

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98118338.7

[45] 授权公告日 2002 年 9 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1091232C

[22] 申请日 1998. 8. 11

[21] 申请号 98118338.7

[30] 优先权

[32] 1997. 8. 11 [33] US [31] 08/908113

[73] 专利权人 胡斯可国际股份有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 劳德 A·威尔克 杨小龙

[56] 参考文献

US4746093 1988. 5. 24 \_

US5564674 1996. 10. 15 \_

审查员 冯宪萍

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

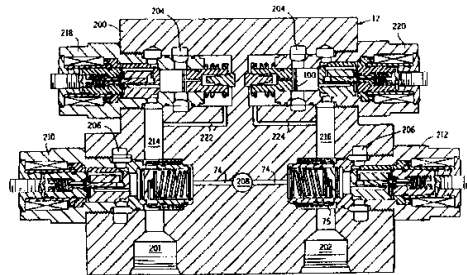
代理人 张民华

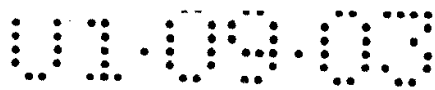
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 导向控制电磁阀及使用该阀的液压控制系统

[57] 摘要

一导向操作的控制阀有一限定一入口和一出口的阀体。一主阀芯可选择地接合于一阀座以控制在入口与出口之间的流体流动。一在主阀芯内的孔在其远离阀座的一侧敞开于一控制腔。一导向通道形成在主阀芯上并带有一延伸在入口与控制腔之间的入口段和一在该孔与控制腔之间的出口段。一导向阀芯有一可选择地封住控制腔与该孔之间的连通的阀芯体,和一连接于该阀芯体的、延伸到该孔中的压力平衡杆。该压力平衡杆有一出口段中的压力所作用的凹部和一入口段中的压力所作用的端部。该导向操作的控制阀还包含一压缩止回阀和/或一逆流止回阀。





## 权 利 要 求 书

1. 一种导向操作的控制阀，该阀有一限定一入口通道和一出口通道的阀体、一主阀芯和一控制腔，该阀芯用于可选择地接合于一在阀体中的阀座以控制在入口通道与出口通道之间的流体流动，该控制腔在主阀芯的、远离阀座的那一侧，该导向操作的控制阀的特征在于：

5 一位于主阀芯内并敞开于该控制腔的孔，该孔有一与入口通道连通的内部端；

一形成在主阀芯内的导向通道，它包括一延伸在入口通道与控制腔之间的入口段和一延伸在该孔与控制腔之间的出口段；

10 一带一阀芯体的导向阀芯，它可选择地封住控制腔与该孔之间的连通，还有一连接于该阀芯体且伸入该孔的压力平衡杆，该压力平衡杆有一出口段中的压力所作用的凹部和一入口段中的压力所作用的端部；以及

一被可操作地连接上以将导向阀芯相对于主阀芯移动用的致动器。

2. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，导向阀芯有一通道，流体通过它可在导向阀芯的相对的两侧之间流动。

15 3. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，致动器是一带一衔铁的、操作导向阀芯的螺线管。

4. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，致动器是一螺线管，它包括：

一电磁线圈；

20 一管状衔铁，位于电磁线圈内，导向阀芯被收置在该衔铁内；以及

一弹簧，它将导向阀芯偏压至衔铁。

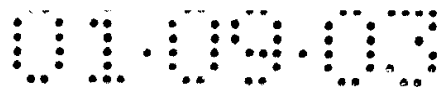
5. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，阀体还有一负荷检测入口；以及，

25 它还包括一位于阀体内的压力补偿器，以响应负荷检测入口内的压力超越来自入口通道的压力而关闭入口通道与出口通道间的流体连通。

6. 如权利要求 5 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一弹簧，它将压力补偿器朝着使入口通道与出口通道间的流体连通被关闭的一位置偏置。

30 7. 如权利要求 5 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括：一负荷检测通道，该通道延伸在负荷检测入口与出口通道之间；以及，一阀，它当在负荷检测入口的压力大于出口通道的压力时关闭该负荷检测通道。

8. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括：有一负



荷检测入口的阀体；以及，一位于阀体内的补偿止回阀阀芯，以响应负荷检测入口内的压力超越来自入口通道的压力而关闭入口通道与出口通道间的流体连通。

5 9. 如权利要求 8 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括：一负荷检测通道，它延伸在负荷检测入口与出口通道之间的补偿止回阀阀芯内；以及，一阀，它当负荷检测入口的压力大于出口通道的压力时关闭负荷检测通道。

10. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一连接于阀体的止回阀，用以限制液压流体从出口通道流向入口通道。

10 11. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一围绕在阀体四周的止回阀套管，它关闭出口通道以限制液压流体从出口通道向入口通道流动。

12. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一在阀体内的止回阀，它响应作用在止回阀上的一外部作用力而关闭入口通道与出口通道间的流体连通。

15 13. 如权利要求 1 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一在阀体内的止回阀阀芯，它响应作用在止回阀上的、比出口通道的压力大的外部压力而关闭入口通道与出口通道间的流体连通。

14. 如权利要求 13 所述的导向操作的控制阀，其特征在于，还包括一弹簧，它将止回阀阀芯偏置于使流体在入口通道与出口通道间可流体连通的一位置。

20 15. 一种液压控制阀组件，它包括：

一分配块，它有一泵供给通道、一油箱通道和一工作口；以及  
第一和第二导向操作的控制阀，每个控制阀包括：

25 (a) 一阀体，它限定一入口和一出口，在入口与出口之间有一阀座；  
(b) 一主阀阀芯，它可选择地接合于阀座以控制流体在入口与出口之间流  
动，并且在阀体内远离阀座的一侧形成一控制腔；  
(c) 一孔，它位于主阀阀芯上并敞口于控制腔，该孔有一与入口流体连通的  
内部端；

(d) 一导向通道，它形成在主阀阀芯上，并包括一延伸在入口与控制腔之间的入口段，并包括一延伸在孔与控制腔之间的出口段；

30 (e) 一带一阀体的控制阀芯，它可选择地封住控制腔与该孔之间的连通，还有一连接于该本体且伸入该孔的压力平衡杆，该压力平衡杆有一出口段中的压力所作用的凹部和一入口段中的压力所作用的端部；以及

(f) 一被可操作地连接上以将导向阀芯相对于主阀芯移动用的致动器。

其中，第一导向操作控制阀安装在分配块内，其入口连通于泵供应通道，其



出口连通于工作口，第二导向操作控制阀安装在分配块内，其入口连通于工作口，其出口连通于油箱通道。

5 16. 如权利要求 15 所述的液压控制阀组件，其特征在于，分配块还有一负荷检测通道；以及，第一导向操作的控制阀还包括一位于阀体内的压力补偿器，该补偿器与负荷检测通道连通并响应负荷检测通道的压力超越来自入口的压力而关闭入口与出口间的流体连通。

17. 如权利要求 15 所述的液压控制阀组件，其特征在于，第一和第二导向操作的控制阀的致动器是一带一衔铁且能操作导向阀芯的螺线管。

10 18. 如权利要求 15 所述的液压控制阀组件，其特征在于，分配块包括一负荷检测通道；以及，第一导向操作的控制阀还包括一位于阀体内的补偿止回阀阀芯，该阀芯与负荷检测通道连通并响应负荷检测通道的压力超越来自入口的压力而关闭入口与出口间的流体连通。

15 19. 如权利要求 18 所述的液压控制阀组件，其特征在于，还包括：一负荷检测通道，它延伸在负荷检测通道与出口之间的补偿止回阀阀芯内；以及，一阀，它当负荷检测通道的压力大于出口的压力时关闭负荷检测通道。

20. 如权利要求 15 所述的液压控制阀组件，其特征在于，第二导向操作的控制阀还包括一连接于阀体的止回阀，该止回阀当工作口的压力超过油箱通道的压力时限制液压流体从出口流向入口。

21. 一种液压控制阀组件，它包括：

20 一分配块，它有一泵供给通道、一油箱通道、一负荷检测通道、一第一工作口和一第二工作口；

第一和第二导向操作的供给阀，每个供给阀包括：

(a) 一第一阀体，它限定一第一入口和一第一出口，在第一入口与第一出口之间有一第一阀座；

25 (b) 一第一主阀阀芯，它可选择地接合于第一阀座以控制流体在第一入口与第一出口之间流动，并且在第一阀体内、在第一主阀阀芯的远离第一阀座的一侧形成一第一控制腔；

(c) 一第一孔，它位于第一主阀阀芯上并敞口于第一控制腔，该第一孔有一与第一入口流体连通的内部端；

30 (d) 一第一导向通道，它形成在第一主阀阀芯上，并包括一延伸在第一入口与第一控制腔之间的第一入口段，并包括一延伸在第一孔与第一控制腔之间的第一出口段；

(e) 一带一第一阀芯本体的第一导向阀芯，它可选择地封住第一控制腔与第一孔之间的连通，还有一连接于第一阀芯本体且伸入第一孔的第一压力平衡杆，

该第一压力平衡杆有一来自第一出口段的压力所作用的第一凹部和一来自第一入口段的压力所作用的端部；

(f) 一位于第一阀体内的压力补偿器，该补偿器与负荷检测通道连通并响应负荷检测通道的压力超越来自第一入口的压力而关闭第一入口与第一出口间的

5 流体连通；以及

(g) 一被可操作地连接上以移动第一导向阀芯的第一致动器，

其中，第一导向操作的供给阀安装在该分配块内，其第一入口连通于泵供给通道，其第一出口连通于第一工作口，第二导向操作的供给阀安装在该分配块内，其第一入口连通于泵供给通道，其第一出口连通于第二工作口；以及

10 第一和第二导向操作的回流阀，每个回流阀包括：

(h) 一第二阀体，它限定一第二入口和一第二出口，在第二入口与第二出口之间有一第二阀座；

(i) 一第二主阀阀芯，它可选择地接合于第二阀座以控制流体在第二入口与第二出口之间流动，并且在第二阀体内、在第二主阀阀芯的远离第二阀座的一侧  
15 形成一第二控制腔；

(j) 一第二孔，它位于第二主阀阀芯上并敞口于第二控制腔，该第二孔有一与第二入口流体连通的内部端；

(k) 一第二导向通道，它形成在第二主阀阀芯内，并包括一延伸在第二入口与第二控制腔之间的第二入口段，并包括一延伸在第二孔与第二控制腔之间的第  
20 二出口段；

(l) 一带一第二阀芯本体的第二控制阀芯，它可选择地封住第二控制腔与第二孔之间的连通，还有一连接于第二阀芯本体且伸入第二孔的第二压力平衡杆，该第二压力平衡杆有一来自第二出口段的压力所作用的凹部和一来自第二入口段的压力所作用的端部；

(m) 一连接于第二阀体的止回阀，该止回阀当第一和第二工作口中一个的压力超过油箱通道的压力时限制液压流体从第二出口流向第二入口；

(n) 一被可操作地连接上以移动第二控制阀芯用的第二致动器，

其中，第一导向操作的回流阀安装在该分配块内，其第二入口连通于第一工作口，其第二出口连通于油箱通道，第二导向操作的回流阀安装在该分配块内，其第二入口连通于第二工作口，其第二出口连通于油箱通道。  
30

22. 如权利要求 21 所述的液压控制阀组件，其特征在于，压力补偿器包括一补偿止回阀阀芯和一阀，该补偿止回阀阀芯位于第一阀体内并有一延伸在负荷检测通道与第一出口之间的负荷检测孔道，当负荷检测通道的压力大于第一出口的压力时该阀关闭负荷检测孔道。

# 说明书

## 导向控制电磁阀及使用该阀的液压控制系统

### 技术领域

本发明涉及导向操作的液压阀，特别涉及包含有这种阀及安全阀的液压控制系统。

### 背景技术

建筑机械具有许多由一液压缸和活塞装置操作的移动件。活塞将缸分为两个内部腔，通过将带压的液压流体有选择地施加到其中一个内腔中以使该活塞沿一相应的方向移动。

将液压流体施加到缸中通常是由一手动阀控制的，如在美国专利 5,579,642 中描述的那种阀。在这种阀中，有一手动操作杆机械连接于该阀中的一阀柱。该阀柱相对于该阀体中的诸空腔移动到各个位置，使带压的液压流体从一泵流到其中一个缸腔中而又从另一缸腔排走通过改变阀柱的移动程度，能改变流入相关腔中的流体的流速，从而使活塞成比例地以不同的速度移动。

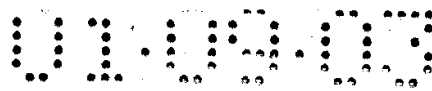
关于建筑设备方面当前有一种趋势是，从手动操作的液压阀改为电控装置并使用电磁阀。这种控制形式由于不必非将控制阀安装在操作室内不可而简化了液压管路。这种技术上的变化也有利于进行对各种机械功能的计算机控制。

众所周知，电磁阀很适用于控制液压流体的流动，并使用一电磁线圈以使一衔铁沿一方向移动而打开一阀。该衔铁或一阀件是被弹性加载的，使当电流从该电磁线圈去除时将该阀关闭。其结果是，习惯上电磁线圈未被用于操作一标准的阀柱，该阀芯要求沿两个方向成比例地移动，以便以受控制的速度举起和下降一液压缸。

因此，就产生了如在美国专利 4,276,781 中揭示的那种的系统，这种系统为每个缸腔使用了一对由电力驱动的电磁阀。对于某一缸腔，一个电磁阀控制从一泵流出的带压的流体以使活塞沿一方向移动，而另一电磁阀被交替地打开以将流体从该腔排到一油箱中以沿相反方向移动该活塞。如此，如一个油缸的两个缸腔要被电力驱动时，需要四个这样的电磁阀、两个供给阀和两个排放阀。

在这样一个控制系统里还要设置另外的止回阀和减压安全阀，使确保活塞的过负荷或在该设备中产生的压力不会有害地影响操作性能或引起安全问题。因此，一传统的系统将包含一带有许多单独的电磁阀和安全阀的安装块，从而使实际结构显得较大。

**发明内容** 本发明的一目的在于，提供一导向操作的电磁阀以相应控制液压流体的流量。



另一目的是，提供一用于该控制阀的压力平衡机构。

本发明的又一目的是，将诸止回阀结合在这样一个电磁阀的结构内，从而避免再用单独的止回阀，并减小液体控制系统的大小。

5 还有一目的在于，提供这样一个导向操作的电磁阀，该阀带有诸整体的补偿止回阀和一负荷检测传感器。

为了能够实现这些和其他目的，按照本发明提供一种导向操作的控制阀，该阀有一限定一入口通道和一出口通道的阀体。该控制阀还有一主阀芯和一控制腔，该阀芯用于可选择地接合于一在阀体中的阀座以控制在入口通道与出口通道之间的流体流动，该控制腔在主阀芯的、远离阀座的那一侧。该导向操作的控制阀的改进在于，提供一在主阀芯内的孔，其中，该孔敞开于该控制腔并有一与入口通道流体连通的内部端。一导向通道形成在主阀芯上并分为一延伸在入口通道与控制腔之间的入口段和一延伸在该孔与控制腔之间的出口段。一导向阀芯(pilot poppet)有一可选择地封住控制腔与该孔之间的连通的阀芯体，和一连接于该阀芯体的、延伸到该孔中的压力平衡杆。该压力平衡杆有一在出口段中的压力进行作用的凹部和一在入口段中的压力进行作用的端部。将一致动器可操作地连接上以将导向阀芯相对于主阀芯移动。

15 该控制阀的一实施例还有一在阀体内的负荷检测入口和一位于阀体内的压力补偿器，以响应负荷检测入口内的压力超越来自入口通道的压力而关闭入口通道与出口通道间的流体连通。还设置了一阀机构以当工作口压力大于负荷检测入口的压力时将该工作口压力连通于负荷检测入口。这一实施例还设置一连接于阀体的止回阀以当出口通道的压力较大时限制液压流体从出口通道流向入口通道。

另一实施例还设置有一连接于阀体的止回阀以当出口通道的压力超过入口通道的压力时限制液压流体从出口通道流向入口通道。

25 还描述了一液压控制阀组件，它包含了几个这样的导向操作的控制阀以操作一液压致动器。

附图概述 图 1 是一按照本发明的螺线管操作的导向供给阀；

图 2 是一按照本发明的螺线管操作的排放阀；

图 3 是通过一包含有两个供给阀和两个排放阀的阀组件的剖面图；以及

30 图 4 是一包含有一图 3 所示的阀组件的液压控制系统的原理图。

具体实施方式 先看图 1，有一供给阀 10 安装在一液压流体分配块 12 中，它包括一带有一从中贯通的纵向孔 16 的圆筒形阀体 14。该阀体 14 有一与该纵向孔 16 连通的横向入口通道 18。还有一横向出口通道 20 延伸经过该阀体 14，并连通于

纵向孔 16 以在入口通道 18 与出口通道 20 之间建立一中间腔 21。在入口通道 18 通入中间腔 21 的地方形成一阀座 22。

一主阀芯 24 可移动地位于纵向孔 16 内，并接合于阀座 22 以可选择地控制入口通道 18 与中间腔 21 之间的液压流体的流量。该主阀芯 24 有一位于入口通道 18 与出口通道 20 之间的导向通道 30，该导向通道 30 在其内分为一入口段 26、出口段 32 和一纵向孔 16 的控制腔 28。入口段 26 从入口通道 18 延伸至主阀芯 24 的远离中间腔 21 的那一侧的控制腔 28，出口段 32 从控制腔 28 延伸至中间腔 21。确切说，出口通道通过一居中心地位于主阀芯 24 中的压力均衡孔 34 敞通于控制腔 28。

主阀芯 24 的移动是由一包括一电磁线圈 38、衔铁 42 和一导向阀芯 44 的电磁阀 36 控制的。电磁线圈 38 收置于纵向孔 16 的一端，并被一固定于阀体 14 的端板 40 固定在位。在该电磁线圈 38 内收置有一非磁性材料的管子 41，而在该管子 41 内设置有一管状衔铁 42 并使之朝着主阀芯 24 而突出。衔铁 42 能响应由激励的电磁线圈 38 形成的电磁场而在管子 41 内滑动。

导向阀芯 44 位于管状衔铁 42 的孔中，并被一初级弹簧 46 朝着衔铁的一端偏置，其中弹簧 46 接合于一拧入于端板 40 的一孔中的调节活塞 48。在电磁线圈 38 的断电状态时，初级弹簧 46 将导向阀芯 44 推靠于衔铁 42 的孔中的一凸肩 50 上，以将衔铁和导向阀芯推向主阀芯 24。在此状态，导向阀芯 44 的一截头圆锥体状部分 45 抵紧于出口通道 32 的、进入控制腔 28 的开口上，从而关闭了导向通道 30 的入口段 26 与出口段 32 之间的连通。一第二级弹簧 52 将主阀芯 2 偏置而离开衔铁 42。导向阀芯 44 有一在控制腔 28 与一空腔之间延伸的通道 54，初级弹簧 46 在该空腔内，流体可在控制腔与该空腔之间通过该通道流动。

一压力平衡杆 56 从导向阀芯 44 伸入主阀芯 24 的压力均衡孔 34 中。这根杆 56 在它封住导向通道 30 的导向阀芯 44 的一截头圆锥体部分 45 之间的界面处有一环形凹部 58。压力平衡孔 34 的、超过阀杆 56 之端部的部分有一经过控制通道入口段 26 与入口通道 18 连通的十字孔。所以，输入压力施加于压力平衡杆 56 的那一端，而在中间腔 21 中的压力在压力平衡杆的另一端则施加于环形凹部 58。

至此，所描述的供给阀 10 的该部分是用作一种响应施加于电磁线圈 38 上的电流的比例阀。流经供给阀 10 的液压流体的流速正比于流过电磁线圈 38 的电流的大小。该电流产生一电磁场以将衔铁 42 拉入电磁线圈 38 内并离开主阀芯 24。因为衔铁的凸肩 50 接合于导向阀芯 44 上的一配合表面，控制阀芯 44 也移离主阀芯 24，从而使液压流体从入口通道 18 经过导向通道入口段 26、

控制腔 28 和出口段 32 流至中间腔 21。

假设在中间腔 21 与出口通道 20 连通之时(即止回阀 60 和 75 均打开), 经过导向通道 30 的液压流体在中间腔 21 与处于较低压力的控制腔 28 之间建立一压力不平衡。由于这个压力差的缘故, 主阀芯 24 移离主阀座 22, 在入口通道 18 与出口通道 20 之间打开一直接的通道。主阀芯 24 继续移动, 直至它接触于导向阀芯 44 的截头圆锥体部分 45 为止。如此, 主阀芯移离阀座 22 的移动距离、在阀入口与出口之间形成的一开口的大小和液压流体的流速, 均由衔铁 42 和导向阀芯 44 的位置所确定。而这些参数又受控制于流经电磁线圈 38 的电流的大小。

导向阀芯 44 的压力平衡杆 56 位于导向通道出口段 32 内, 杆四周的环形凹部 58 与该出口段连通。如此, 在普通的情况下, 该凹部 58 暴露于出口压力, 压力平衡杆 56 的远端暴露于入口通道的压力。最好是, 杆凹部 58 的和暴露于控制压力的杆端表面 35 的有效的压力响应区, 与导向阀芯 44 的、在其上作用有控制压力以将导向阀芯推向主阀芯 24 的有效区域基本上相等。照此, 导向阀芯 44 将流体动力平衡, 使施加于它上面的作用力仅仅是由于初级弹簧 46 和电磁线圈 38 所产生。

供给阀 10 包含一压力补偿机构, 该机构检测分配块 12 的每个工作口处的压力, 并在用以提供加压流体给该分配块的一可变位移泵的一控制输入处提供最大的压力, 这在下面要描述。可变位移泵产生的一输出压力等于加于控制输入的压力与一称之为“余量(margin)”的恒定压力的和。该压力补偿机构使这一余量为经过该控制阀的大致恒定的压力降。美国专利 5,579,642 描述了这种压力补偿系统, 该专利的描述在本文中引用供参考。

尽管这些补偿压力用的这些上述系统使用单独的阀机构, 本发明供给阀 10 则将诸补偿元件并入阀体 14 内。确切说, 如图 1 所示, 在阀体 14 内在孔 16 的里端部分设置了压力补偿机构 60。在此, 由一弹簧 64 将一补偿止回阀芯 61 偏置靠于一第一卡环 62 上, 其中的弹簧 64 接合于位于一在阀体 14 的里端 68 的一凹槽内的第二卡环 66。这样, 该补偿止回阀芯 61 被偏置偏向一关闭位置, 在该位置它阻断了在中间腔 21 与供给阀 10 的出口通道 20 之间的液压流体的流动。阀体 14 的里端 68 有一孔, 经过该孔从分配块 12 中的通道 74 施加负荷检测压力。

在这一压力补偿系统中, 负荷检测压力是所有相关工作口中的最大的压力, 并被施加一压力补偿阀芯 61 的弹性侧以将阀芯进入关闭状态。阀芯的相对侧在供给阀 10 打开时接受在中间腔 21 被施加的供给压力。当该阀组件的另一工件点的压力明显大于在与这一特定的供给阀 10 有关的工作口的压力, 该

压力补偿止回阀芯 61 将被迫关闭。否则，该压力补偿止回阀将会打开到一定程度，该打开程度是这些压力的差值的函数。

5 工作口压力是由一位于一通过补偿止回阀芯 61 的通道中的负荷检测阀 70 检测的。扁平的负荷检测阀 70 由一带有在其上的储通孔的盘 72 固定在位，该盘 72 由一弹簧 64 保持而靠于补偿止回阀芯 61 上。其结果，如对于这一特定阀的工作口压力是分配块 12 的所有工作口中的最大压力，该负荷检测阀 70 将打开以将那个工作口压力传送至负荷检测通道 74。当另一工作口具有最大的压力时，负荷检测通道 74 中的压力将大于在该阀的出口通道 20 处的压力，该负荷检测阀 70 将处于关闭位置。

10 供给阀 10 还有一止回阀 75 以防液压流体从该工作口经过处于打开状态的供给阀向后流动。如果正从阀 10 得到供应的装置而操作一很大的负荷时就能发生这种流体的向后流动，这样就迫使流体向后流到供给阀。这一止回阀 75 是由一围绕在阀体 14 的外面的套管 76 执行的，并由一弹簧 78 偏置于出口通道 20 的上方。确定暴露于工作口压力和来自中间腔 21 的压力的套管 76 的相应的表面的大小，应能使当中间腔压力较大时打开该止回阀 75，而当工作口压力较大时则关闭出口通道 20。

现在看图 2，一回流阀 90 有一与所描述的供给阀 10 相同的电磁阀 92。在这一阀 92 中一主阀芯 94 打开并关闭一在一工作口出口 96 与一回流口 98 之间的通道。

20 该回流阀 90 没有压力补偿止回阀组件，也没有设置在供给阀 10 的出口区中的负荷检测阀和单独的止回阀。相反，安全阀有一位于回流阀 90 的工作口区中的内止回阀 100。该内止回阀 100 有一由一弹簧 104 偏置而背离阀体 95 的端部的阀芯 102。该止回阀芯 102 有一中心孔 105，该孔收置了一导向销，该导向销从其内装有回流阀 90 的分配块 12 内的孔的底部延伸。在回流阀 90 的端部与分配块孔的底部之间的一空腔 112 靠一通道 108 连接于通向分配块 12 的一工作口的通道 110。因此，该空腔 112 接受工作口压力，以使内止回阀 100 沿一相对于阀体 95 朝里的方向移动，从而趋向于关闭回流口 98。

30 现在看图 3。流体分配块 12 的一区段 200 有两工作口 201 和 202，用于连接一双向致动器，如一液压缸的不同腔室。区段 200 可是这样的若干区段中的一个，即这些区段是以一个叠在另一个的顶部上的方式彼此叠置在一起，以形成用于操作多个致动器的流体分配块 12。照此，区段 200 有两个在其中通过的油箱通道(tank channel)204(进入和走出图 3 的平面)和和一对平行于该对油箱通道的供应通道 206。依靠外部软管(未图示)将油箱通道 204 和供应通道 206 分别连接于油箱和泵。通过分配块 12 的区段 200 设置有一类似的负荷检测通

道 208。

5 每个工作口 201 和 202 分别有一相关的供给阀 210 和 212，以控制在其中的一个泵通道 206 与对应的工作口之间的流体的流动。每只供给阀 210 和 212 是属于上述类型的且表示在图 1 中的那种。负荷检测通道 208 连通于每只供给阀 210 和 212 的内端。分配块区段 200 也有分别从一工作口 201 和 202 延伸到如图 2 所示类型的单独的回流阀 218 和 220 的输入通道的横跨通道 214 和 216。每只回流阀 218 和 220 的内端分别通过一通道 222 和 224 连接于相关的工作口横跨通道 214 或 216。如此，工作口压力施加于回流阀 218 和 220 的内端的相应的止回阀 100。

10 图 4 示意表示了流体分配块 12 中的一区段 200 内的诸不同的阀的连接以及一可变位移泵 230、一油箱 232 和一液压致动器 234 的连接。所示的液压致动器 234 包括一由一活塞 238 将其分为两内腔 240 和 242 的油缸 236。

15 为了提起活塞 238，一控制电路(未图示)给供给阀 210 中的螺线管 36 通电，使来自泵 230 的液压流体流到供给阀 210 内的整体的补偿止回阀 60。从电磁供给阀施加的压力打开了补偿止回阀 60 以使液压流体流经止回阀 75。然后该液压流体流出工作口 201 到下方缸腔 240，要将活塞 238 向上推。

20 在此时，依靠初级弹簧 91 使用于缸的下方腔室 240 的回流阀 218 断电(见图 2)以保持该阀关闭。此外，与油箱通道 204 的相比为较高的、在横跨通道 214 中的泵压力迫使回流阀 218 的止回阀 100 关闭。在该回流阀 218 不当心被打开的情况下，其止回阀 100 可防止来自供给阀 210 的输出液流经过回流阀 218 流入油箱 232。

25 由于流体流入下方缸腔 240 造成的作用在活塞 238 上的向上的合成力将位于上方腔室 242 中的流体压缩，上腔室中的流体要阻碍活塞向上移动。但是，在此时有一来自控制电路的信号触发了用于油缸上方腔室的回流阀 220 中的螺线管，这样就打开了该回流阀。如此，来自上方腔室 242 的液压流体经过回流阀 220 流至油箱 232。由于横跨通道 216 与油箱通道 204 之间的压差不足以克服弹簧 225 的作用力，用于回流阀 220 的止回阀 100 被偏置地打开。

来自缸上方腔室 242 的回流流体的压力关闭了供给阀 212 的止回阀 75，从而阻止回流压力影响该供给阀中的负荷检测阀 70 和泵 230 的工作。

30 如果加在活塞 238 上的负荷变得大于泵压力时，活塞要迫使液压流体流出下方缸腔 240 向后流经该阀区段 200 流向泵 230。供给阀 210 中的止回阀 75 响应这个逆向压力而关闭，从而限制住来自致动器 234 的液压流体的回流。该止回阀 75 的位置也防止了逆向压力影响供给阀 210 中的负荷检测。在下方缸腔 240 中的这样的高压力也将回流阀 218 中的止回阀 100 关闭，这样，一旦有

关的电磁阀 92 被打开了，也使流体不能排放到油箱 232 中。所以，该阀组件能阻碍一重负荷迫使致动器向下。

5 将可理解的是，为了使活塞 238 在油缸 236 内向下移动，控制电路给供给阀 212 和回流阀 218 内的螺线管通电，同时保持阀 210 和 220 内的螺线管断电，这替换作用将来自泵 230 的液压流体供入油缸 236 的上方腔室 242 中，而同时将来自下方腔室 240 流体排入油箱 232 中。

# 说明书附图

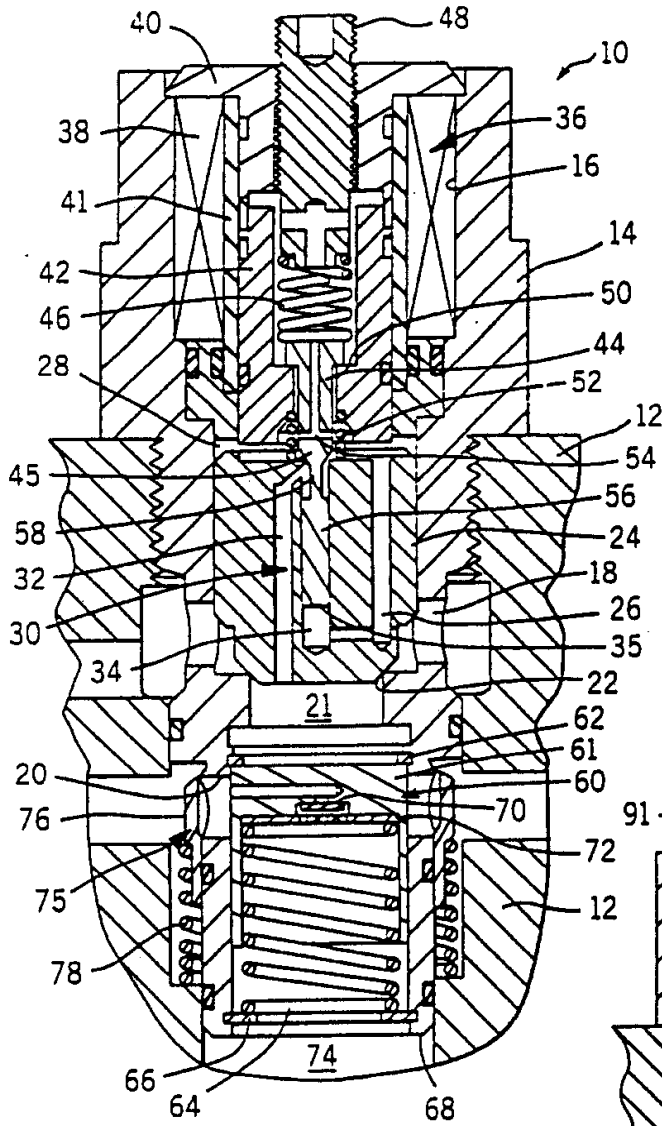


图 1

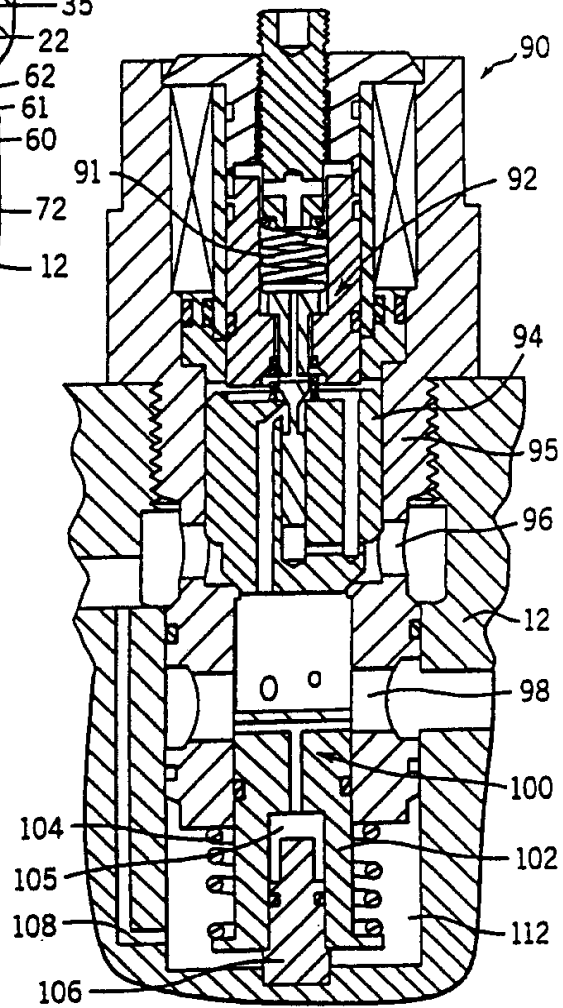


图 2

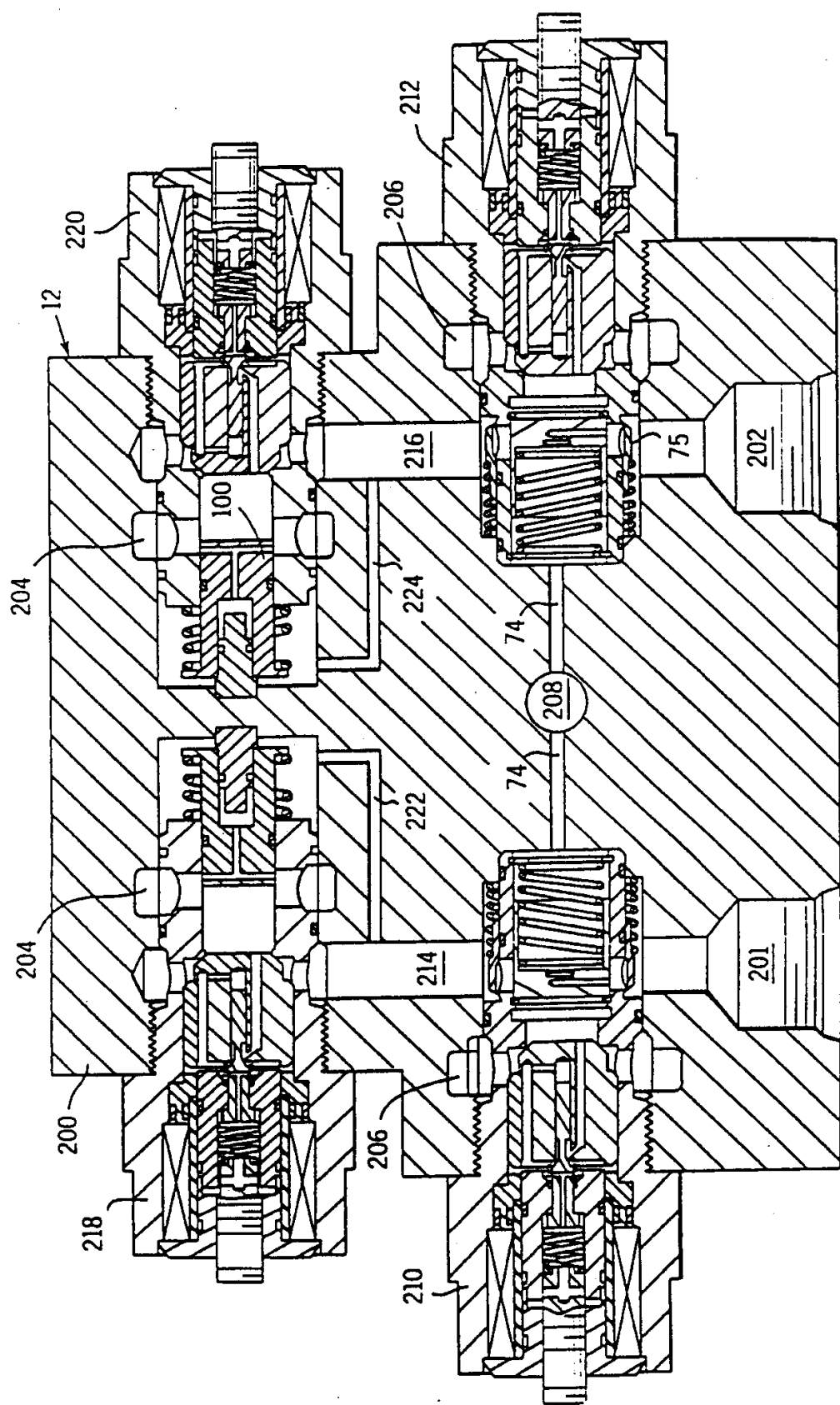


图 3

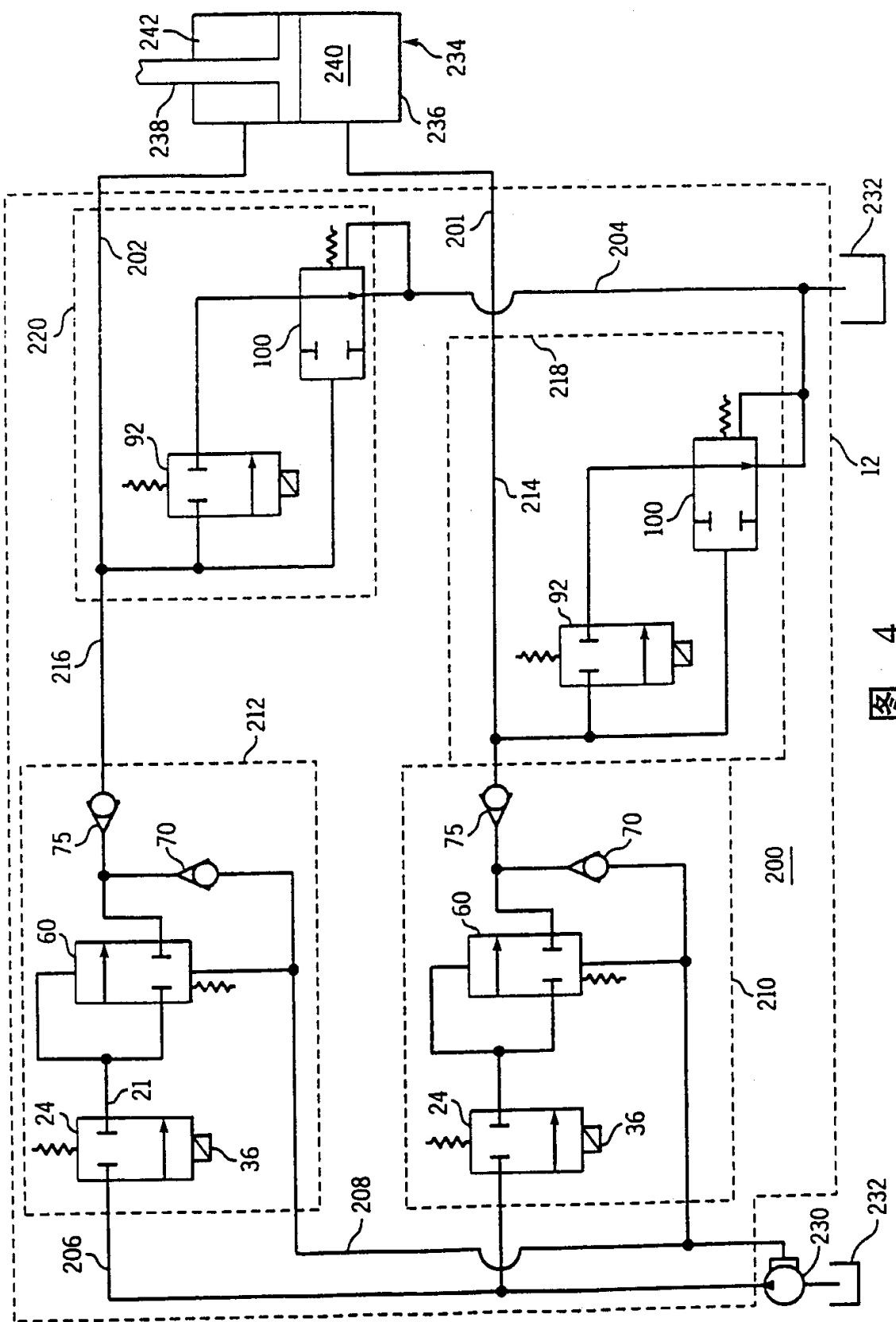


图 4