

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25D 9/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02822073.0

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100410025C

[22] 申请日 2002.11.7 [21] 申请号 02822073.0

[30] 优先权

[32] 2001.11.7 [33] FI [31] 20012156

[86] 国际申请 PCT/FI2002/000868 2002.11.7

[87] 国际公布 WO2003/039814 英 2003.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.8

[73] 专利权人 山特维克坦罗克有限公司

地址 芬兰坦佩雷

[72] 发明人 埃萨·兰塔拉 亚尔莫·海诺宁

安蒂·科斯基迈基

[56] 参考文献

JP11-320453A 1999.11.24

EP1157787A1 2001.11.28

US3425498A 1969.2.4

CN86202542U 1988.2.10

审查员 孙红花

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

代理人 田军锋 王爱华

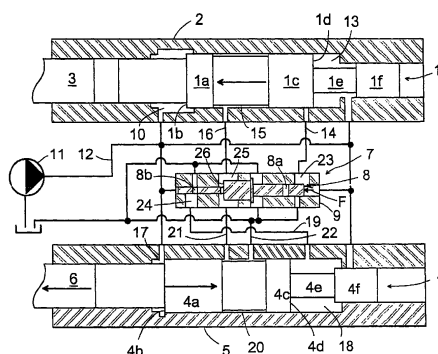
权利要求书 7 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

带有用于两个交替撞击活塞的控制阀的撞击装置

[57] 摘要

本发明涉及一种撞击装置，该装置包含两个交替地进行撞击运动的撞击活塞和一个控制撞击活塞的控制阀。该控制阀(7)包括一个滑柱(8)，该滑柱受到一个力的作用而通常处于第一个位置上，但在第一个撞击活塞结束撞击运动时，该滑柱从第一个位置移动到第二个位置上，并相应地在第二个撞击活塞(4)结束撞击运动时，该滑柱移动回原来的第一个位置上。



1. 一种撞击装置，该装置包含两个交替地进行撞击运动的撞击活塞（1，4）和控制撞击活塞（1，4）的控制阀（7），其中，两个撞击活塞（1，4）均具有第一个压力空间（10，17），并包含朝向被撞击的器具并与所述的第一个压力空间（10，17）相连通的第一个压力表面，两个撞击活塞（1，4）还包含位于各自后端上的第二个压力空间（13，18），并包含朝向后方并与第二个压力空间（13，18）相连通的第二个压力表面，所述的第二个压力表面的面积比第一个压力表面的面积大，其中在撞击装置的工作过程中在第一个压力空间（10，17）内的压力流体压力为恒定的高压，两个撞击活塞（1，4）的第二个压力空间（13，18）相应地分别与压力流体的高压和低压相连，从而分别交替地获得撞击动作和相应的回复动作，还有控制装置，该控制装置控制该控制阀（7）以实现两个撞击活塞（1，4）的撞击动作，该控制阀（7）包含滑柱（8），该滑柱（8）在运动方向上受到一个力的作用，从而使该滑柱（8）通常位于第一个位置上，

其特征在于，在该滑柱（8）的第一个位置上该控制阀（7）与压力流体的高压相连以作用在导向第一个撞击活塞（1）的第二个压力空间（13）的通道上，相应地，第二个撞击活塞（4）的第二个压力空间（18）与压力流体的排出通道相连，连接该控制装置以便在第一个撞击活塞（1）的撞击动作结束时作用控制阀（7）的滑柱（8），从而使该滑柱（8）从第一个位置移动到第二个位置上，由此，该控制阀（7）连接到与压力流体排出通道相连的第一个撞击活塞（1）的第二个压力空间（13）上，相应地，压力流体的高压作用在导向第二个撞击活塞（4）的第二个压力空间（18）的通道上，并且，该控制装置在第二个撞击活塞（4）的撞击动作结束时连接以便作用该控制阀（7）的滑柱（8），使得该滑柱（8）再次从第二个位置移动到第一个位置上。

2. 如权利要求1所述的撞击装置，其特征在于，作用在该控制阀（7）的滑柱（8）上的力是通过将压力流体的高压作用在该滑柱（8）

的一端上而实现的。

3. 如权利要求 2 所述的撞击装置，其特征在于，压力流体的高压作用在该控制阀（7）的滑柱（8）上，在该滑柱（8）的末端彼此相对的压力表面上，其面积是不相等的，因而在轴线方向上作用的一个力作用在该滑柱（8）上。

4. 如权利要求 1 所述的撞击装置，其特征在于，作用在该控制阀（7）的滑柱（8）上的力由弹簧提供。

5. 如权利要求 1 所述的撞击装置，其特征在于，作用在该控制阀（7）的滑柱（8）上的力由电力或磁力提供。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的撞击装置，其特征在于，两个撞击活塞（1，4）均包含位于远离器具的那端的延伸部分（1e，4e），以及位于该延伸部分（1e，4e）上的台肩（1f，4f），且有高压压力流体通道与该台肩（1f，4f）的通路相连，以致当该台肩（1f，4f）在撞击活塞（1，4）的回复行程末端从特定位置上移开时，允许该高压压力流体作用在该撞击活塞（1，4）上，以便开始撞击运动，而当该撞击活塞（1，4）的撞击运动开始后，该台肩（1f，4f）再次将该连接关闭，该撞击活塞的撞击运动在来自控制阀（7）的高压压力流体的作用下继续进行。

7. 如权利要求 6 所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

8. 如权利要求 7 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的

从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

9. 如权利要求 7 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内表面上的第一个撞击活塞（1）中，且该撞击装置包含延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

10. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

11. 如权利要求 10 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

12. 如权利要求 10 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含一个位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内表面上的第一个撞击活塞（1）中，该撞击装置包含一个延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

13. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的撞击装置，其特征在于，两个撞击活塞（1，4）都包含一个沟槽，控制阀（7）的滑柱（8）包含一个压力空间，作用在压力表面上的压力流体的压力产生一个与作用在滑柱（8）上的力相反的力，第一个控制通道（16）从第一个撞击活塞（1）通向该控制阀（7），在第一个撞击活塞（1）的撞击行程末端通过该沟槽与压力流体的高压接通，以致所述的压力可以作用在控制阀（7）滑柱（8）的压力表面上，并使该滑柱（8）从第一个位置移

动到第二个位置上，并且第二个控制通道（19）从第二个撞击活塞（4）通向该控制阀（7），在第二个撞击活塞（4）的撞击行程末端通过该沟槽与压力流体的排出通道接通，以致作用在控制阀（7）滑柱（8）上的高压压力流体可以排到该排出通道上，从而使该滑柱（8）再次移动到第一个位置上。

14. 如权利要求 13 所述的撞击装置，其特征在于，所述沟槽构成环绕撞击活塞（1，4）的第三个压力空间。

15. 如权利要求 13 所述的撞击装置，其特征在于，两个撞击活塞（1，4）均包含位于远离器具的那端的延伸部分（1e，4e），以及位于该延伸部分（1e，4e）上的台肩（1f，4f），且有高压压力流体通道与该台肩（1f，4f）的通路相连，以致当该台肩（1f，4f）在撞击活塞（1，4）的回复行程末端从特定位置上移开时，允许该高压压力流体作用在该撞击活塞（1，4）上，以便开始撞击运动，而当该撞击活塞（1，4）的撞击运动开始后，该台肩（1f，4f）再次将该连接关闭，该撞击活塞的撞击运动在来自控制阀（7）的高压压力流体的作用下继续进行。

16. 如权利要求 15 所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

17. 如权利要求 16 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

18. 如权利要求 16 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内

表面上的第一个撞击活塞（1）中，该撞击装置包含延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

19. 如权利要求 13 所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

20. 如权利要求 19 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

21. 如权利要求 19 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内表面上的第一个撞击活塞（1）中，该撞击装置包含延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

22. 如权利要求 1 至 5 中任一个所述的撞击装置，其特征在于，该撞击装置在两个撞击活塞（1，4）上均包含电子探测器，该电子探测器可以指示出在撞击行程末端撞击活塞（1，4）已到达一个预定的位置上，该探测器包含一个控制单元，位于两个撞击活塞（1，4）上的传感器与该控制单元相连，该控制单元根据传感器所发送的指示撞击活塞（1；4）位置的信号来对该控制阀（7）进行电子控制。

23. 如权利要求 22 所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

24. 如权利要求 23 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活

塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

25. 如权利要求 23 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内表面上的第一个撞击活塞（1）中，该撞击装置包含一个延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

26. 如权利要求 22 所述的撞击装置，其特征在于，两个撞击活塞（1，4）均包含位于远离器具的那端的延伸部分（1e，4e），以及位于该延伸部分（1e，4e）上的台肩（1f，4f），且有高压压力流体通道与该台肩（1f，4f）的通路相连，以致当该台肩（1f，4f）在撞击活塞（1，4）的回复行程末端从特定位置上移开时，允许该高压压力流体作用在该撞击活塞（1，4）上，以便开始撞击运动，而当该撞击活塞（1，4）的撞击运动开始后该台肩（1f，4f）再次将该连接关闭，该撞击活塞的撞击运动在来自控制阀（7）的高压压力流体的作用下继续进行。

27. 如权利要求 26 所述的撞击装置，其特征在于，第二个撞击活塞（4）为套筒形，所述两个撞击活塞（1，4）相互共轴地布置，并交替地撞击同一个器具或轴杆。

28. 如权利要求 27 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向、远离器具方向上延伸超过第二个撞击活塞（4），并且控制撞击活塞运动所需的压力通道和台肩布置在第一个撞击活塞的从第二个撞击活塞中向后延伸的部分上。

29. 如权利要求 27 所述的撞击装置，其特征在于，第一个撞击活塞（1）在轴线方向上包含位于远离器具的那端的凹槽，为控制第一个

撞击活塞（1）的撞击运动而需要的通道和压力空间形成在该凹槽的内表面上的第一个撞击活塞（1）中，该撞击装置包含延伸到该凹槽的支架部分，并包含该撞击装置运作所必需的通道和台肩。

带有用于两个交替撞击活塞的控制阀的撞击装置

技术领域

本发明涉及一种双活塞撞击装置，该装置包括两个撞击活塞，这些活塞交替地完成一个撞击动作以在一个器具上施加一个冲击；以及一个控制阀，该控制阀用于控制撞击活塞的动作，其中两个撞击活塞都具有第一个压力空间，并都包含与所述的第一个压力空间相连通的第一个面向该器具的压力表面，两撞击活塞还包含位于各自后端上的第二个压力空间，并包含朝向后方并与第二个压力空间相连通的第二个压力表面，所述的第二个压力表面的面积比第一个压力表面的面积大，其中在撞击装置的工作过程中在第一个压力空间内的压力流体压力为恒定的高压，两个撞击活塞的第二个压力空间相应地分别与压力流体的高压和低压相连，从而分别交替地获得一个撞击动作和相应的一个回复动作，还有一个控制装置，该控制装置控制该控制阀以实现两个撞击活塞的撞击动作。

背景技术

在钻岩装置中使用的有包括多个撞击活塞的撞击装置。这种装置的例子可见于日本专利申请 4-156914 和 4-186221。另外，罗马尼亚专利 112705 公开了一种包含两个活塞和一个控制阀的撞击装置，其中两个活塞交替地向器具施加一个撞击动作，而控制阀则在活塞运动到特定行程时改变位置，以使两个活塞轮流地向相反的方向运动。在这种方案中，该控制阀受到控制，使得在活塞相对的两端上出现一个封闭的空间，压缩空气从该处只能向该控制阀的一侧流动，从而改变该控制阀的位置。但是，这种方案难以在液压撞击装置中应用，由于所需要的用于控制控制阀的流速很小，因此这种结构会引起不必要的效率损失。使大量的液体流动也相当的困难，因为液压流体不能像空气那样压缩。

发明内容

本发明的目的是提供一种液压撞击装置，其中撞击动作能够简单并容易地受到控制，并且效率损失尽量小。根据本发明的该撞击装置，其特征在于，该控制阀包含一个滑柱，该滑柱在运动方向上受到一个力的作用，从而使该滑柱通常位于第一个位置上，在该位置上该控制阀与压力流体的高压相连并作用在导向第一个撞击活塞的第二个压力空间的通道上，相应地，第二个撞击活塞的第二个压力空间与压力流体的排出通道相连，控制装置连通并在第一个撞击活塞的撞击动作结束时作用控制阀的滑柱，从而使该滑柱从第一个位置移动到第二个位置上，由此，该控制阀连接到与压力流体排出通道相连通的第一个撞击活塞的第二个压力空间上，相应地，压力流体的高压作用在导向第二个撞击活塞的第二个压力空间的通道上，在此，该控制装置在第二个撞击活塞的撞击动作结束时连通并作用该控制阀的滑柱，使得该滑柱再次从第二个位置移动到第一个位置上。

本发明的实质思想是，用一个力作用在该控制阀上，使该控制阀倾向于保持在一个特定的位置上，当该控制阀位于该特定位置时，一个液压介质作用在第一个撞击活塞上，使第一个撞击活塞完成一个撞击动作，相应地，该液压介质作用在第二个撞击活塞上并使该第二个撞击活塞完成一个回复动作。本发明的另一个实质思想是，撞击活塞在撞击方向上的运动控制控制阀的工作，从而当在撞击运动中的撞击活塞在撞击动作结束时到达一个预定的位置时，它将控制该控制阀，使该控制阀改变位置并使所述的撞击活塞进行回复运动，同时在该回复运动结束时允许第二个撞击活塞进行撞击运动。另外，本发明一个优选实施例的一个实质思想是，当第一个撞击活塞的撞击动作结束并到达一个预定的位置上时，它为该控制阀的一个压力表面打开一个液压介质通道，该液压介质的作用压力与所述的力方向相反并比所述的力大，从而使该控制阀向第二个位置移动，在此，该液压介质的压力受到控制阀的控制并作用在第一个和第二个撞击活塞上，从而改变它

们的运动方向。本发明一个实施例的另一个实质思想是，当第二个撞击活塞的撞击动作结束并到达一个预定的位置上时，该撞击活塞控制该液压介质的压力并作用在所述的控制阀的压力表面上，优选地与所谓的油箱压力一起，作用在所述的压力表面上的力比使该控制阀倾向于保持在第一个位置上的力小，因此该控制阀再次改变自身的位置，并控制撞击活塞向相反的方向运动。本发明一个实施例的再一个实质思想是，两个撞击活塞上相对于器具的相反一端包括一个延伸部分和一个台肩，一个高压压力流体通道与该台肩的轨道互相接合，从而在撞击活塞到达回复行程的末端时该台肩从该通道上移出，使高压压力流体作用在所述的该撞击活塞上并使之开始撞击运动，一旦该撞击活塞开始撞击运动，该台肩再次关闭该通道，而该撞击活塞受来自控制阀的高压压力流体作用继续进行撞击运动。

附图说明

下面，结合附图更详细地对本发明进行说明，其中

图 1 到 4 在原理上描述了根据本发明的一种撞击装置的一个实施例的运作。

图 5 在原理上描述了根据本发明的撞击装置的另一个实施例。

图 6 在原理上描述了根据本发明的撞击装置的第三个实施例。

图 7 在原理上描述了根据本发明的撞击装置的第四个实施例。

具体实施方式

图 1 显示了一种撞击装置，该撞击装置具有两个撞击活塞，为了清晰起见，画了两个分离的撞击机构，各自的撞击活塞轴向地撞击不同的部件。图中显示了在支架的第一个部件 2 中运动的第一个撞击活塞 1。在该撞击活塞的前面具有第一个器具 3，该器具可以是本身的轴杆或实际的器具。另外，图中显示了第二个撞击活塞 4，该活塞在支架的第二个部件 5 内运动，在该活塞的前面，即图中的左方，为第二个器具 6，该器具可以是本身的轴杆或实际的器具。由于支架的部件 2 和 5 可以是不相互固定连接的分离的支架，也可以是一个固定支

架上的一部分，因此从现在开始将支架的部件 2 和 5 称为支架。另外，图中显示了一个控制阀 7，该控制阀由一个阀滑柱 8 行成，并在阀架 9 内运动。该阀架 9 可以是一个完全与撞击装置的支架分离的支架，也可以是该撞击装置支架中的一个固定部分。

第一个撞击活塞包含了在其撞击方向前方，即图中的左方，的一个台肩 1a，该台肩包括位于器具一侧的第一个压力表面 1b。该压力表面与第一个撞击活塞的第一个压力空间 10 相连，在该处流动着恒定高压的液压介质，并在图中原理地显示为从液压泵 11 一直到通道 12。第一个撞击活塞也包括第二个台肩 1c，该台肩相应地包含第二个压力表面 1d，该压力表面朝向该撞击活塞的后端，即图中的右方。然后第二个压力表面 1d 与第一个撞击活塞的第二个压力空间 13 接通，在撞击运动的多数情况下，然后该压力空间 13 通过通道 14 与控制阀 7 接通，即使在撞击活塞的运动结束时第一个撞击活塞的第二个台肩 1c 把该通道关闭。第一个撞击活塞进一步包括从所述的撞击活塞向后延伸（即在图中的右方）的一个延伸部分 1e 和位于末端的第三个台肩 1f。恒定高压的液压介质通过液压泵 11 供应到第三个台肩 1f 处，当第一个撞击活塞来回运动时，该液压介质的流动受到第三个台肩的控制。在第一个和第二个台肩之间，有一个直径比台肩小的部分，在所述的该部分有第三个压力空间 15，在该处，压力流体可以从该空间里流到控制阀 7 从而在第一个撞击活塞和支架之间流动。该压力空间通过第一个控制通道 16 与控制阀 7 相通。第二个撞击活塞包含相应的部件，即，第一个台肩 4a，第一个压力表面 4b，第二个台肩 4c，第二个压力表面 4d，延伸部分 4e 和第三个台肩 4f。相应地，第二个撞击活塞 4 在其前端由第一个压力空间 17 所包围，第一个压力表面 4b 与该压力空间相通，液压泵 11 通过通道 12 连续地向该压力空间供应高压压力流体。相应地，第二个撞击活塞的后端，即图中的右方，包括第二个压力空间 18，在第二个撞击活塞 4 撞击运动的多数情况下，该压力空间 18 通过通道 19 与控制阀 7 接通，虽然在撞击运动结束时第二个台肩 4c 把该通道关闭。另外，在第一个和第二个台肩之间有

第三个压力空间 20，该压力空间通过第二个控制通道 21 与控制阀 7 接通，并从该处到该撞击活塞的后段，即图中的右方，该压力空间在远处通过通道 22 与所谓的油箱压力或低压或液压介质油箱接通，或与导向该处的排出通道接通。

图中显示了包围着两个撞击活塞的第三个压力空间 15 和 20。在这些压力空间内，这些撞击活塞可以包含一个分离沟槽，以获得控制。可以不仅只有一个沟槽，在这些撞击活塞的纵向上或环绕其周围可以有多个沟槽。对于第一个撞击活塞，除了通过在第一个撞击活塞上的沟槽来将导向到控制阀 7 的控制通道 16 与第一个撞击活塞的第一个压力空间 10 连通之外，也可以使用一个分离的高压通道，与第二个控制通道 21 相应地连接到第二个撞击活塞内压力流体的分离排出通道 22 的方式一样，该沟槽将该高压通过与第一个控制通道相连。除了可以在第一个和第二个压力空间内形成撞击活塞的沟槽之外，这些用于控制控制阀的沟槽也可以在撞击活塞的适当位置上形成，例如，在撞击活塞延伸部分上的第三个台肩等地方上。

控制阀 7 包含一个阀滑柱 8，该滑柱恒定地受到一个力 F 的作用而被推向图中所示的左方。通过使用一个大小相等的压力作用在滑柱的两端而获得，例如图中液压泵 11 所提供的压力流体的高压。由于滑柱 8 的边缘表面大小不一，力作用在其上将是边缘表面之间的压力与压力差的乘积总和。这样的力 F 只能通过下面的方式获得，例如，液压介质的压力作用在图中的右端上，一个弹簧，或其他形式，如电力的或磁力的，只要最终形式为一个力即可，将图中的滑柱推向左方。该滑柱 8 还包括控制通道 8a 和 8b，当该滑柱位于特定位置上时，这两个通道交替地允许压力流体从该滑柱通过。控制通道 8a 和 8b 可以从该滑柱中通过的通道，或者是环绕该滑柱的沟槽。另外，控制阀 7 包含控制空间 23，24 和 25。该滑柱通过该压力空间 23 控制第一个撞击活塞的第二个压力空间 13，使之交替地与高压压力流体或液压介质油箱（即所谓的油箱压力）接通，相应地，通过压力空间 24

控制包围着第二个撞击活塞的第二个压力空间 18，使之交替地与高压压力流体或油箱压力接通。然后第三个控制空间 25 作为控制受撞击活塞 1 和 4 作用的滑柱的运动的控制器，由此，当高压液压介质作用在控制空间 25 上时，滑柱 8 向图中的右方移动，相应地，当一个低压作用在该滑柱上时，倾向于将该滑柱推向右方的力比将滑柱推向左方的力 F 小，因此该滑柱将移动到图中所示的位置上。由于该控制阀的滑柱包含一个压力表面 26，压力流体提供一个力作用在其上，使得该滑柱 8 克服力 F 的作用而向图中的右方移动。因此，该滑柱的运动可以通过使压力流体的高压作用在控制空间而控制，也可以通过将其与低压接通而控制，例如与压力流体的排出通道接通。该控制阀的滑柱 8 可以是一个封闭的滑柱，也可以是一个套管或其他形式的滑柱。

图 1 显示的状态是，第一个撞击活塞 1 开始撞击运动，而第二个撞击活塞刚完成一个撞击动作，即仍然处于撞击点上。在这种状态下，通过由第三个台肩 1f 打开的通道而作用的压力流体的高压对第一个撞击活塞的第二个压力表面 1g 施加作用。当同样的压力作用在压力表面 1b 和 1d 上时，压力表面的面积差使第一个撞击活塞 1 开始进行撞击运动。此时，由于第二个撞击活塞后端上的第二个压力空间 18 通过通道 19 与控制阀 7 的第二个控制空间 24 接通，同时也通过其中的控制通道 8b 与低压接通，因此第二个撞击活塞相应地在来自前端的持续高压的作用下而开始从撞击点处向后运动，即向图中的右方运动。当第一个撞击活塞在撞击方向上移动了一段距离之后，其上的第三个台肩 1f 关闭高压压力流体通道与第二个压力表面 1d 之间的连接，但相应地，第二个台肩 1c 打开从控制阀 7 开始的通道 14 与第二个压力空间之间的连接，从而，从液压泵 11 提供的压力流体可以通过控制空间 23 流入到第一个撞击活塞 1 上的第二个压力空间 13 中并对第二个压力表面 1d 施加作用。因此，第一个撞击活塞 1 继续进行撞击运动。

图 2 显示的状态是，第一个撞击活塞已经运动到接近撞击点的位置。

置上，而相应地第二个撞击活塞已经向后移动，从而在第二个撞击活塞上的第二个台肩 4a 关闭了从控制阀的第三个控制空间 25 到低压之间的连接。当第一个撞击活塞的第一个台肩 1a 进一步向图中的左方（即撞击方向）运动，从第一个压力空间 10 到控制阀的第三个控制空间之间的连接通过第三个压力空间 15 而被接通了，从而高压压力作用在控制阀滑柱的压力表面 26 上，相应地使该滑柱 8 开始向图中的右方运动。此时，由于高压压力流体仍然作用在第二个压力表面 1d 上，因此第一个撞击活塞仍然继续进行撞击运动。

图 3 显示的状态是，第一个撞击活塞已经撞击到器具 3 上，即已经位于所谓的撞击点上。由于在第二个撞击活塞延伸部分上的第三个台肩 4f 已经打开了从高压压力流体到其上的第二个压力空间 18 之间的连接，第二个撞击活塞相应地已经停止。当控制阀的滑柱 8 已经运动到图中所示的右方上时，从第一个撞击活塞后端上的第二个压力空间 13 通过控制通道 8a 到低压（或油箱压力）之间的连接被打开了，由此，在第一个撞击活塞前端上的高压压力流体的压力使第一个撞击活塞开始向后（即图中的右方）运动。第二个撞击活塞同时开始一个向前（即图中的左方）的撞击运动，这是因为，作用在第二个撞击活塞上的压力表面 4b 和 4d 的压力流体的压力，由于压力表面的面积差，而将第二个撞击活塞推向左方。

图 4 显示的状态是，第一个撞击活塞已经几乎运动到后方的位置上。在这种状态下，台肩 1c 通过通道 14 而打开了从第二个压力空间 13 到高压压力流体之间的连接，从而使该撞击活塞停止并开始一个新的撞击运动。在这种状态下，第一个撞击活塞的 1 上的第二个台肩 1c 也将第二个压力空间 13 到控制阀 7 之间的连接关闭。同样，位于第一个台肩 1a 和第二个台肩 1c 之中的第三个压力空间 15 与第一个压力空间之间的连接也被关闭。当第二个撞击活塞已经运动图中所示的位置上时，位于其后端上的第三个台肩已经关闭与高压压力流体之间的直接连接，而其上的第二个压力空间 18 通过控制空间 24 和通道 19

获得来自控制阀 7 的高压压力流体，从而使第二个撞击活塞 4 继续进行撞击运动。此时，从位于第一个和第二个台肩之中的压力空间 20 到控制阀的第三个控制空间之间的连接被打开，于此，作用在其上的高压压力通过第三个压力空间 20 释放，而控制阀 7 的滑柱 8 开始向左方运动。结果是，该过程结束并处于如图 1 所示的状态，一个新的撞击过程又重新开始。

图 5 在原理上显示了根据本发明该撞击装置的另一个实施例。在该实施例中，活塞 1 和 4 相互共轴地布置，从而交替地撞击同一个器具或轴杆。第一个撞击活塞为标准的形式，并与器具 3 共轴。第二个撞击活塞 4 为套筒形，并包围着第一个撞击活塞 1。在该实施例中，第一个撞击活塞 1 在轴向方向、与器具相反的方向、在第二个撞击活塞 4 外延伸，从而使得整个撞击装置和撞击活塞 1 工作所需的沟槽、台肩和压力空间得以形成，一方面在处于所述的第二个撞击活塞外的第一个撞击活塞的延伸部分上形成，而另一方面，在支架的同一位置上也相应地形成所需的沟槽、台肩和通道。在该实施例中，撞击活塞的工作过程类似于如图 1 到 4 所示的本发明实施例的工作过程。但是，在该实施例中，该控制阀以原理示意图作出，并指出基本上任何一种形式的阀均可作为该控制阀，只要该控制阀能够如上所述那样地控制撞击活塞，并且这种控制也如上所述那样的基于位于撞击运动前端上的撞击活塞的位置。

在如图 5 所示的实施例中，撞击活塞的控制通道连接成如图所示那样，以致它们每个都布置在撞击活塞的外面，而关于后端上的撞击活塞 1，它们能够连续地布置在撞击装置的轴线上。在本发明的该实施例中，内部的第一撞击活塞 1 的长度大于外部的套筒式第二撞击活塞的长度，以致可以在其后端上形成所需的台肩和压力空间。对于其他部件，其工作过程与如图 1 到 4 所示的撞击装置的工作过程相同。控制阀 7 的工作过程用一个原理框图描述，其中控制阀 7 的一端上原理地指示了一个施力元件 7a，该施力元件可以施加一个力 F ，使控制

阀 7 的滑柱具有朝一个特定方向运动的倾向。该施力元件 7a 可以是一种电子阀柱，液压介质的压力作用在其上以在一个特定的方向上推压该滑柱，或者，该施力元件也可以是一种机械弹簧，或一种压缩物质，如气体，或是另外一种位于该滑柱 8 末端的空间内的物质，该物质在阀的正常位置上已经被压缩，并倾向于将控制阀 7 的滑柱 8 约束在一个特定的方向上。相应地，一个控制元件 7b 位于控制阀 7 的另一端上，该控制元件 7b 受来自撞击活塞的压力所控制，并作为一个承载元件，该承载元件实际上是一个连通控制阀的滑柱与其上压力表面的液压介质空间，来自两个撞击活塞的第三个液压介质空间 15 和 20 的通道 16 和 21 与所述的液压介质空间接通。

在该实施例中，器具 3 在如图 5 所示的撞击活塞末端上具有比标准直径大的一个直径，以致可以在该器具上或套筒式第二个撞击活塞 4 的轴杆上提供一个冲击表面。该器具的延伸部分 3a 或轴杆 3 可以用不同的方法自然实现，图中所示的该实施例仅供参考。

图 6 在原理上描述了根据本发明撞击装置的第三个实施例。该实施例的基本原理是，撞击活塞的长度影响所获得的冲击脉冲的性质，不同长度的撞击活塞为器具提供不同的冲击脉冲。即使在某些情况下这是有用的，但在其它情况下也必要地为器具提供尽可能相同的冲击脉冲。为了达到这个目的，减小了内部的第一个撞击活塞 1 的长度，从而使在第二个撞击活塞 4 内部延伸的销柱式突出部分 3b 作为器具或轴杆 3 的延伸部分，第一个撞击活塞首先撞击该突出部分 3，然后相应地第二个撞击活塞 4 进一步撞击如图 5 所示的该器具或轴杆 3 的冲击表面。对于其他部件，如图 6 所示的本发明的该实施例与如图 5 所示的实施例工作过程相同。由于该销柱式的突出部分，使内部的第一个撞击活塞的冲击脉冲变得更长。

图 7 在原理上描述了根据本发明撞击装置的第四个实施例。在该实施例中，位于内部的第一个撞击活塞 1 与器具或轴杆 3 之间具有一

个分离的装配元件，该装配元件控制第一个撞击活塞 1 的长度，使获得的冲击脉冲尽可能地与所需的接近。一个分离的连接器件 3' 将第一个撞击活塞 1 的冲击转移到器具或轴杆 3 上，但并不影响其中的结构或工作过程。为了使第一个撞击活塞 1 的冲击能尽量有效地施加在器具或轴杆上，对该连接器件 3' 施加一个适当的作用力，例如，使用一种压力流体或其它介质，使得在撞击点上该连接器件与该器具或轴杆 3 实际的冲击表面始终保持良好的接触。在该实施例中，控制阀的控制也是用电子控制的形式在图中原理地表示。靠近撞击活塞 1 和 4 而布置的电子传感器 27 和 28 在电气上与控制单元 29 相连，如图中从传感器 27 和 28 到控制单元 29 之间的虚线所示。相应地，该控制单元 29 在电气上与控制阀 7 相连并控制该控制阀，如图中从控制单元 29 到控制阀 7 之间的虚线所示。当撞击活塞在撞击运动结束并到达一个预定的位置上时，传感器 27 和 28 向控制单元 29 发送一个电子脉冲信号，从而控制该控制阀 7 从该位置运动到另一个位置上，相应地，当第二个撞击活塞到达撞击行程末端时，则根据传感器输出的信号控制该控制阀回复到原来的位置上。

除了如图 5 到 7 所示的实施例之外，也可以使用另外一种实施例，在该实施例中，内部的第一个撞击活塞包含一个相反的方案，以获得并控制该撞击活塞的运动。在该实施例中，在第一个撞击活塞 1 内具有一个轴向的凹槽，而在撞击活塞内所需的台肩、压力表面、沟槽和通道则形成于该凹槽的内表面上，以提供该撞击活塞的撞击运动以及控制该撞击运动。相应地，支架的一部分一直延伸到该凹槽上，而包围着该撞击活塞 1 的支架的那些通道和台肩等部件，以及对应如图 5 到 7 所示的实施例的那些通道和台肩等部件，都布置在该支架部分的外表面上。从而可以实现一种方案，使这些撞击活塞的长度正好相等，而且撞击装置的总体长度也尽可能的短。

本发明仅通过实施例的说明和附加的图纸加以解释，但并非局限于此。本发明的本质是，在撞击活塞的回复运动中的撞击运动的重

新开始，仅基于撞击活塞在回复运动中的位置，而控制阀的控制是基于撞击活塞撞击行程末端的撞击活塞的位置，从而当第一个撞击活塞位于一个预定的位置上时，该控制阀获得一个高压控制压力并改变自身的位置，并同时控制该撞击活塞进行回复运动，而不管第二个撞击活塞此时位于何位置上，相应地，当该控制阀的第二个撞击活塞位于一个预定的位置上时，该控制阀与一个低压控制压力接通并再次改变自身的位置，从而控制第二个撞击活塞进行回复运动。

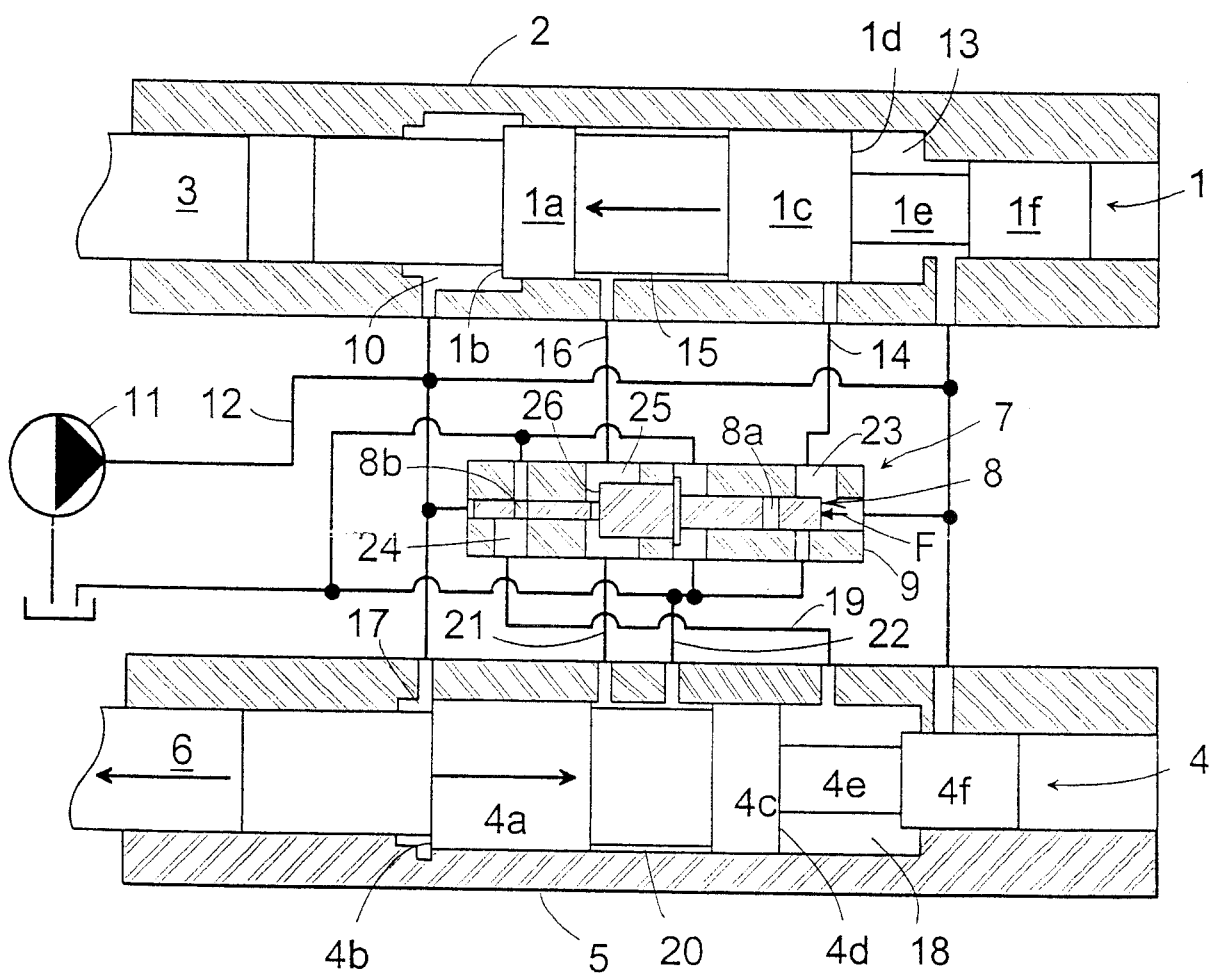


图1

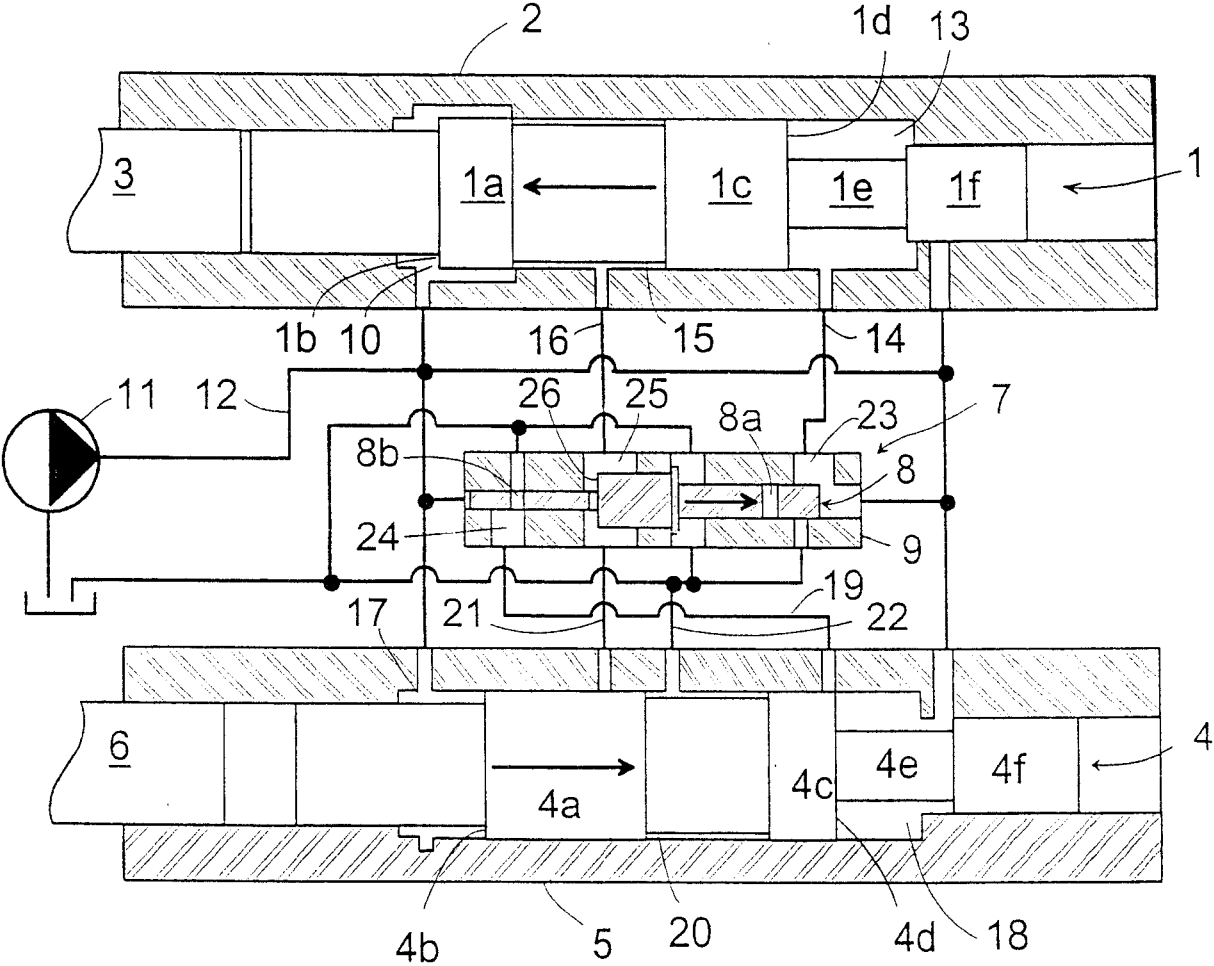


图2

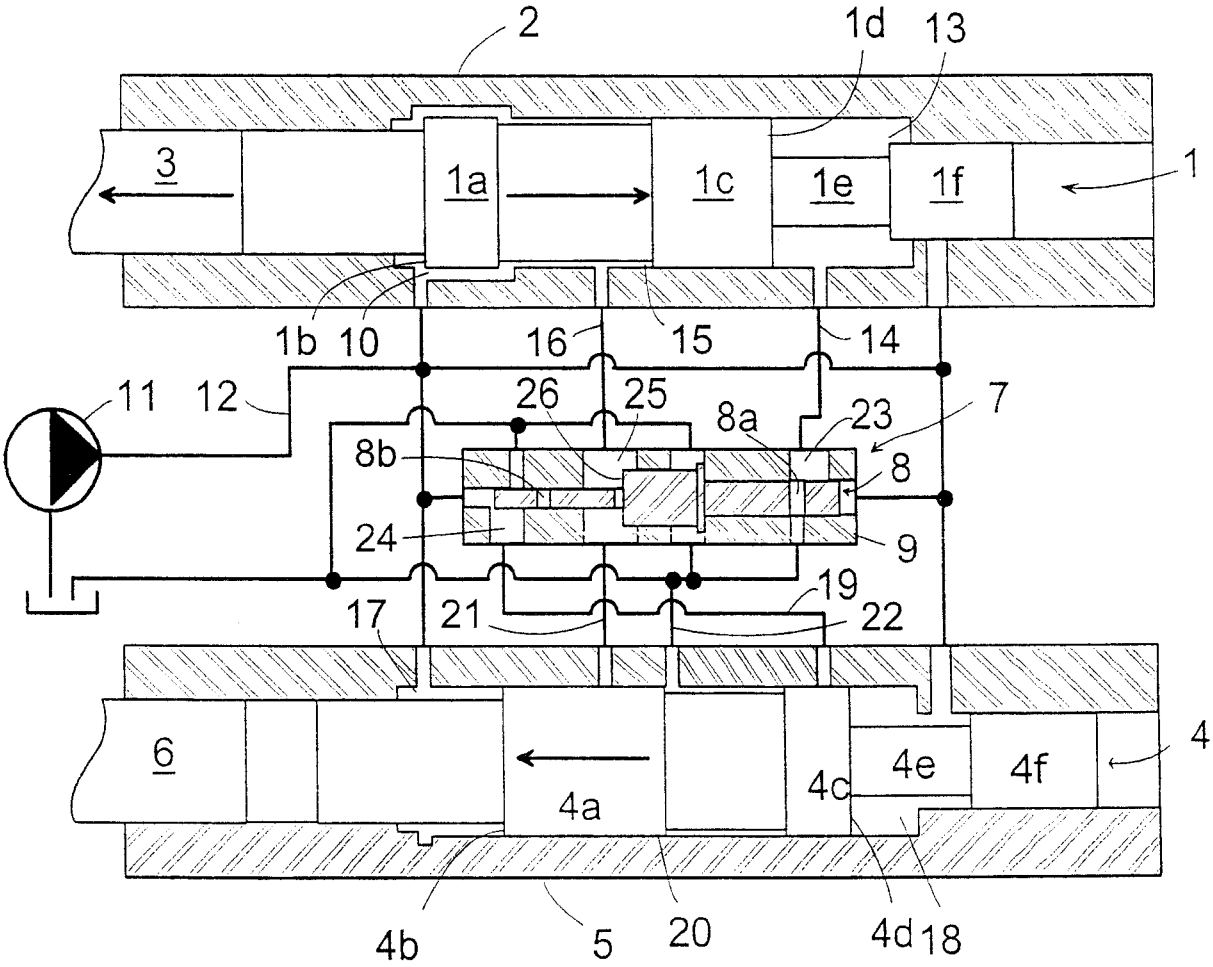


图3

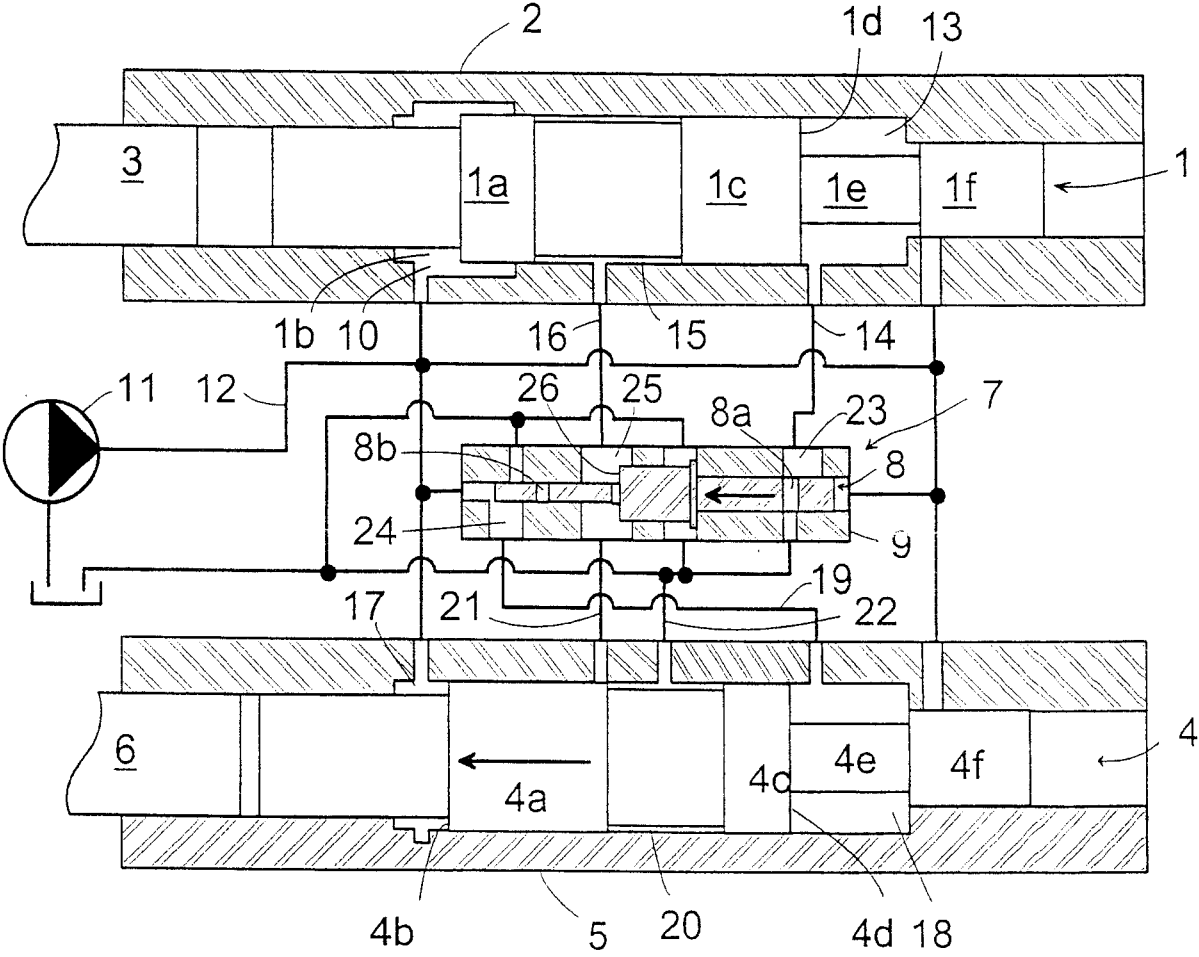


图4

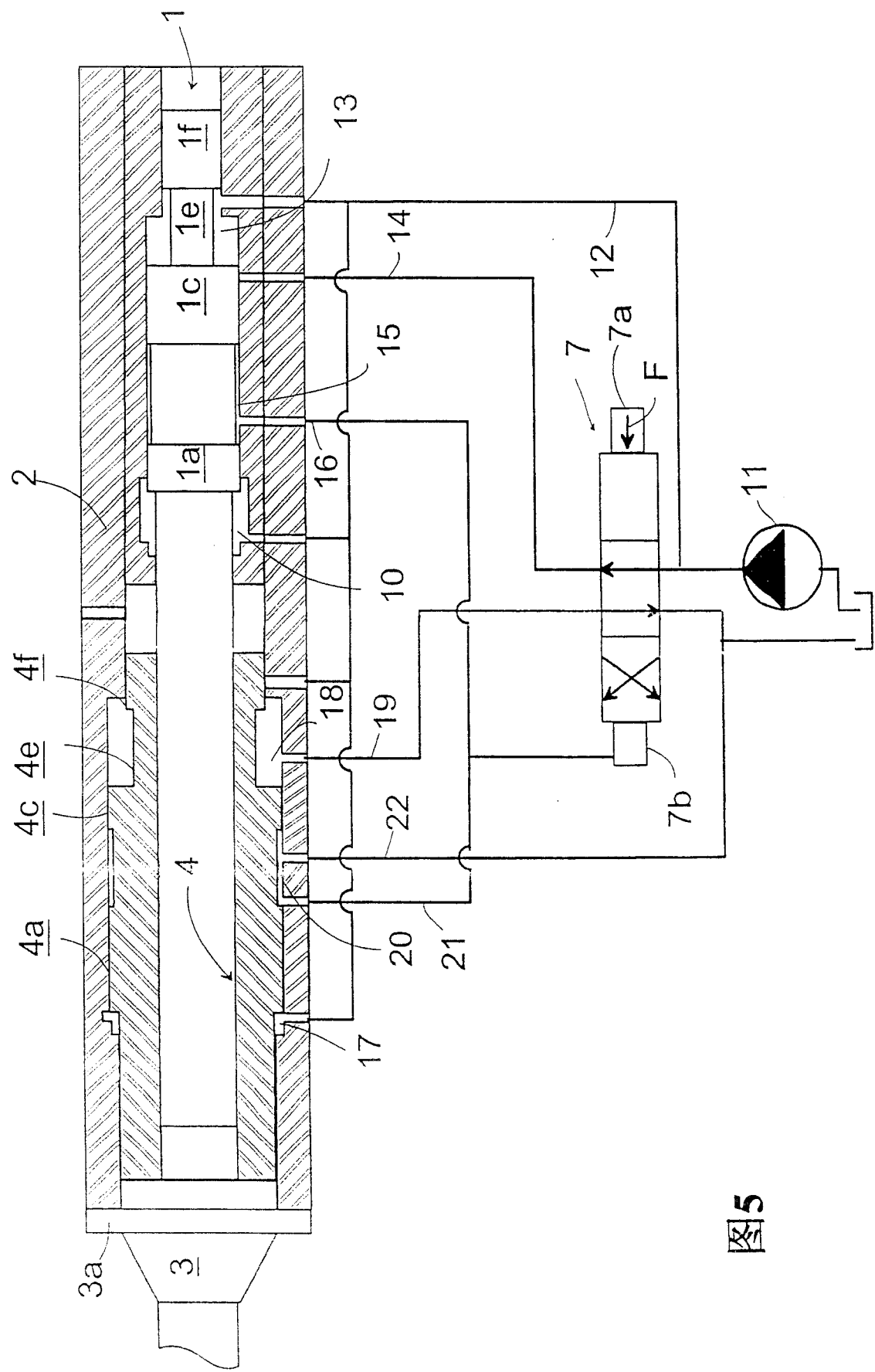


图5

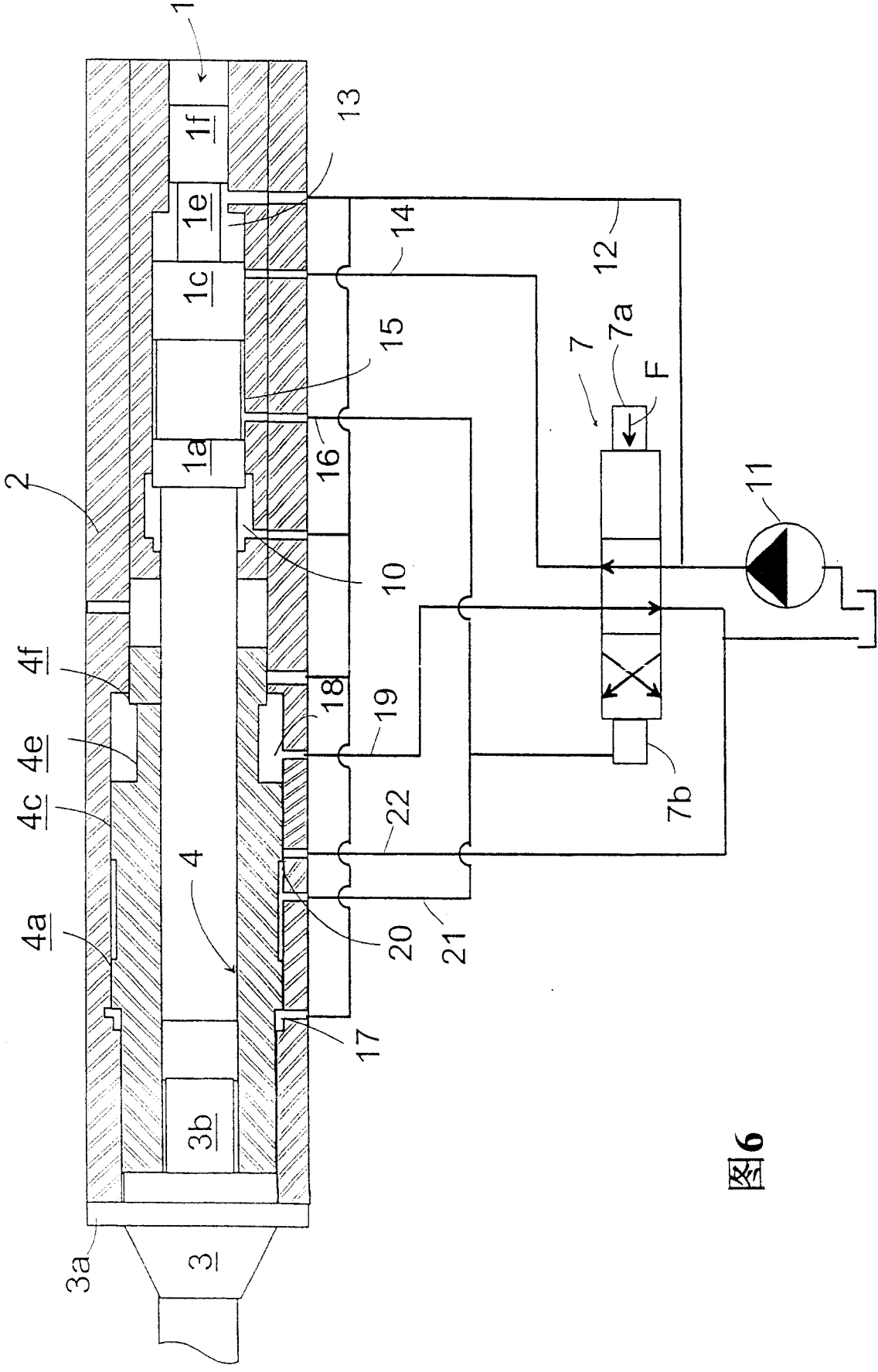


图6

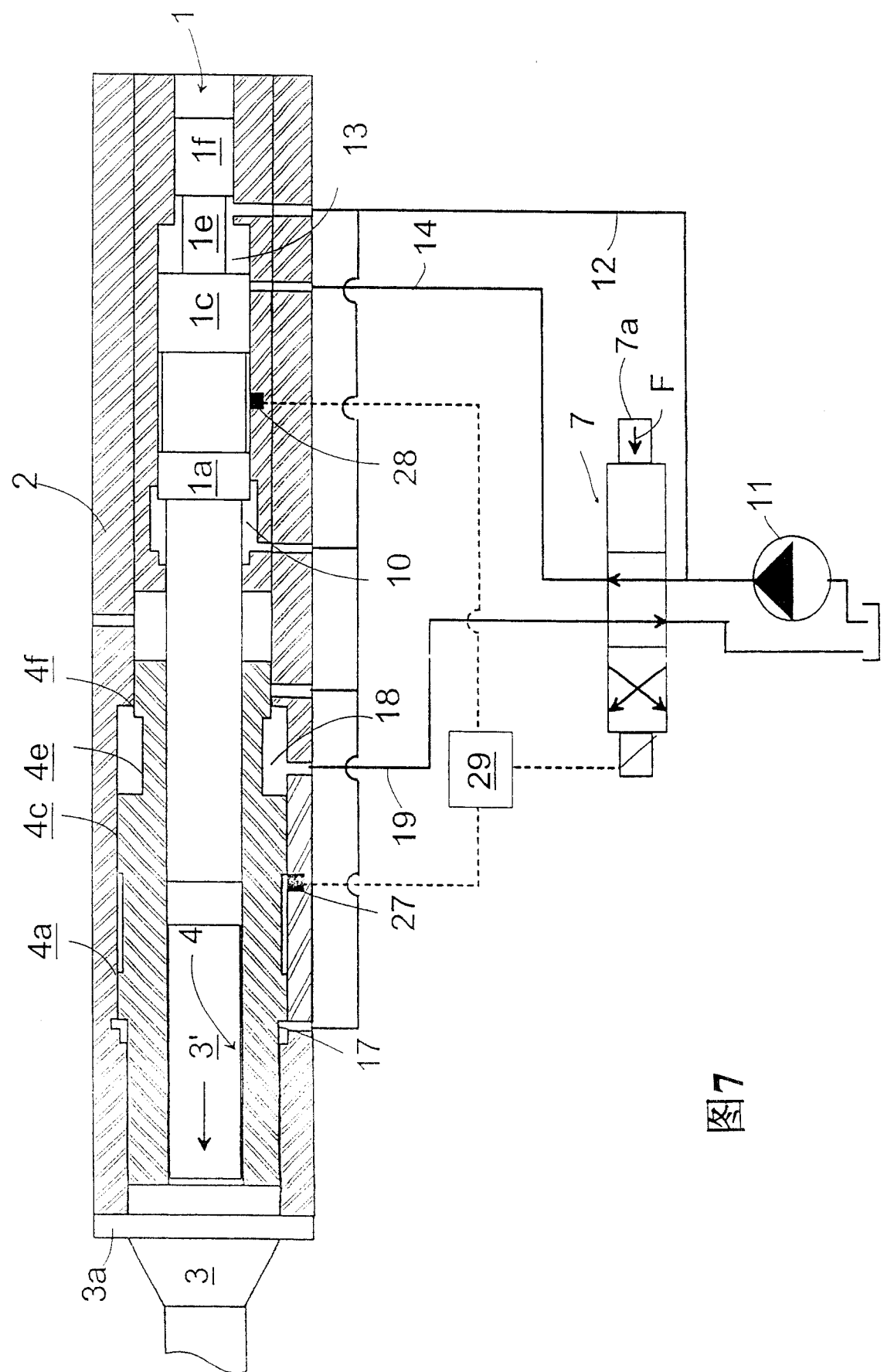


图7