

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/26 (2006.01)

F04B 39/16 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720029571.3

[45] 授权公告日 2008年10月8日

[11] 授权公告号 CN 201127880Y

[22] 申请日 2007.11.3

[21] 申请号 200720029571.3

[73] 专利权人 蚌埠市方正教育设备有限公司

地址 233000 安徽省蚌埠市涂山路 208 号

[72] 发明人 邓子鲸 曹润聪

[74] 专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事务
所

代理人 杨晋弘

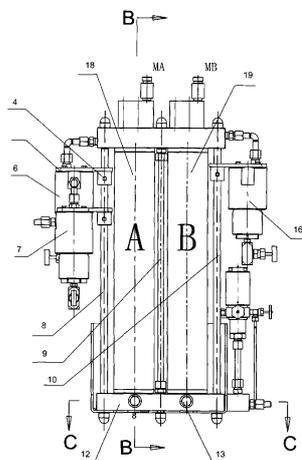
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

气体干燥净化装置

[57] 摘要

本实用新型涉及高压的压缩气体的干燥净化装置，其特征在于：a. 上板(1)和下板(12)之间连接一组连接杆(8)、(9)、(10)，使上下板和两气体干燥塔(A)、(B)连为一体；b. 上板上设有两个二位三通阀(2)；c. 下板内部设有与两气体干燥塔相通的通道，以及内嵌式单向阀(13)；d. 前置过滤器(7)、精密过滤器(6)和末端过滤器(16)等分别连接在对应的支撑板(5)上，支撑板上设有轴套(4)及螺钉与相应的连接杆固定。本实用新型有如下优点：上下板将两个气体干燥塔夹在中间的结构，上板上采用两个电磁先导式高压二位三通阀，下板中设置了4只内嵌式单向阀，使得本实用新型整体结构简单，零部件集成度高，互换性强，故障率低，利于维护，使用可靠、紧凑、美观。



1、一种气体干燥净化装置，它由两个气体干燥塔和相连接的各种附件组成，其特征在于：

a. 设置一个上板和一个下板，上、下板之间连接一组连接杆，它使上、下板和两气体干燥塔连为一体；

b. 上板内部设有与两气体干燥塔、以及与相应附件对应连接的通道，上板上设有两个电磁先导式高压二位三通阀与相应的通道联通；

c. 下板内部设有与两气体干燥塔、以及与相应附件对应连接的通道，在相应的通道中分别设置有内嵌式单向阀；

d. 各种相应的附件固定于对应的连接杆上，各种附件通过管道分别与对应的上、下板中设置的通道相连通。

2、根据权利要求1所述的气体干燥净化装置，其特征在于所述的下板中连接有安装板。

3、根据权利要求1所述的气体干燥净化装置，其特征在于连接杆上设置有一组支撑板，每个支撑板上设有轴套与相应的连接杆配合，轴套上设有可以将轴套固定在连接杆上的紧定螺钉，每个支撑板分别连接对应的附件。

4、根据权利要求3所述的气体干燥净化装置，其特征在于每个支撑板分别连接对应的附件分别是前置过滤器、精密过滤器和末端过滤器。

5、根据权利要求1所述的气体干燥净化装置，其特征在于上板上还连接两个气压表。

6、根据权利要求1所述的气体干燥净化装置，其特征在于上板上连接有两只电磁先导式高压二位三通阀分别与上板中设置的通道相连通。

气体干燥净化装置

技术领域:

本实用新型涉及高压的压缩气体的干燥净化装置。

背景技术

在高技术领域,对压缩空气的质量有极严格的规定。压缩空气的干燥净化工艺在气源净化流程中起着极为重要的主导作用。压缩空气中水分含量不仅影响管道、阀门、仪表及各种执行机构的正常工作寿命,而且直接影响了最终产品的内在质量。特别是一些对即使是微量水分的存在都十分敏感的部门。吸附干燥成了制备极低露点压缩空气的主要技术,吸附干燥器也因此而发展成压缩空气深度除水的最主要的装备。按 GB/T13277-91《一般用压缩空气质量等级》(等效采用 ISO8573 第 II 部分),压缩空气含水量等级共分 6 级,其中 1~3 级的压力露点均在 -20°C 以下,必须使用吸附干燥器才能达到。国内现有的吸附式干燥器一般采用双塔式,将双塔和各种附件都设置在一个框架中,一塔进行吸附,另一塔进行解吸。双塔结构干燥器运行还采用 5 只低压电磁阀和 5 只气动执行器、5 只高压球阀在可编程控制器控制下受控运行无热再生吸附式干燥器。上述吸附式干燥器的各种管路都暴露在外,因此,它存在着体积庞大、结构复杂凌乱、可靠性较低、使用不便的缺点。针对上述问题进行广泛的检索,尚未发现对此问题的相关解决方案。

实用新型内容

本实用新型的目的就是提供一种气体干燥净化装置,以克服已有技术中存在的吸附式干燥器的各种管路都暴露在、外体积庞大、结构复杂凌乱、可靠性较低、使用不便的缺点。

本实用新型采用的技术方案是:

一种气体干燥净化装置,它由两个气体干燥塔和相连接的各种附件组成,其特征在于:

a. 设置一个上板和一个下板,上、下板之间还连接一组连接杆,它使上下板和两气体干燥塔连为一体;

b. 上板内部设有与两气体干燥塔、以及与相应附件对应连接的通道,上板上设有两个电磁先导式高压二位三通阀与相应的通道联通;

c. 下板内部设有与两气体干燥塔、以及与相应附件对应连接的通道,在相

应的通道中分别设置有内嵌式单向阀；

d. 各种相应的附件连接固定于对应的连接杆上，各种附件通过管道分别与对应的上、下板中设置的通道相连通。

相应附件与连接杆的连接方式为：相应附件，主要是前置过滤器、精密过滤器和末端过滤器，分别连接在对应的支撑板上，每个支撑板上设有轴套与相应的连接杆配合，轴套上设有可以将轴套固定在连接杆上的紧定螺钉，以便在调节好附件的位置后再将其固定。

另外在所述的下板下边连接有安装板，以便将本实用新型与压缩机等设备连接；上板上连接有两只电磁先导式高压二位三通阀分别与上板中设置的通道相连通，该电磁先导式高压二位三通阀是本申请人申请的另一项专利。上板上还连接两个气压表。

本实用新型与现有技术相比有如下优点：由于采用上下板，将两个气体干燥塔夹在中间的结构，上板上采用两个电磁先导式高压二位三通阀代替原有的5只电磁阀、5只气动执行器、5只高压球阀的作用，下板中设置了4只内嵌式单向阀，使得本实用新型整体结构简单，零部件集成度高，体积小，使用方便，互换性强，故障率低，利于维护，并缩小了整机的体积，使之可靠、紧凑、美观。

附图说明：

图1是本实用新型提供的气体干燥净化装置（为了描述清楚、方便，先去掉气体干燥塔）的主视图；

图2是本实用新型提供的气体干燥净化装置（加上两个气体干燥塔）的主视图；

图3是图2的右视图；

图4是图2的左视图；

图5是图2的B—B剖视图；

图6是图2的C—C剖视图；

图7是本实用新型提供的气体干燥净化装置的系统原理图；

图8是本实用新型所采用的电磁先导式高压二位三通阀的剖视图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型做进一步说明：

一、如图1所示，本实用新型提供的气体干燥净化装置首先包括上板1和

下板 12，在上、下板的四角以及中心位置设置五根连接杆 8、10，其位置如图 6 中的螺孔 12d、12f 所示，每个连接杆和上板 1、下板 12 的连接方式采用螺纹、螺帽连接，如图 1 中的螺帽 8a 所示。如图 1 所示，在上、下板之间还连接一根气管 9 将上、下板中相应的通道联通，其位置如图 6 中的连接孔 9a 所示。

如图 1、图 4 所示，在左边的连接杆 8 上设置两个套管 4，每个套管 4 上焊接一个支撑板 5，上面的支撑板 5 上连接精密过滤器 6、下面的支撑板上连接前置过滤器 7，两个过滤器用管道相连，精密过滤器 6 用管道 3 与上板 1 相连。

如图 1、图 3 所示，在右边的连接杆 10 上也设有与左边相同的套管和焊接的支撑板，上面的支撑板上连接末端过滤器 16，末端过滤器 16 用管道 17 与上板 1 相连，并通过管道与排气柱 14a 和压力保持阀连接。压力保持阀 15 通过管道与排气柱 14b 连接，排气柱 14b 固定在下板上。

上述各种过滤器、压力保持阀以及没有在图 1 中表示出来的零部件，它们都是气体干燥净化装置所必须的附件，这些附件及其所起的作用和原有的气体干燥净化装置中的附件是相同的。

二、如图 1 所示，本实用新型提供的气体干燥净化装置还包括上板 1 连接的两个电磁先导式高压二位三通阀 2、以及下板 12 上连接的安装板 11，安装板 11 与下板 12 用螺帽 8a 连接，安装板 11 的背面设有两对安装孔 11a，以便与压缩机等设备连接。安装板 11 的侧面为三角形，如图 3、图 4 所示。

上板 1 中连接两个电磁先导式高压二位三通阀 2、它也是本申请人申请的另一项与本实用新型相关的专利，如图 8 所示，其主要特征结构为：

a. 阀体 2 上设有进气口(208)以及左右的通道、阀体 2 上还设有电磁阀(2a)，电磁阀芯(202)中设有轴向孔和相通的径向孔，

b. 阀体 2 中设置一滑动密封配合的变径阀芯(201)，以及一个弹性顶杆(207)，在它们之间的密封锥孔空腔内设置有一个可以活动的钢球(205)，它可以在阀芯(201)或弹性顶杆(207)的作用下分别和对应的锥孔形成密封配合。

c. 阀芯(201)左端的截面积大于顶杆(207)所配合锥孔的截面积。

根据以上结构，可以看出其工作过程如下：

A: 如图 8 所示的是电磁阀(2a)处于失电状态，由进气口(208)进入的高压空气(35Mpa 以上)同时进入阀芯(201)和顶杆(207)的两侧，由于它们的面积差，高压空气推动阀芯(201)、钢球(205)将顶杆(207)所在的锥孔封闭，此时与气体干燥塔相连的通道(204)与排空通道(203)联通。

B: 反之, 当电磁阀 (2a) 处于得电状态, 电磁阀芯 (202) 向下伸出, 电磁阀芯 (202) 的柱面将进气通道 (208) 封闭, 将左阀室 (209)、电磁阀孔与排气通道 (203) 联通, 即与大气联通, 此时钢球 (205) 在高压气体及弹性顶杆的推动下向左移动, 将左边的锥孔封闭, 此时形成了进气通道 (206) 与干燥塔通道 (204) 联通。

由以上描述可以得知, 本实用新型采用的电磁先导式高压二位三通阀的本质是利用阀芯两端的压力差来推动钢球开启或关闭相应的通道, 而阀芯两端的压力差的方向是由电磁阀芯来控制的。

三、如图 3、图 4 所示, 上板 1 和下板 12 上还分别连接附件中的消音器 20, 以及节流减压调节阀 21 和再生气体压力表 22 等部件。

四、两气体干燥塔 18、19 连接在上下板 1、12 之间的状况如图 2 所示, 每个气体干燥塔的上下端分别与上、下板密封连接, 并且气体干燥塔的空腔分别对应与上下板中的通道联通, 具体情况如图 5 所示: 气体干燥塔 18 的两端都设有端盖 18a, 它通过螺钉 18b、12b 分别连接于上板 1 和下板 12 上, 气体干燥塔内的两端分别设有滤网 18c 与上、下板中相应的通道联通, 气体干燥塔内腔中充满分子筛 18d, 下板 12 中还设置有可将滤网固定的换料螺纹堵头 12a, 以便在使用一段时间后, 卸掉滤网、更换塔内分子筛。

五、下板 12 中设置有 4 只单体内嵌式单向阀 13, 具体情况如图 6 所示: 每个单向阀结构均相同, 它们分别由螺旋堵头、弹簧和钢球组成。在下板 12 的四角及中间设置有连接孔 12d、12f 与连接杆配合, 下板 12 中部两侧分别设有与气体干燥塔 18、19 相通的孔 12g, 孔 12g 的周围设有气体干燥塔与下板的固定孔 12e。上下侧的内嵌式单向阀分别对应与通道 12c、12h 相通。

六、本实用新型按吸附和解吸流程使用 2 只独创的电磁先导式高压二位三通阀, 就可用 PLC 受控运行无热 (微热) 再生式吸附干燥器。本实用新型集成式上板和下板, 全部采用了 3Cr13 材料制造。该干燥塔由塔体和上、下端盖 3 个零件组成。上、下端盖由 42CrM0 材料加工制造, 由于要求塔体能承受 40MPa 压力, 塔体用 42CrM0 无缝钢管加工制造, 而上、下端盖处又不能有一丝泄漏, 故该 3 只零件加工配合精度要求很高, 要求累积误差 $< 0.02\text{mm}$ 。我们研制的吸附塔和国内同类产品比较, 结构简洁, 外型美观。

七、本实用新型的工作过程:

如图 7 所示是本实用新型的系统原理图, 干燥装置中 A (18)、B (19) 两

塔分别在吸附—卸压—再生—充压—吸附循环下工作，工作周期为 15min。

a. 吸附 (A 塔吸附) 和再生 (B 塔再生)

安装在上板 1 中的电磁先导式高压二位三通阀 MA 得电，待干燥的压缩空气 P 通过前置过滤器 7 和精密过滤器 6，气体中的液态水、固体杂质及油雾粒子被分离下来。经过过滤后的气体，通过二位三通阀 MA 和集成上板由上向下流过 A 塔，气体中的水蒸气被塔中的分子筛吸附，干燥后的气体通过集成下板 12 中的单向阀 13a 流向末端过滤器 16，分子筛磨损后的细微粉尘在末端过滤器中被滤除，干燥洁净的气体 A 通过压力保持阀 21 进入后续系统。

再生 (B 塔再生):

在 A 塔进入吸附状态时，B 塔同时进行吸附剂(分子筛)的再生。再生气来自干燥之后的气体。干燥气体通过节流减压调节阀和节流小孔进入集成下板 12 中的单向阀 13d 由下向上流过 B 塔，对分子筛(吸附剂)脱附后再通过二位三通阀 MB 和消声器 20 排入大气。

b. 充压: (B 塔充压)

B 塔再生结束时，电磁阀 MB 得电，从气源来的气体通过二位三通阀 MB 和集成上板由上向下对 B 塔充气。此时二位三通阀 MA 仍处在得电状态，由于 B 塔再生结束时，塔内压力等同大气压，因此 A 塔的高压气体亦向 B 塔放气，A 塔压力随之降低，B 塔的压力很快升高，当 B 塔和 A 塔压力相等时，充压结束。随即电磁阀 MA 失电。A 塔中的高压气体通过二位三通阀 MA 和消声器 20 排入大气，A 塔卸压直至等同大气压力。

该过程结束时，两塔切换，转入新一轮吸附 (B 塔吸附) 再生 (A 塔再生) 过程，其过程同 a 所述，只是 A 塔和 B 塔过程互换。

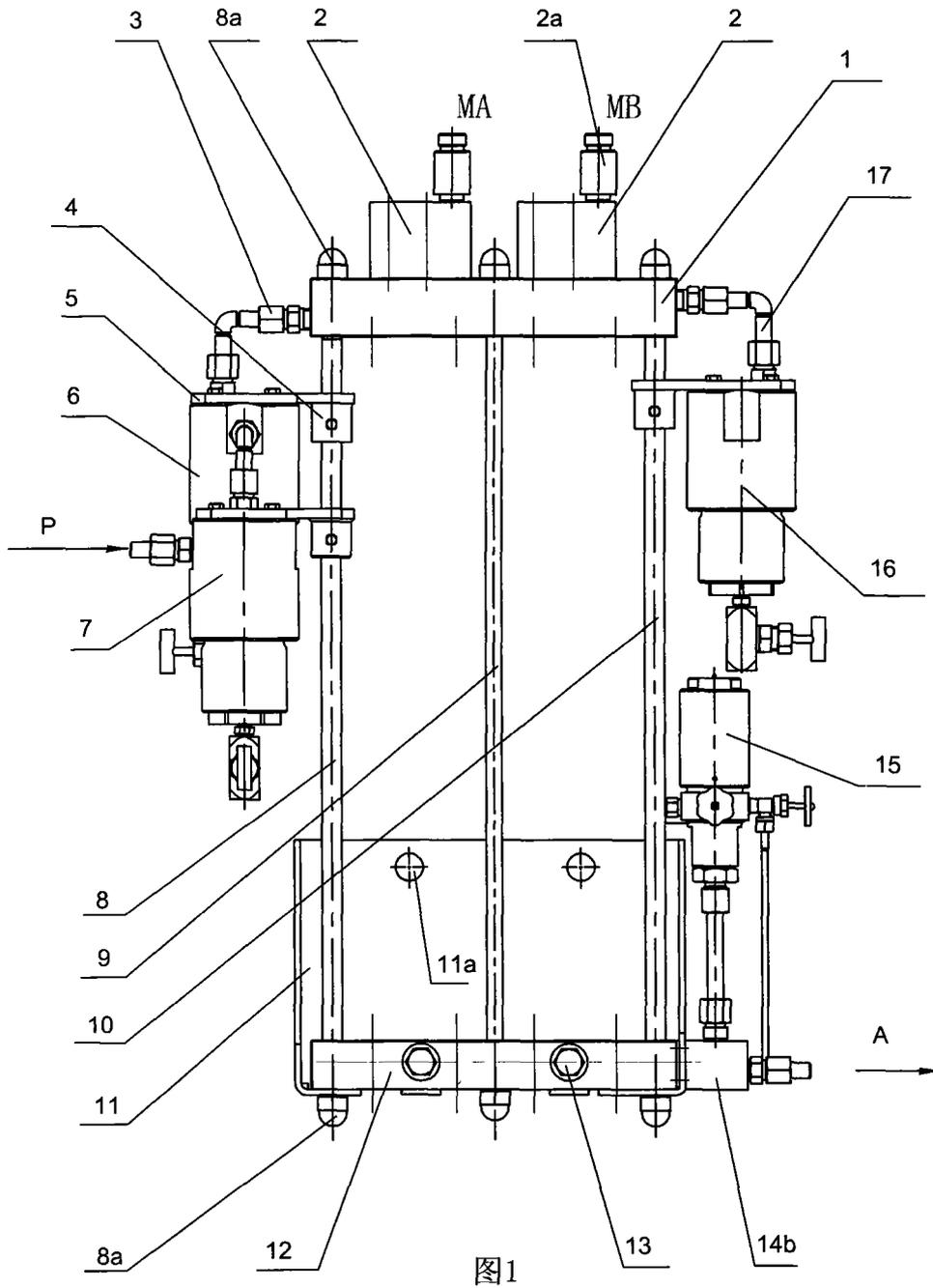


图1

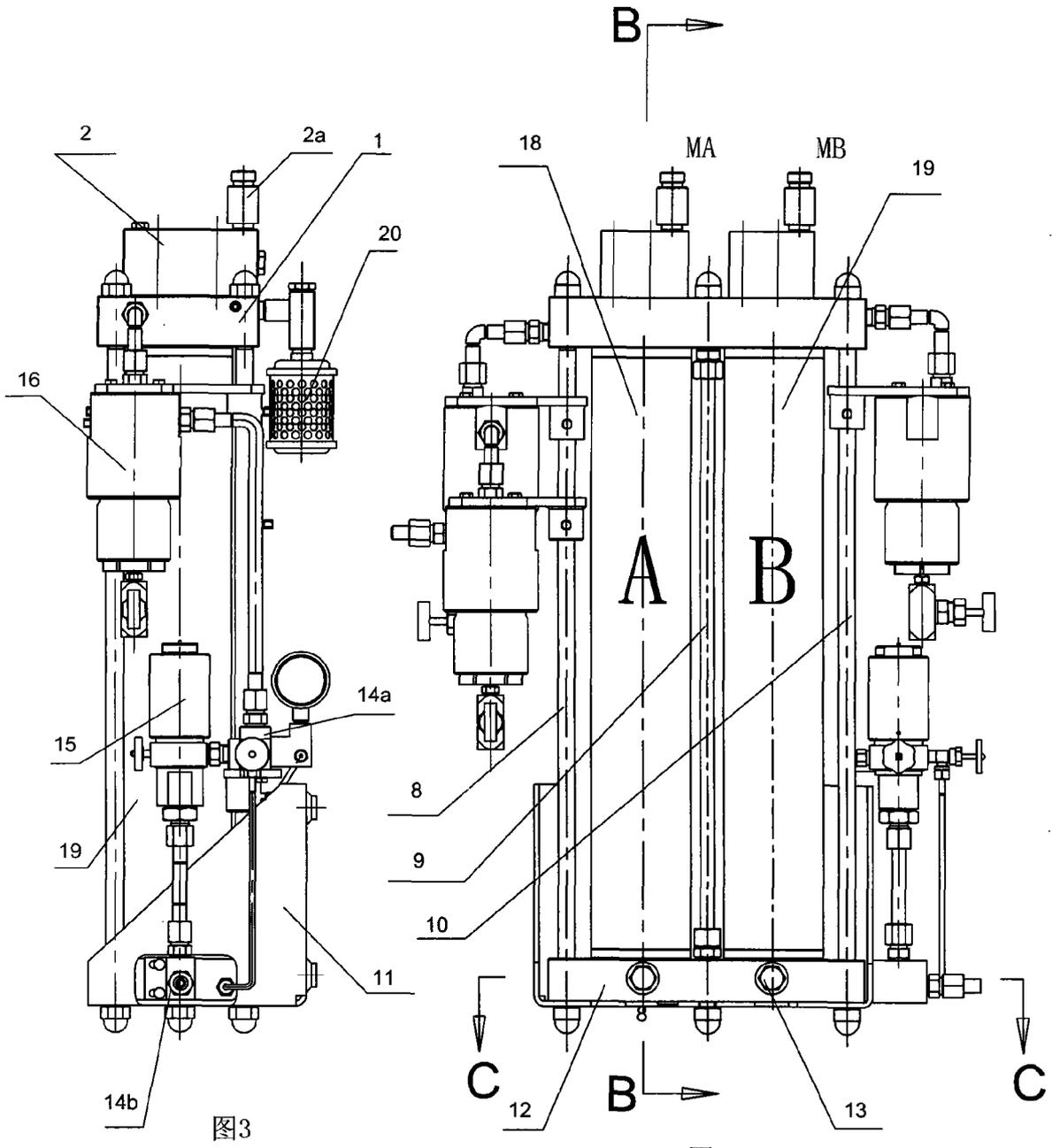


图3

图2

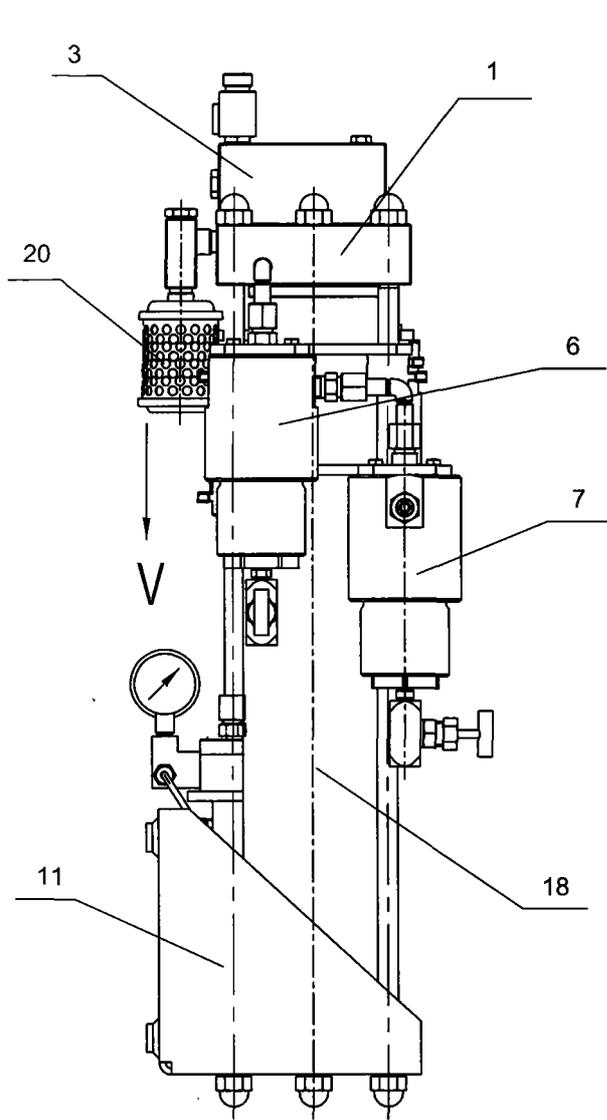


图4

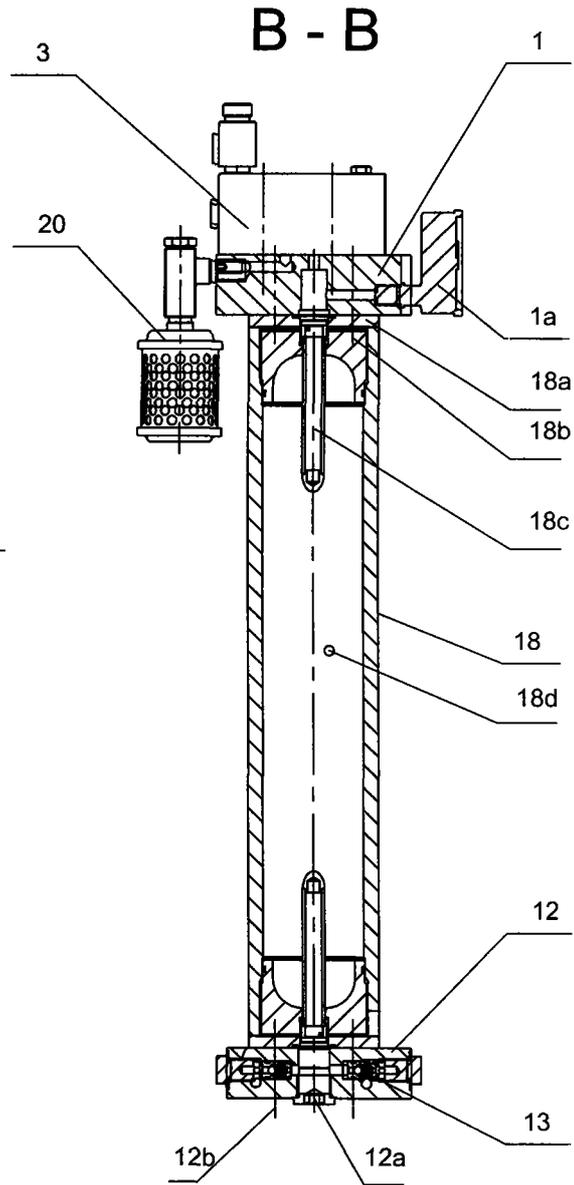


图5

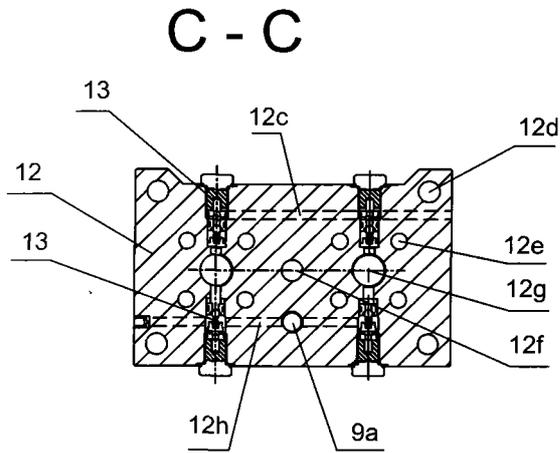


图6

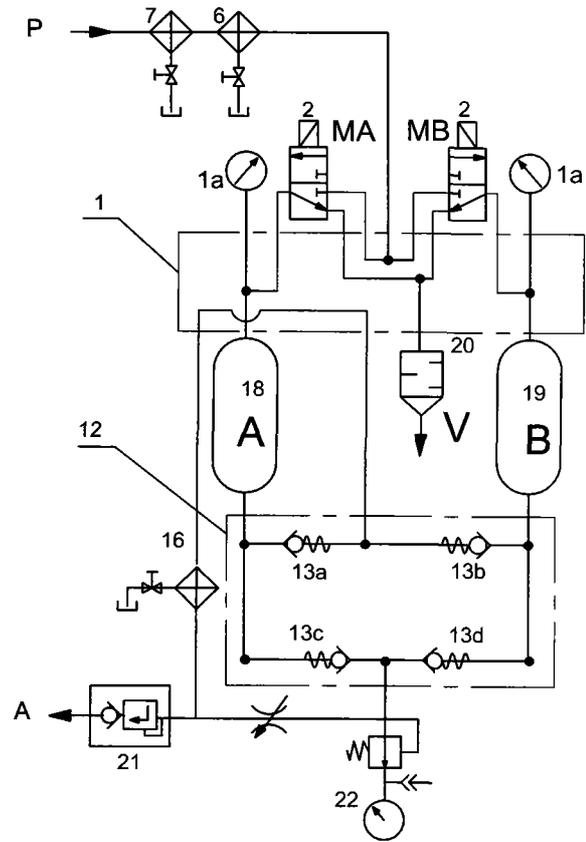


图7

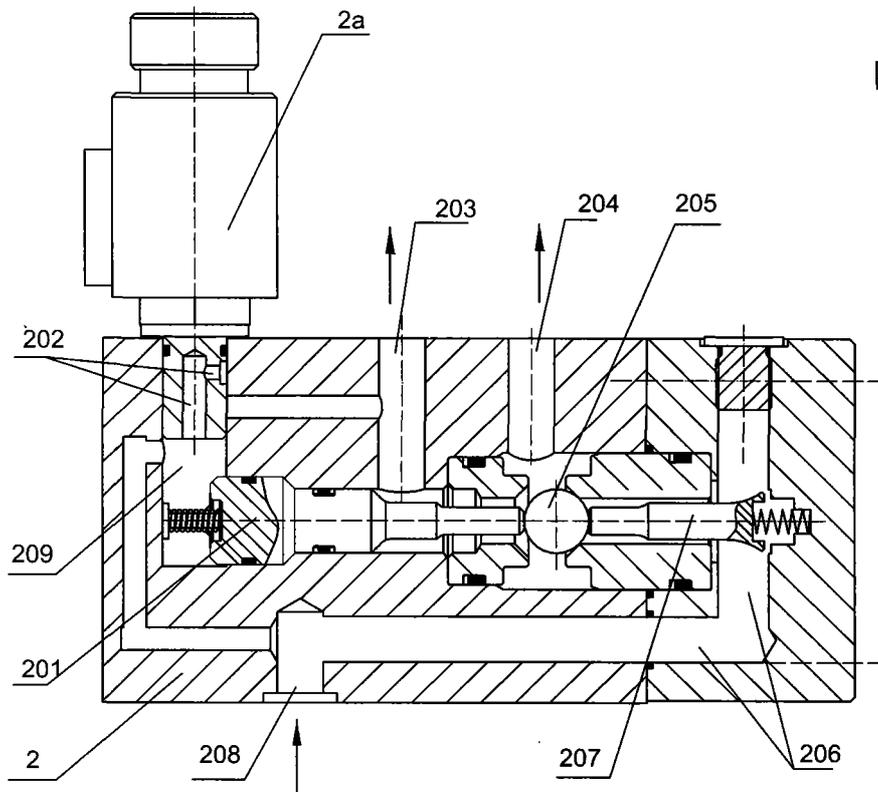


图8