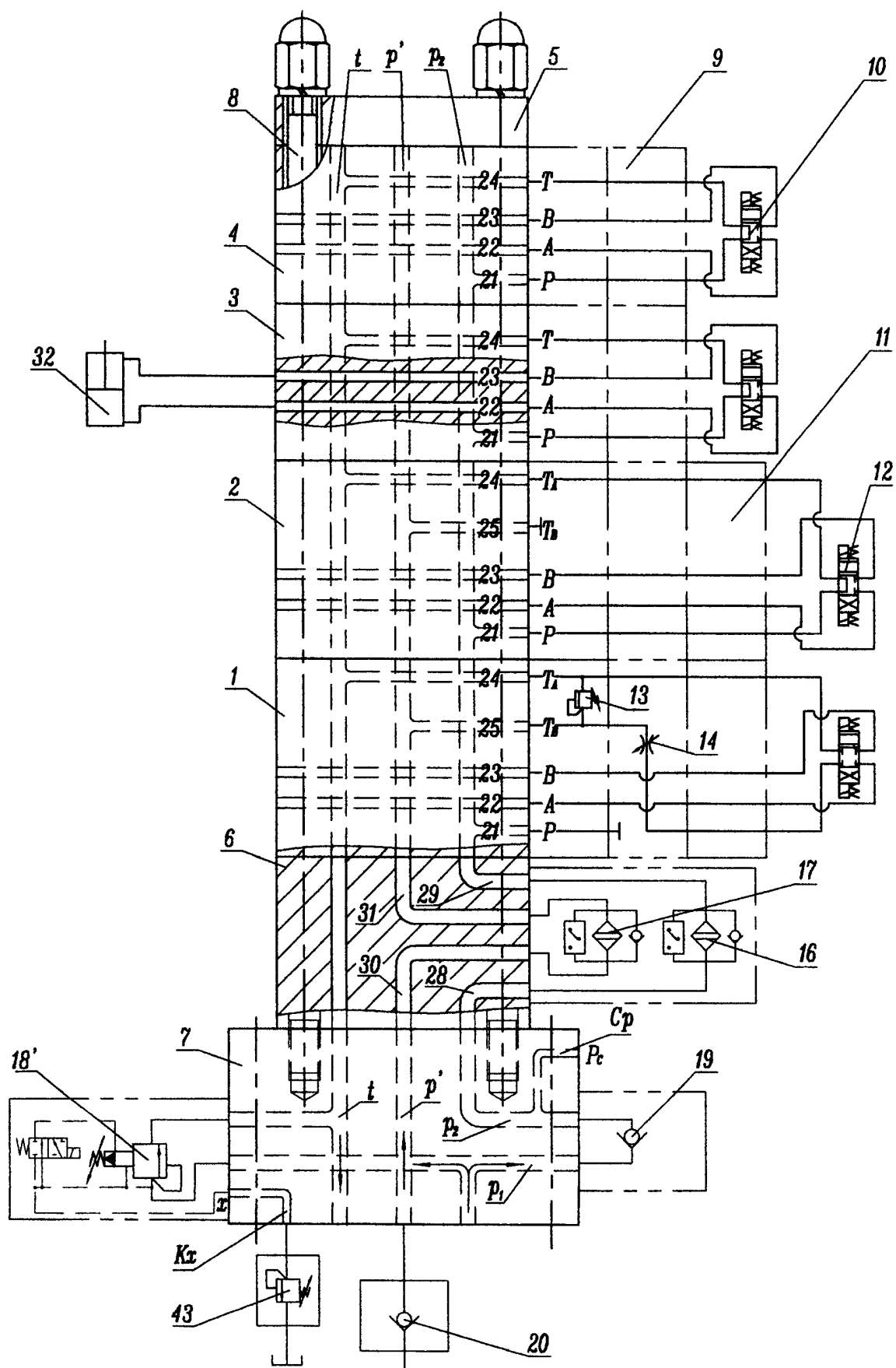


图1

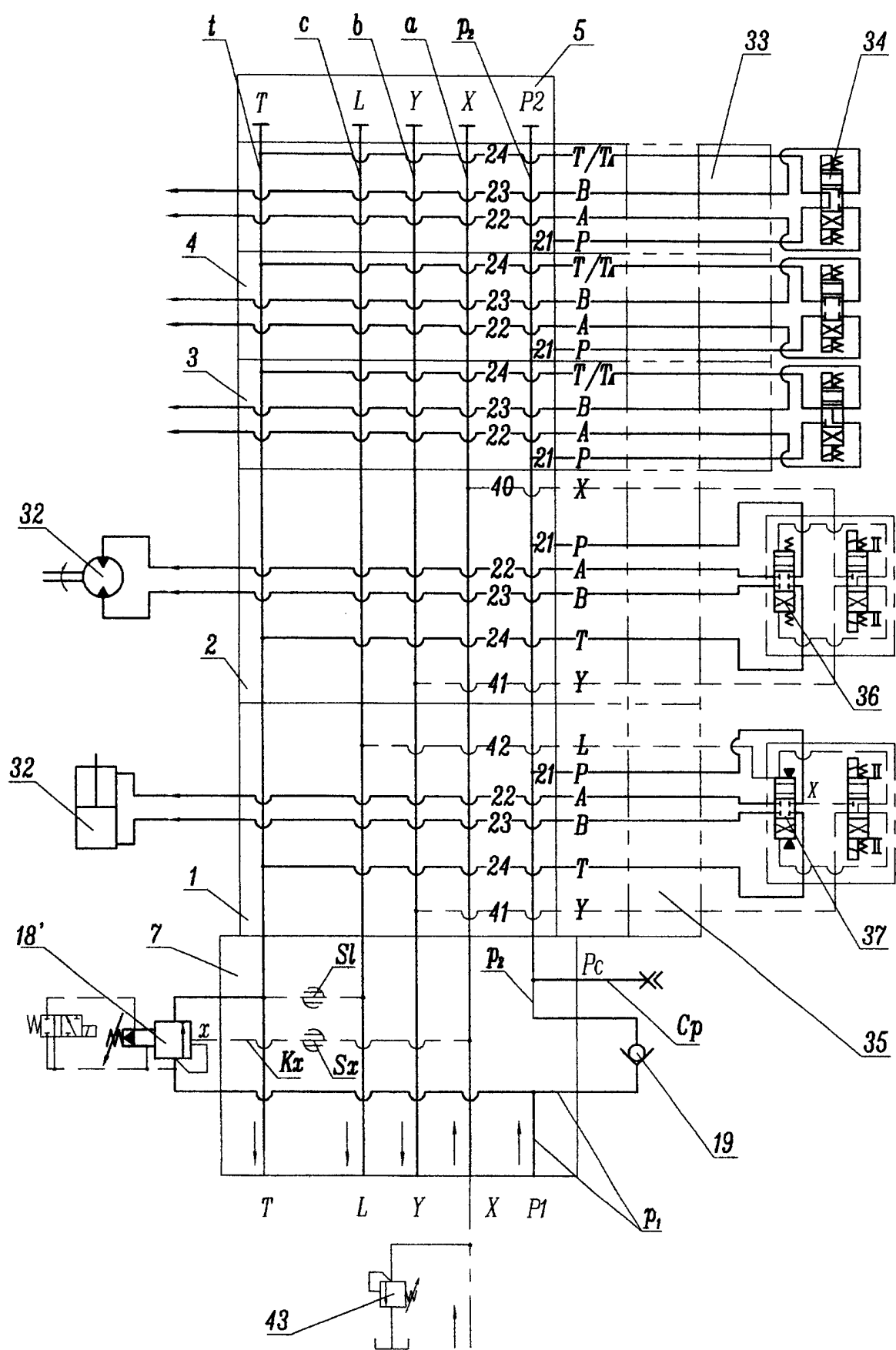


图3

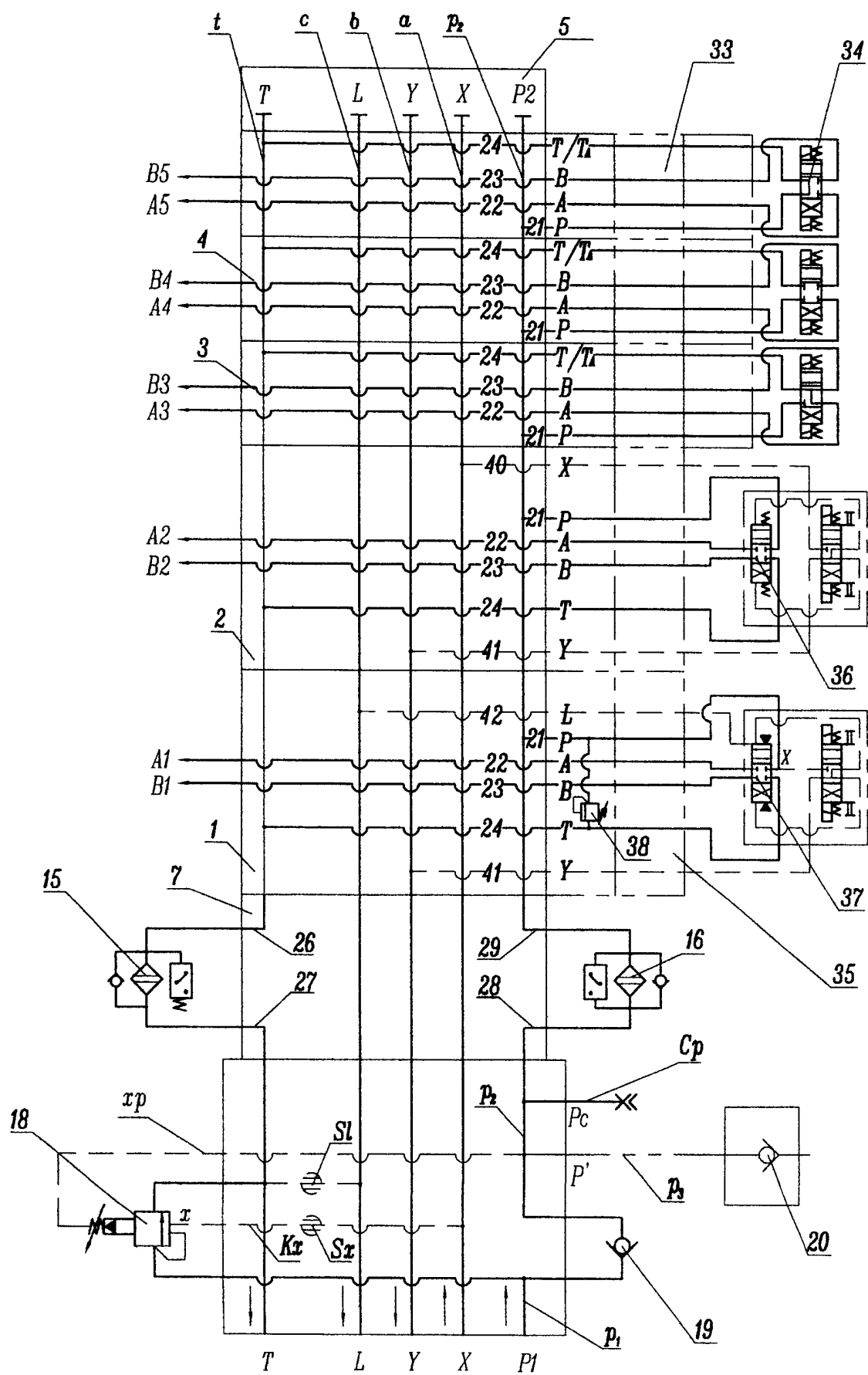


图4

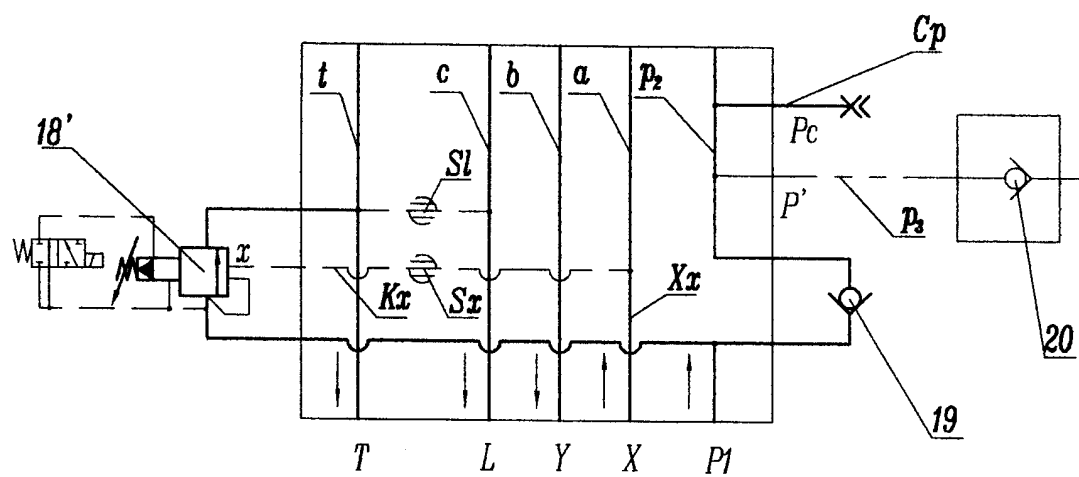


图5

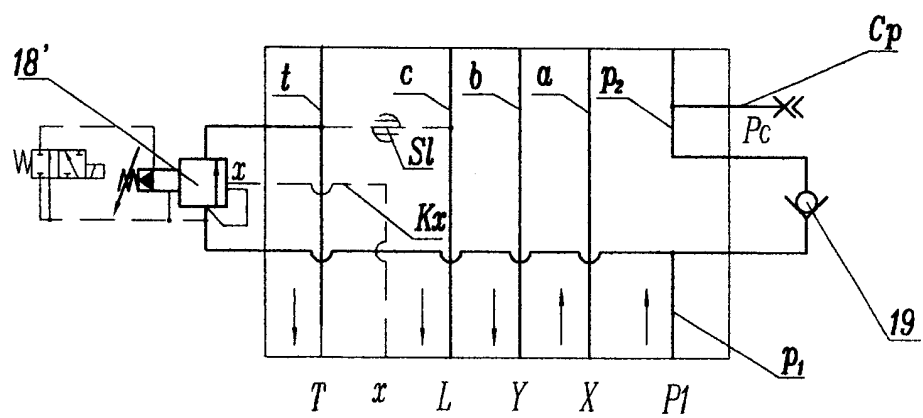


图6

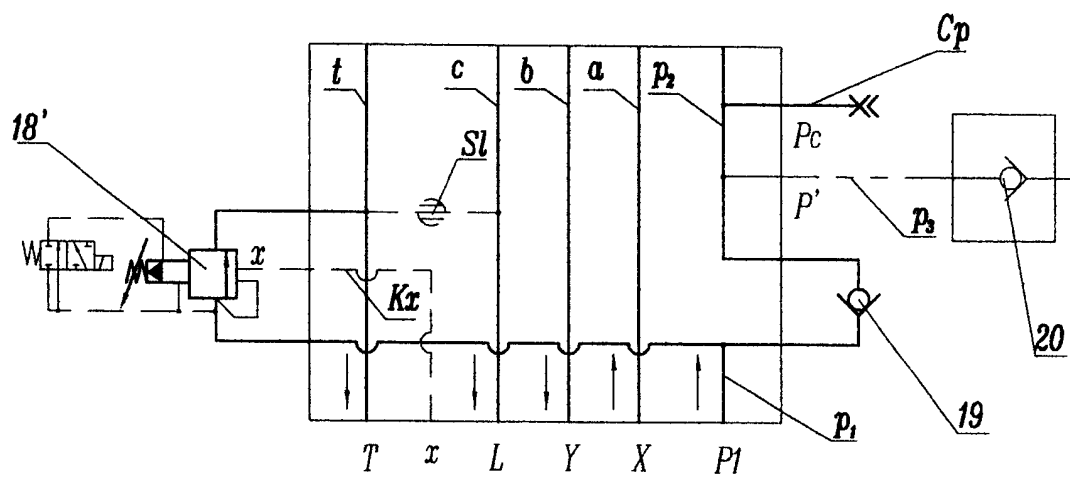


图7

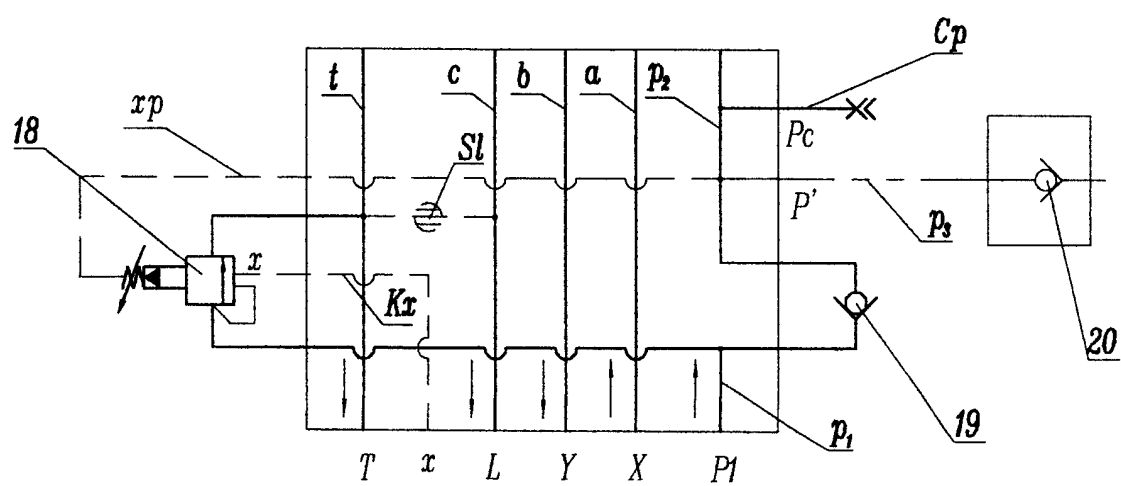


图8

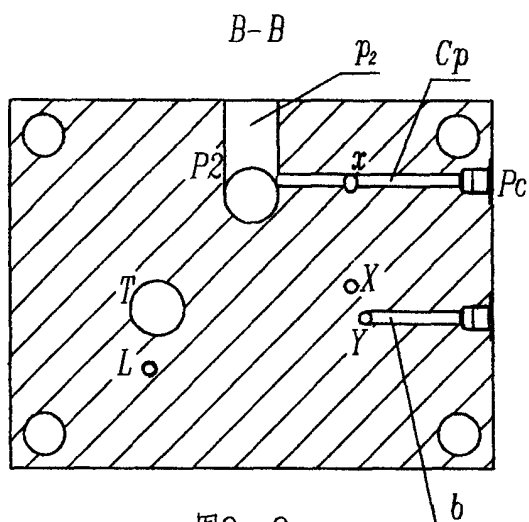


图9-9

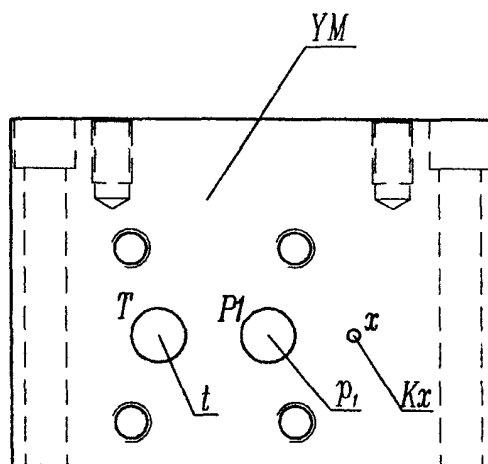


图9-6

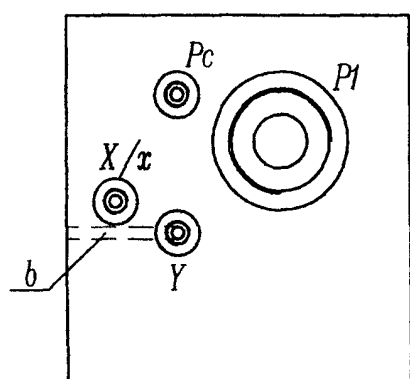


图9-12

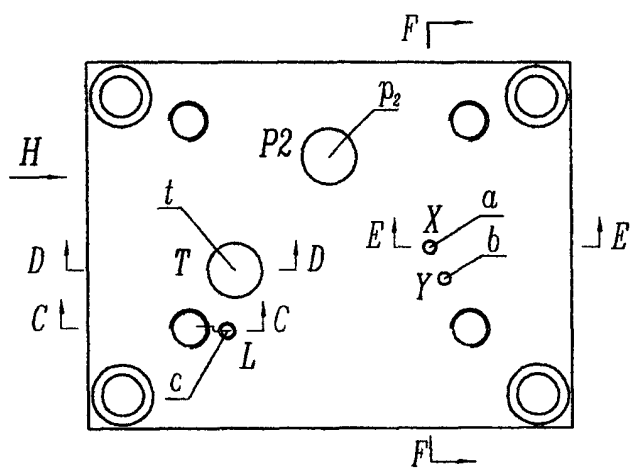


图9-1

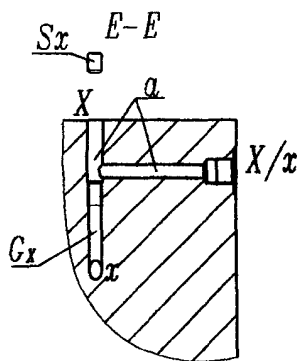


图9-4

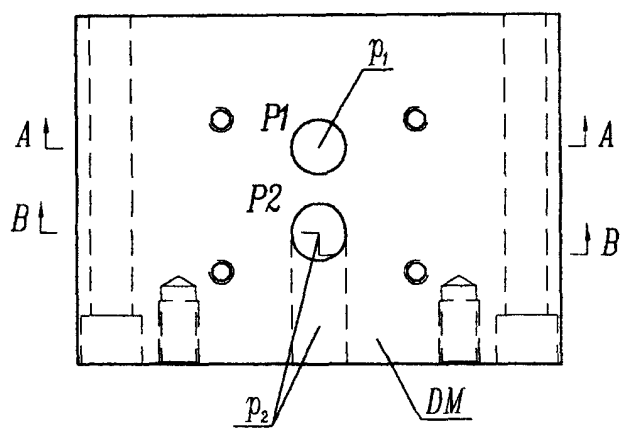


图9-7

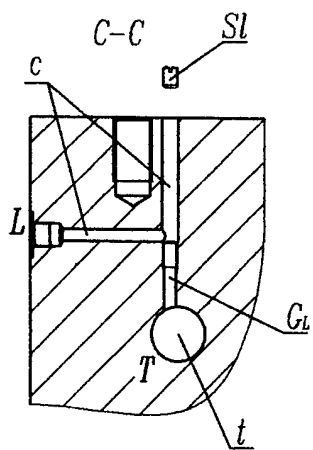


图9-2

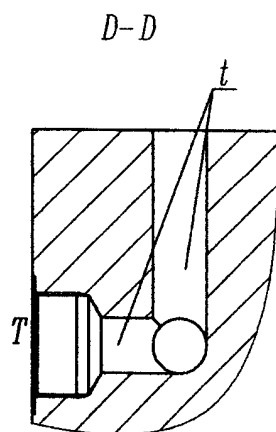


图9-3

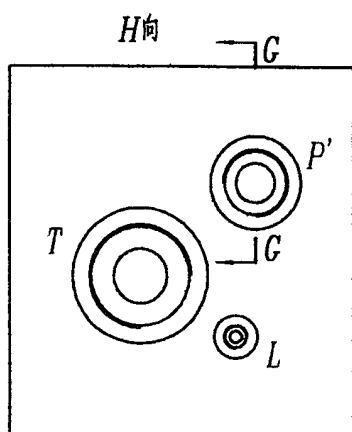


图9-10

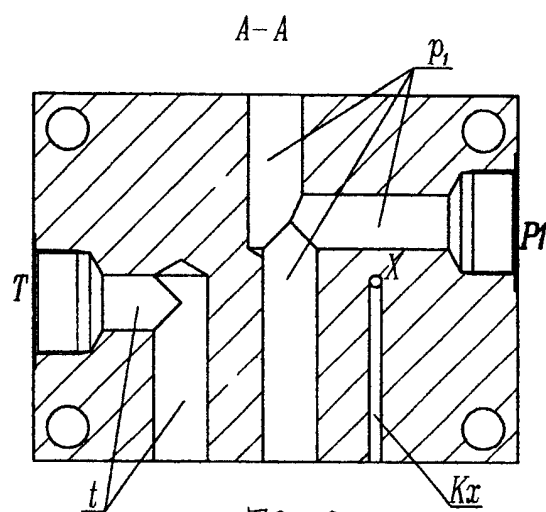


图9-8

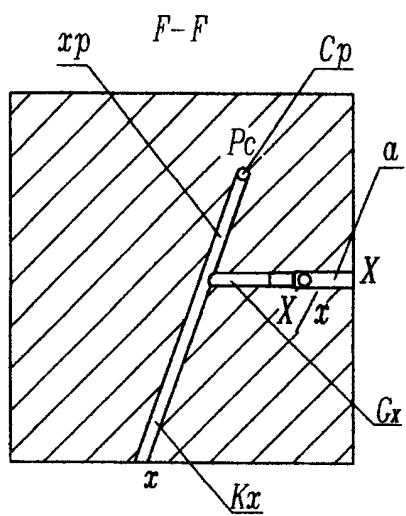


图9-5

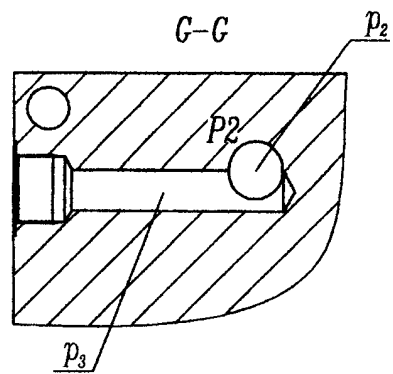


图9-11