



(10) 授权公告号 CN 112074648 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 30

(21) 申请号 201980029712.7

(22) 申请日 2019.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112074648 A

(43) 申请公布日 2020.12.11

(30) 优先权数据
pi2018000404 2018.03.20 MY

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.02

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2019/050664 2019.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/180406 EN 2019.09.26

(73) 专利权人 D & P 创新私人有限公司
地址 马来西亚吉隆坡

(72) 发明人 阿拉斯泰尔·布兰顿·辛克
古·达特·苏安
凯·安东尼·道塞特

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理师 齐梦雅 王刚

(51) Int.Cl.
E21B 43/34 (2006.01)

(56) 对比文件
CA 2877020 A1, 2015.10.11
CN 205189845 U, 2016.04.27
GB 201507106 D0, 2015.06.10
CN 204984391 U, 2016.01.20
eproprocess-tech.DUAL POT SAND FILTER.
《<https://eproprocess-tech.com/wp-content/uploads/2016/10/Dual-Pot-Sand-Filter.pdf>》.2016, 第1-2页.
schlumberger.dual-pot sand filter.
《<https://www.slb.com/-/media/files/testing-services/product-sheet/dual-pot-sand-filter-ps.ashx>》.2011, 第1-2页.

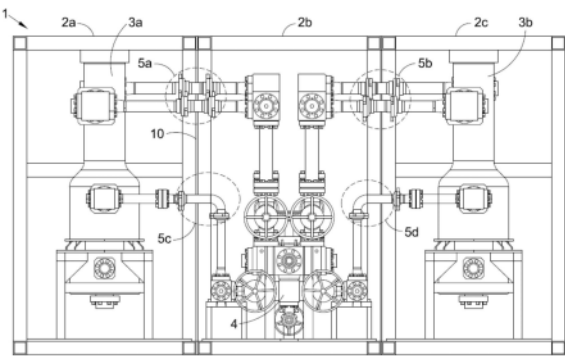
审查员 陆群

权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称
过滤容器

(57) 摘要

本发明涉及一种修改的MPD容器,它允许将可以容纳砂过滤器和/或砂旋流器MPD内部构件的相同的次MPD容器联接到该容器上,而无需进行任何的容器或管道修改,其中多个这些MPD容器可以使用相同的入口和出口构造而被进一步联接。MPD容器的这种构造允许使用改善的方法从烃类流体流中去除产生的固体,并允许从整体上更为灵活的系统。



1. 一种用于除砂系统的设备,所述设备包括:

阀歧管(4),所述阀歧管(4)通过多个可拆卸的入口/出口连接件联接到多相除砂MPD容器;并且

其特征在于,所述可拆卸的连接件被布置为重新附接到所述MPD容器的相对侧,以允许能够在其任一侧上联接至所述阀歧管(4)的单侧MPD容器设计,而无需整体管道修改,并且

其中,所述可拆卸的入口/出口连接件一体地安装在所述MPD容器的相对两侧上,使得所有的所述入口/出口连接件在取向上是对称的,从而允许所述MPD容器与位于和第一侧相对的第二侧上的连接件联接。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述MPD容器具有过程出口(6b),所述过程出口(6b)从所述MPD容器的一侧离开。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中,所述MPD容器具有没有管道的顶盖部分(9),其允许快速且容易地触及安装在所述MPD容器内的砂旋流器元件或砂过滤器元件。

4. 根据权利要求2或3所述的设备,其中,所述MPD容器具有内部密封连接件,以适应过程出口位置。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,所述内部密封连接件允许所述MPD容器与砂过滤器元件或砂旋流器元件的联通用性。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述可拆卸的入口/出口连接件包括过程入口(7a)、过程出口(7b)、冲洗水入口(7c)和浆料出口(7d)。

7. 根据权利要求1所述的设备,具有阀歧管(4)和两个所述MPD容器,两个所述MPD容器使用所述MPD容器之间的位于中心位置的所述阀歧管(4)而一起安装在单滑道(2b)上,从而允许现用/备用除砂操作、并行操作或串行操作。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中,附加的MPD容器(11)被布置成能够联接到所述MPD容器,而无需另一组阀。

9. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述MPD容器位于滑道(2)上,其被布置为联接至另一相同的MPD容器或阀歧管(4),而无需任何容器或滑道上的管道修改。

10. 根据权利要求9所述的设备,其中,所述MPD容器被布置为容纳砂过滤器元件或砂旋流器元件。

11. 根据权利要求9或10所述的设备,其中,所述MPD容器具有用于分别相应流体联接的成对的入口和出口,每对在同一竖直高度处位于所述MPD容器的相对两侧上。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中,在每个相应对中的所述入口和所述出口从所述MPD容器的竖直对称轴线在向前方向或向后方向上偏移相同的量,所述量可包括零。

13. 根据权利要求11所述的设备,其中,每对中的一个用盲板法兰(13)密封。

14. 根据权利要求9所述的设备,其中,所述MPD容器联接至阀歧管(4)。

15. 根据权利要求9所述的设备,其中,多个所述MPD容器以菊链式构造联接在一起。

16. 一种用于将前述权利要求中任一项所述的设备的所述可拆卸的入口/出口连接件重新附接到所述MPD容器的相对侧并因此允许将所述MPD容器的水平取向反转的方法,所述方法包括以下步骤:

a) 从过程入口连接器(6a)拆卸过程入口连接件;

b) 从所述过程入口连接器(6a)的密封的孔移除盲板法兰(13);

- c) 用所述盲板法兰 (13) 密封所述过程入口连接器 (6a) 的先前连接的孔;
- d) 连接较短的过程入口连接件;
- e) 针对过程出口连接件和相应的过程出口连接器重复步骤a-d,但在步骤d中,在空闲的孔处重新连接同一过程连接件;
- f) 针对冲洗水入口和相应的冲洗水入口连接器重复步骤a-d,但在步骤d中,在所述空闲的孔处重新连接同一冲洗水连接件;和
- g) 针对浆料出口和相应的浆料出口连接器重复步骤a-d,但在步骤d中,在所述空闲的孔处重新连接同一浆料连接器。

17. 一种用于将两个根据权利要求1至15中任一项所述的设备的所述MPD容器附接在一起的方法,所述方法包括以下步骤:

- a) 从第一MPD容器 (3) 将盲板法兰 (13) 从过程入口连接器 (6a) 的密封的孔移除;
- b) 将过程入口连接件附接到所述第一MPD容器 (3) 的所述过程入口连接器 (6a);
- c) 针对过程出口连接件和相应的过程出口连接器重复步骤a-b;
- d) 针对冲洗水入口连接件和相应的冲洗水入口连接器重复步骤a-b;
- e) 针对浆料出口连接件和相应的浆料出口连接器重复步骤a-b;
- f) 将第二MPD容器 (11) 对准到所述第一MPD容器 (3),所述第二MPD容器 (11) 具有其可拆卸的入口/出口连接件和已连接的盲板法兰 (13),使得两组连接的入口/出口连接件在所述第一MPD容器 (3) 和所述第二MPD容器 (11) 之间的滑道接口处汇聚;和
- g) 用滑道间连接件 (5) 将两组入口/出口连接件连接在一起。

过滤容器

技术领域

[0001] 本发明涉及过滤容器。

背景技术

[0002] 在上游的石油和天然气工业中,从可位于地下深处的储层中回收烃类;有时在地面以下或海平面以下数百或数千英尺。烃类气体和原油流体的回收和生产可能伴随着水和固体颗粒的产生。在回收的流体中发现的固体颗粒可能是这些颗粒从储层周围的地层渗入流体流的自然结果。由于岩石破裂,这些颗粒也可能无意中被引入到流体流中;这些破裂典型地是由通过完成井结构(例如,通过在适当位置钻探井结构的机械框架或通过进行井维护操作)而在岩石中引起的机械应力所引起的。岩石破裂也可能随时间自然发生,导致其他不想要的固体颗粒进入流体流。

[0003] 这些固体颗粒通常称为“砂子”;砂子的生产和去除是烃类行业完成和生产油气井的主要挑战。对于高压应用(高达约20KPSI),多相除砂(MPD)系统典型地用于从未加工的、回收的多相井流体中去除砂子和其他固体颗粒;这些系统为在这些井的下游执行的设备和过程提供了保护。

[0004] 在许多情况下,MPD系统位于主井流控制元件(称为节流阀(choke))的上游;在流体流中发现的固体可引起节流阀和下游处理设备的腐蚀和/或堵塞,因此,在节流阀上游实施的系统防止这些潜在的损坏和生产限制问题。

[0005] MPD系统可以分为三种主要类型。这些包括集砂器、砂过滤器和砂旋流器(Sand Cyclone),后两种MPD系统得到最广泛的使用。砂过滤器单元典型地由一对高而细的过滤容器组成,每个容器都容纳圆柱形的滤网元件,由此回收的流体或“生产流”通过圆柱形滤网上方的入口进料。生产流典型地竖向向下行进穿过圆柱形滤网的中心,穿过网,并经由安装在砂滤容器侧面上的出口离开容器。生产流穿过砂过滤器将砂子颗粒与生产流分离,并将其捕集在内部过滤器元件内。

[0006] 当被捕集的砂子积聚在过滤器元件上时(称为“滤饼”),由试图通过过滤的砂饼的生产流体在过滤器元件上引起的压力也随之产生。一旦砂过滤器上的压降达到预定的最大值,生产流就会从第一容器切换到第二容器;这些容器通常分别表示为现用容器和备用容器。然后,典型地使用水将砂子反冲洗至固体处理点,前现用容器然后被隔离,减压并清洗积聚的过滤后的砂子。一旦生产流以与上述相同的方式返回到初始现用容器,则后一备用容器会再次执行这些过程步骤,并且循环再次开始。

[0007] 最高效的MPD系统是砂旋流器。在此,借助于旋流器元件上的压降实现除砂。载有固体的生产流在压力下经由切向入口端口进入旋流器元件的入口部分。这与气相的存在一起使生产流以非常高的速度旋转,从而产生了高G径向加速度场。由于砂粒是生产流体中存在的最稠密的粒子,因此它们被迫朝向旋流器结构内壁而径向向外。这些砂粒由于内部相动力而从旋流器元件的底部喷出;剩余的无砂生产流经由旋流器容器顶部的轴向出口从旋流器的旋涡仪离开。

[0008] 从砂旋流器分离出的固体被收集在一个固体收集器中,该收集器可以定期清洗以从系统中除去固体;这些收集器可以与砂旋流器容器分开或集成在一起。分开的收集器容器联接到砂旋流器容器的底部,并允许分离出的固体积聚在其腔体内;其通过关闭两个容器之间的阀而被定期排空,以将下部收集器与上部砂旋流器容器隔离,从而对收集器进行降压和冲洗,典型地用水冲洗以将储存的、分离的固体颗粒转移至另一个固体处理系统。在此过程期间,砂旋流器容器保持“联机”,并允许在砂旋流器容器底部积聚固体颗粒,同时收集器在被重新联接到砂旋流器容器之前进行清洗,并允许积聚的固体颗粒只是简单地“落”入其腔中。这样,分开的收集器设计仅需要一个砂旋流器容器,而无需前面提到的砂过滤器的现用/备用设置。

[0009] 集成式的收集器设计的构造与分开的收集器设计的构造相同,但没有分开的收集器容器;固体收集器的容积被容纳在砂旋流器容器的下部区域。此处,通过两种方式中的一种来清洗砂旋流器容器。可以以现用/备用方式使用附加的砂旋流器容器完成“脱机”操作,或者可以使用下游高完整性牺牲节流阀在操作压力下完成“联机”操作。考虑到使用单一阀在高压差下对高浓度砂浆料减压,由于安全问题,典型地不建议采用后一种“联机”方式清洗集成式收集器设计;这可能会使阀很快被冲洗掉,并可能冒着高压烃类通向本地环境的危险。

[0010] 在低油价的环境下,砂管理系统(SMS)市场已经发生了变化;运营商和服务提供商承受着经济和时间限制以及日益激烈的竞争的压力,同时又试图适应日益繁重的客户工作范围。鉴于此,必须更改服务提供商用来实施此类工作的SMS工具,以适应上述这些新要求。

[0011] 常规的SMS引起服务提供商遇到的多个问题。首先,为了能够满足不同的操作要求和不同客户的喜好,SMS服务提供商通常必须维护离散的砂过滤器和砂旋流器包的设备库存,其通常极其麻烦,逻辑上棘手并且在商业上昂贵。

[0012] 尽管常规的指定具有分开的收集器的旋流除砂设备在占地面积方面相对紧凑,但它们太高而无法直立运输,因此必须水平运输或作为分开的子模块运输;对于陆基应用,这意味着吊车或起重机拖车必须在“现场”才能将整个设备直立到其竖直位置,或者将堆叠的子模块组装到后续操作所必需的竖直联接状态。

[0013] 常规的旋流除砂设备通常很费时间维护和配置;触及旋流器内部构件典型地需要移除(i)始终处于高水平并可能代表人员安全问题的主过程出口管道,以及(ii)此外在某些情况下的入口管道,以允许触及并移除容器内部构件。

[0014] 常规的砂过滤器和旋流除砂设备具有特定的最大容量或“吞吐量”;为了适应那些需要比这些常规SMS设备可用的固有最大容量更高的吞吐量的应用,要么全部都带有完整隔离阀组的多个滑道需要与“滑道外”管道并联连接,要么需要为这些罕见的情况专门构造定制的大容量SMS设备,这需要花费资金和交付时间。

[0015] 高压砂滤网的设计典型地是“从里到外”的,因此生产流从过滤器元件的中心区域向过滤器元件的外部行进,其与“从外到里”的设计(其中,流向是相反的)相反。这导致经过滤的砂在中央过滤器元件区域内快速积聚,从而在固体生产率高的运行时段期间需要砂过滤器的高的固体清洗频率。

[0016] GB 2 525 509公开了一种旋流砂过滤器设备及其从砂过滤器转换为旋流过滤器

外的外壳,其包括旋流器单元并将外壳连接到容器。

[0017] 佚名:2016年10月的“双容器砂过滤器”(Dual Pot Sand Filter) (<http://eprocess-tech.com/wp-content/uploads/2016/10/Dual-Pot-Sand-Filter.pdf>-欧洲专利局编号:XP55588156) 公开了两个高压容器,每个都安装于单滑道上,其被设计成在现用/备用模式下运行,并且每个都配备有圆柱形滤网,圆柱形滤网以过滤型工艺捕集固体。多相生产流通过容器顶部附近的喷嘴进入圆柱形滤网的内部中心区域内。液相和气相流过滤网壁以进入容器的环形区,并且通过容器基部附近的喷嘴流出。分离出的固体随时间积聚在过滤器圆筒内部,从而导致压降升高。一旦容器两端的压差达到阈值,第二容器被联机,而第一容器被隔离、减压并使用冲洗水被冲洗至处理点。

[0018] 本发明旨在克服或至少改善以上列出的一个或多个问题。

发明内容

[0019] 本发明涉及一种修改的MPD容器,其允许将可容纳砂过滤器元件或旋流器元件的相同的次MPD容器联接至主容器,而无需进行任何的容器或管道修改,其中多个这些MPD容器可以使用相同的入口和出口构造而进一步联接。MPD容器的这种构造允许使用改善的方法从烃类流体流中去除产生的固体,并从整体上实现更为灵活的系统。

[0020] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于除砂系统的设备。MPD系统典型地但不限于砂过滤器和/或砂旋流过滤器。

[0021] 本发明已经针对常规MPD容器进行了修改,以允许标准化的入口/出口构造,其可以与附加的MPD容器和中央阀歧管联接,而无需任何整体的MPD容器管道修改。另外,本发明不需要“滑道上”或“滑道外”的修改以允许将砂过滤器元件或旋流过滤器元件安装和联接在其容器外壳内。

[0022] 常规的旋流除砂器容器包括靠近其顶盖部分的出口,顶盖部分包括栓接式法兰。在本布置中,相同的出口被重新定位到MPD容器的一侧,留下自由触及顶盖,该顶盖可以是例如栓接式盲板法兰或ACME螺纹顶盖;这种修改允许安装在MPD容器中的砂旋流器或砂过滤器元件能够被简单而快速地替换,而无需拆卸任何管道,这是常规的旋流除砂器容器无法实现的壮举。由于本发明可以与任何类型的除砂元件联接而无需进行管道修改,因此通过这种出口修改,MPD容器允许对两种类型的内部部件进行简单而快速的替换,而无需进行管道修改。将注意到,在不对某些管道进行修改或拆除的情况下,现有技术的设备不能适应旋流器内部构件或过滤器内部构件。尽管在现有技术中,存在一些过滤器,其中过滤器内部构件(即,自由顶盖)可以在不进行任何管道修改的情况下进行更换,但是它们也不能在不进行管道修改的情况下适应旋流器内部部件。

[0023] 为了适应过程出口从MPD容器的顶部到一侧的这种结构性重新定位,本发明还包括重新设计的内部密封接口,特别地以允许这种重新定位的出口连接件。在常规的旋流除砂容器中,砂旋流器元件需要两个主体压力密封件,以将入口、固体出口和除砂出口彼此隔离。通常将入口与除砂出口隔离的密封件被容纳在容器轴向顶部法兰组件中。在本布置中,该密封件优选地在容器的下方进一步重新定位到旋流器内部的主体,恰好在入口端口上方。这创建了在该密封件上方但仍在MPD容器的主体之内的腔室或区域,其容纳除砂后的出口流,并且用于该除砂后的出口流的侧出口端口从容器被定位至该腔室或区域。因此,从安

装在常规的砂旋流器容器中的砂旋流器元件,对本布置进行了重新设计,使得当MPD容器与砂旋流器元件联接时,而不是将除砂后的出口流直接路由至出口管道,其将出口流排入容器内的除砂的出口区域,该除砂的出口区域允许出口流经由侧端口离开容器。

[0024] 通过使MPD容器内的内部密封接口设计标准化以确保砂过滤器元件和砂旋流器元件的密封件之间的通用性,上述修改允许使本布置完全适应砂过滤器或砂旋流器元件而无需容器或管道进行修改。内部的上部密封件在旋流除砂器容器中的重新定位(其使入口与从轴向法兰式出口内的区域到恰好在入口端口上方的位置的除砂后的出口流压力隔离)允许使两个内部密封件位于更类似于安装砂过滤器元件并将其成功联接在砂过滤器容器中所需的内部密封取向的取向上。这允许用于砂过滤器元件和砂旋流器元件的内部密封件相同,从而确保MPD容器可以与砂过滤器或砂旋流器元件联接,而无需进行任何管道修改,从而使MPD容器具有多用途设计。

[0025] 本布置可以进一步包括已经构造成允许MPD容器为“单侧(uni-sided)”的容器管道,即,不包括右或左取向依赖性,因此可以在两个操作取向上替代使用。与常规的SMS容器相比,这允许本布置的更简单且更高效的库存存储。

[0026] 在一些实施方式中,两个MPD容器使用连接在两个MPD容器之间的中央阀歧管联接在一起;该中央阀歧管已配置为提供标准化的入口和出口连接件,与现用/备用、并联或串联操作除砂设置相关的流路由控制和隔离功能。该过滤设置可以制造为完整的、完全集成的单滑道设计,其中该设置可以包括但不限于两个MPD容器,其可以配置成两个砂过滤器、两个旋流过滤器或两种不同的分离技术的组合。

[0027] 在一些实施方式中,MPD系统设置可以被制造为多滑道设计,其中,每个MPD容器和中央阀歧管被安装在它们自己的专用滑道结构内。该实施方式可以允许本发明用于海上应用,其中,必须考虑每个单元的重量并确保其遵守吊车允许的最大重量极限,这些单元将通过吊车被升起。

[0028] 在其他实施方式中,附加的MPD容器可以添加到上述MPD设置。这里,通过使用“快”管链接来将每个附加的MPD容器联接到已经与中央阀歧管接合的每个MPD容器,单个MPD容器可以“菊链式链接”到MPD系统设置的一侧或两侧;由于每个MPD容器均采用整体统一的管道结构,因此无需另外装阀即可实现这一点。

[0029] 与MPD系统设置相联接的附加的“菊链式”MPD容器允许实现增加的生产流,同时增加了操作期间的固体滞留容量,其降低了分离的固体所需的固体收集器的清洗频率,而无需引入整个附加的MPD系统设置并平行于初始系统使其并联。将整个附加的MPD系统设置联接到初始系统仍然很复杂、费时并且对工作和存储空间以及操作员资源的要求很高。

[0030] 本发明的其他实施方式可以使用切向入口,该切向入口典型地与砂旋流器元件联接,以改善砂过滤器的性能。这里,砂过滤器内部构件包括同心的外圆筒,称为“涡流管”,其包围着较小直径的、内部同心的中央滤网;砂过滤器的外同心圆筒部分和内同心圆筒部分之间的环形腔称为“涡流区”。

[0031] 生产流经由切向入口进入MPD容器,进入砂过滤器,并被引导入涡流区;砂过滤器的外圆筒的同心性质使生产流开始围绕内部中央滤网“打旋”。较大的固体颗粒通过引起的旋涡流所产生的向心力而被径向向外推向涡流管壁。

[0032] 分离出的大固体颗粒经由涡流管的底平面离开涡流管,并沉降到MPD容器的集成

的固体收集器中。因此,涡流管为整个过滤过程提供了一个庞大的“预处理”过程,其显著减少了内部中央滤网的外表面上的固体的积聚,从而增加了砂过滤器的固体处理容量,同时降低了过滤器的所需清洗频率。这种预处理是在砂过滤器结构内以单一步骤进行的,这与典型地以两个单独的不同阶段进行的常规预处理方法不同。

[0033] 因此,与更常规的砂过滤和旋流过滤容器和系统相比,本发明可以提供模块化的、标准化的、可配置的、易于使用的、经济的、高效的并且具有扩展的容量的设备。

附图说明

[0034] 现在将参考附图以举例的方式描述本发明的实施方式,在附图中:

[0035] 图1是示出多滑道设计的示意性纵向截面图,该多滑道设计包括两个MPD容器和中央阀歧管,它们全部位于单独的子滑道上;

[0036] 图2是示出多滑道设计的后视图的示意性纵向截面图,该多滑道设计包括两个MPD容器和中央阀歧管,它们全部位于单独的子滑道上;

[0037] 图3是示出MPD容器和中央阀歧管的示意性纵向截面图,其中滑道间连接件断开连接;

[0038] 图4是示出过滤连接件的反转的第一阶段的示意性纵向截面图;

[0039] 图5是示出过滤连接件的反转的第二阶段的示意性纵向截面图;

[0040] 图6是示出过滤连接件的反转的最后阶段的示意性纵向截面图;

[0041] 图7是示出MPD容器到中央阀歧管的相对侧的第一运动的示意性纵向截面图和平视图;

[0042] 图8是示出MPD容器到中央阀歧管的相对侧的第二运动的示意性纵向截面图和平视图;

[0043] 图9是示出MPD容器和中央阀歧管的反转连接的示意性纵向截面图,其中滑道间连接件就位;

[0044] 图10是示出多滑道设计的示意性纵向截面图,其中使用滑道间连接件将附加的MPD容器“菊链式链接”到系统上;

[0045] 图11是示出单滑道设计的示意性纵向截面图,其中使用滑道间连接件将附加的MPD容器“菊链式链接”到系统上;

[0046] 图12是砂过滤器元件的侧视截面图,其示出了涡流区;和

[0047] 图13是砂过滤器元件的平面图,其示出了涡流区。

具体实施方式

[0048] 参考图1和图2,设计用于对烃流体流进行除砂的多滑道系统 (multi-skid system) 1 承载通过中央阀歧管4而联接在一起的两个MPD容器3。

[0049] 这里,滑道2用于容纳多滑道系统1的每个元件,这些元件可以是,但不限于,MPD容器3或中央阀歧管4。滑道2提供了结构上稳定的框架和用于安装在其中的元件的外壳。滑道2不仅允许例如由起重机更容易地操纵元件,而且还允许对这些元件进行更简单、更高效且耗时更少的运输和存储。

[0050] 每个中央阀歧管4可经由布置在每个MPD容器3和中央阀歧管4之间的滑道间连接

件5而直接联接到两个MPD容器。滑道间连接件5独立地布置在每个MPD容器3和中央阀歧管4之间,以将必要且互补的管道连接在一起,并且来自MPD容器3和中央阀歧管的每对互补的管道汇聚在滑道接口10处,在这里,它们随后经由滑道间连接件5相连。

[0051] 滑道间连接件5成功地将每个MPD容器3联接到中央阀歧管4,从而允许多滑道系统1以现用/备用(duty/standby) MPD系统的方式起作用,其中,MPD容器3a将被实施为现用容器或备用容器,而另一个MPD容器3b将实施为相反的备用容器或现用容器,其中中央阀歧管4控制与现用/备用除砂设置相关的流路由(flow routing)和隔离功能。技术人员将理解,其他操作配置也是可能的,例如 $2 \times 50\%$ 并联配置,或通过额外的链路,两个容器都串联操作。

[0052] 参考图3,已经移除了MPD容器3和中央阀歧管4之间的滑道间连接件5,并且已经从视图中移除了MPD容器3b中的一个。现在,MPD容器3与中央阀歧管4分开,以示出在现场将每个元件聚集在一起作为完整的多滑道系统1之前如何将它们分开存储和/或堆叠在一起/堆叠在彼此上。

[0053] 有利地,MPD容器3具有但不限于修改的螺丝顶盖部分9,其允许快速且容易地触及安装在MPD容器3内的砂过滤器或旋流器内部构件,而无需拆卸任何内部管道,其中,修改涉及用顶盖部分9代替较不灵活的常规栓接式法兰。这种有益的修改由于从MPD容器3的顶部重新定位容器过程出口7b的另外修改而成为可能,容器过程出口7b经过顶盖部分9到MPD容器3的一侧;如图3所示。(在某些情况下也使用标准的栓接式盲板法兰,因为在一些区域(例如Saudi)中不允许使用螺帽。关键点是出口管道从容器顶部移动至一侧以释放可以是螺帽或栓接式法兰的触及盖(access cover))。

[0054] 常规的MPD容器需要整体管道修改,以使用砂旋流器元件替换安装并联接在其中的砂过滤器元件,反之亦然;在用另一种类型的固体分离技术代替安装并联接在MPD容器3内的一种类型的固体分离技术时,不需要另外的整体MPD容器管道修改。

[0055] 参考图3,MPD容器3还包括四个可连接到不同的容器入口/出口连接件7的容器连接器6。每个容器连接器6一体地安装到MPD容器3上,并包括两个用于连接容器入口/出口连接件7的外部孔,这允许到MPD容器3的双向流。

[0056] 过程入口连接器6a和过程出口连接器6b安装在MPD容器3的靠近顶盖部分9的任一侧,使得随后被制成到容器入口/出口连接件7的连接件可以与相应的中央阀歧管入口/出口连接件8对准并且畅通无阻地离开滑道2外壳。冲洗水入口连接器6c和浆料出口连接器6d以类似的方式在靠近MPD容器3的下端处安装到MPD容器3。这样,生产流可以从容器侧、容器过程入口7a,通过切向入口进入MPD容器3,以进入安装在MPD容器3内的分离元件,这是除砂过程所必需的。

[0057] 容器过程入口7a连接至过程入口连接器6a,容器过程出口7b连接至过程出口连接器6b,容器冲洗水入口7c连接至冲洗水入口连接器6c,并且容器浆料出口7d连接至浆料出口连接器6d。容器入口/出口连接件7中的每一个占据由容器连接器6提供的两个孔中的一个,且其余孔通过盲板法兰13密封。这样,当MPD容器3经由滑道间连接件5联接到中央阀歧管4时,往返MPD容器3行进的过程流将不能从盲板法兰13离开。容器入口/出口连接件7连接到容器连接器6的顺序与多滑道系统1的成功后续操作无关。

[0058] 参考图4,容器入口/出口连接件7可以容易地断开连接并被重新连接到容器连接

器6的相对孔,这使先前连接的MPD容器3的取向反转。容器过程入口7a从过程入口连接器6a移除,反转并重新连接到连接器6a上的相对孔;在容器过程入口7a可附接到密封孔之前,必须先通过移除盲板法兰13来将密封孔打开。在此,盲板法兰13现在用于密封过程入口连接器6a的先前占据的孔。由于MPD容器3包括切向入口18,因此当将容器入口/出口连接件7的取向从右向左反转时,容器过程入口7a必须被替换为较短的变体,以适应MPD容器3的切向入口18的切向特性。

[0059] 有利地,如上所述将所需的管道入口/出口构造修改为对称的、可侧向安装的四管构造允许快速且简单地将容器入口/出口连接件7实施到MPD容器3,而无需另外的“滑道上”管道的修改,其中,通常对“滑道上”常规除砂系统进行“滑道上”管道的修改以修改MPD容器,从而允许更换和联接不同类型的分离元件。因此,容器入口/出口连接件7能够不经修改地联接到砂过滤器和砂旋流器单元。

[0060] 图5示出了对其三个容器入口/出口连接件7(容器过程出口7b、容器冲洗水入口7c和容器浆料出口7d)中的每一个进行的顺序重新连接过程。图6示出了通过重新连接容器入口/出口连接件7来反转MPD容器3的取向。这样,可以将MPD容器3视为单侧,从而使其能够独立于常规的MPD容器可经历的任何取向依赖性而被存储,操作和运行。

[0061] 图7和图8示出了现在如何能够将MPD容器3重新定位并重新附接到中央阀歧管4的另一侧。参考图9,现在MPD容器3经由容器入口/出口连接件7、歧管入口/出口8和滑道间连接件5附接到中央阀歧管4。这里,容器过程入口7a连接到歧管过程出口8a,容器过程出口7b连接到歧管过程入口8b,容器冲洗水入口7c连接到歧管冲洗水出口8c,并且容器浆料出口7d连接到歧管浆料入口8d。

[0062] 由于砂过滤器和旋流过滤器单元两者的固有最大容量限制,通常希望增加除砂系统能够处理的生产流的容量或“吞吐量”。

[0063] 图10示出了根据本发明的另一实施方式的示意性纵向截面图。现在,多滑道系统1包括附加的菊链式MPD容器11,其可以经由MPD容器3连接到多滑道系统1的一侧或两侧;这是通过以下实现的:首先通过从容器连接器6移除盲板法兰13并将另一组容器入口/出口连接件7连接到容器连接器6的其余的、现在空闲的孔,菊链式MPD容器11已经被配置为所有的其容器入口/出口连接件7'就位。

[0064] 容器入口/出口连接件7和菊链式的容器入口/出口连接件7'经由另一组滑道间连接件5连接在一起。这样,附加的菊链式MPD容器11现在已成功地联接到多滑道系统1,而无需另外的一组阀。该过程可以在多滑道系统1的另一侧重复,以最终允许联接到多滑道系统1的两个附加的菊链式MPD容器11。此外,MPD容器可以继续菊链式链接到最外部联接的MPD容器上,直到达到中央阀歧管管道流速极限。

[0065] 有利的是,以这种方式将附加的MPD容器以菊链式链接到多滑道系统1的效果使多滑道系统1可以处理生产流的更大的吞吐量,同时增加了操作期间的固体滞留容量,其降低了分离的固体所需的固体收集器清洗频率,如前所述。为了使常规的除砂系统实现相似的结果,需要平行于初始系统并联附加的多滑道系统,从而需要在各系统之间实施大量、困难且耗时的“滑道外(off-skid)”管道的修改,其中,“滑道外”管道包括为了将附加系统联接到原始系统而需要被制造的管道和连接件。

[0066] 图11示出了根据本发明另一实施方式的示意性纵向截面图。此处,菊链式MPD容器

11现在联接到单滑道系统12设计,其中,单滑道系统12与多滑道系统1的不同之处在于:系统的整体部件,两个MPD容器3和中心阀歧管4,现在被包含在单滑道2b结构内。

[0067] 单滑道系统12提供了较轻的总体重量系统,当多滑道系统1被完全连接在一起时,与多滑道系统1相比,该较轻的总体重量系统需要更少的空间来存储,更少的时间和资源来设置和操作。另一方面,多滑道系统1允许在存储和处理系统的每个单独的滑道元件方面具有更大的灵活性。多滑道系统还提供了应用的替代,这些应用对用于将这些系统操纵就位以供后续使用的起重机的承载能力有所限制。

[0068] 参照图12和图13,砂过滤器元件14安装在MPD容器3内并联接到MPD容器3,砂过滤器元件14现在利用切向入口18来改善砂过滤器元件14的性能,该切向入口18连接到容器过程入口7a,并且典型地与常规的砂旋流器元件联接。此处,砂过滤器元件14包括同心的外圆筒,称为涡流管16,其包围直径较小的内部同心中央滤网15。在涡流管16和砂过滤器元件14的滤网15部分之间的环形腔称为涡流区17。

[0069] 生产流通过容器过程入口7a并且然后通过切向入口18而进入MPD容器3,进入砂过滤器元件14,其然后被引导入涡流区17。砂过滤器元件14的涡流管16的同心性质使生产流开始围绕内部滤网15“打旋”;这使较大的固体颗粒通过向心力而朝向涡流管16的内表面被径向向外推动,其中,向心力是由在涡流区17内引起的旋涡流产生的。

[0070] 分离的大固体颗粒经由涡流管16的底平面离开涡流管16,并沉降在MPD容器3的集成的固体收集器中。因此,涡流管16允许对整个过滤过程进行“预处理”过程,其明显减少了固体在滤网15的外表面上的积聚。与常规的非切向入口砂过滤器设计相比,该效果现在增加了砂过滤器元件14的固体处理容量,同时减少了砂过滤器元件14的所需清洗频率。

[0071] 本发明提供的预处理过程在砂过滤器元件14结构内在单个步骤中进行,这与典型地在两个分开且不同的阶段中进行的常规预处理方法不同。

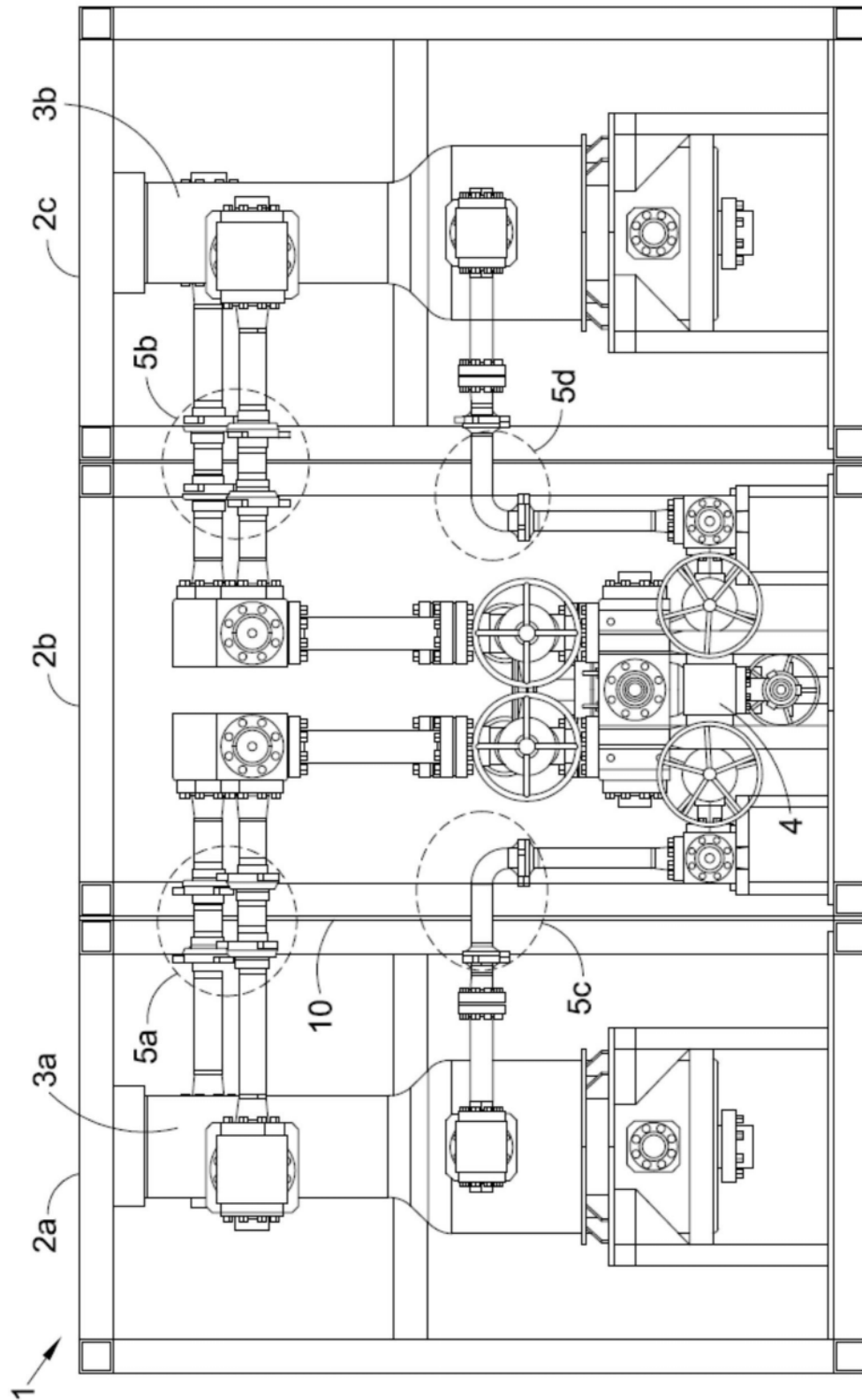


图1

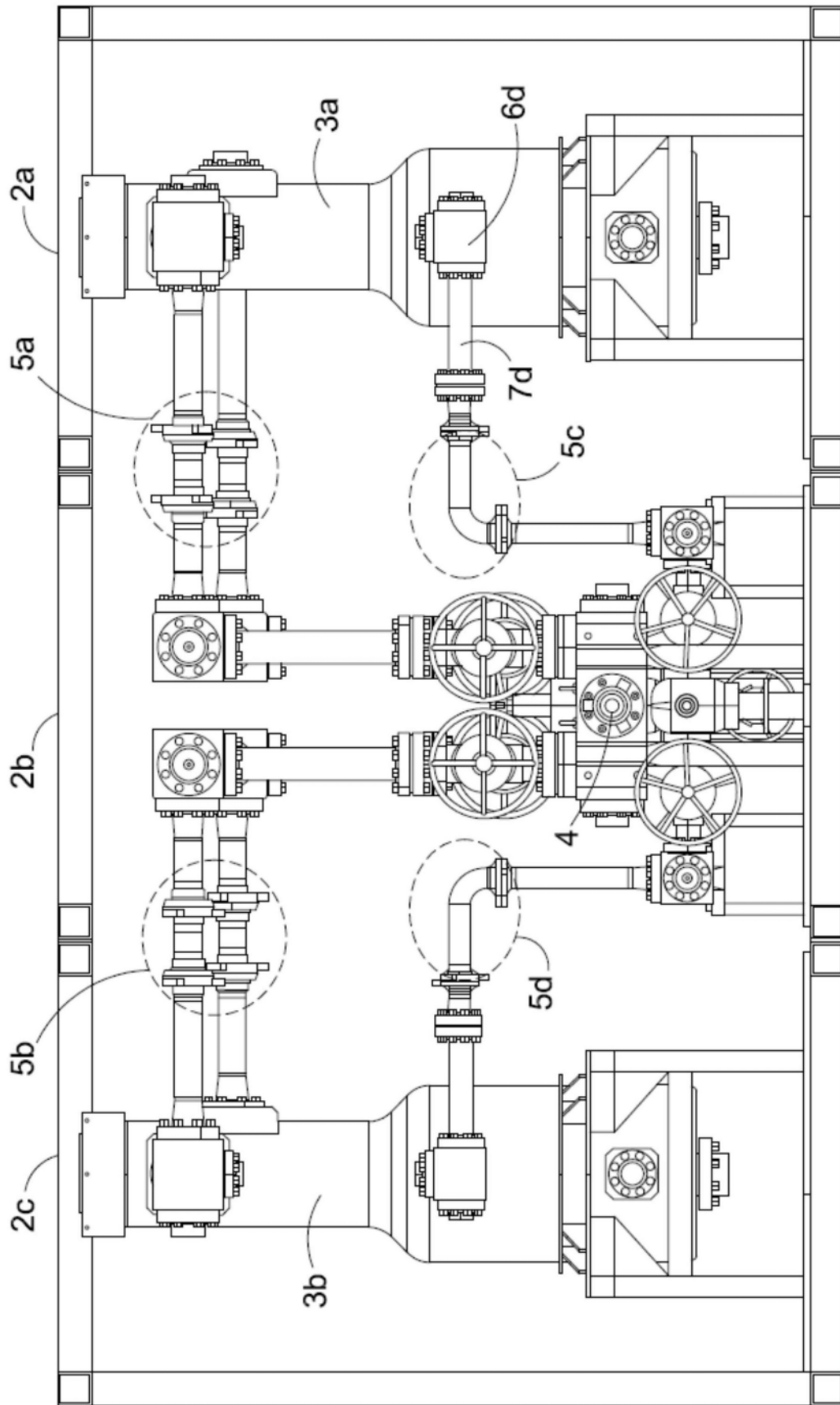


图2

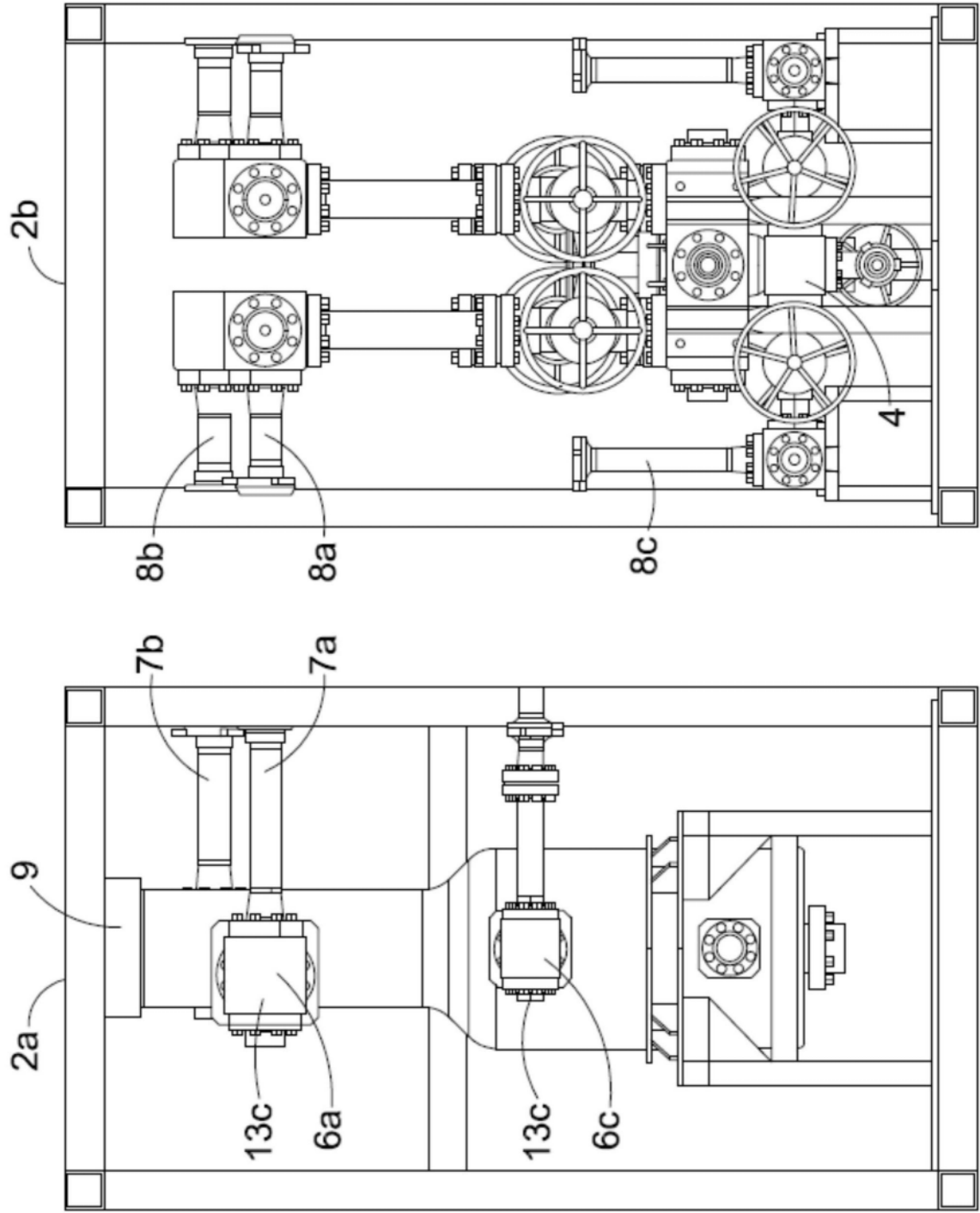


图3

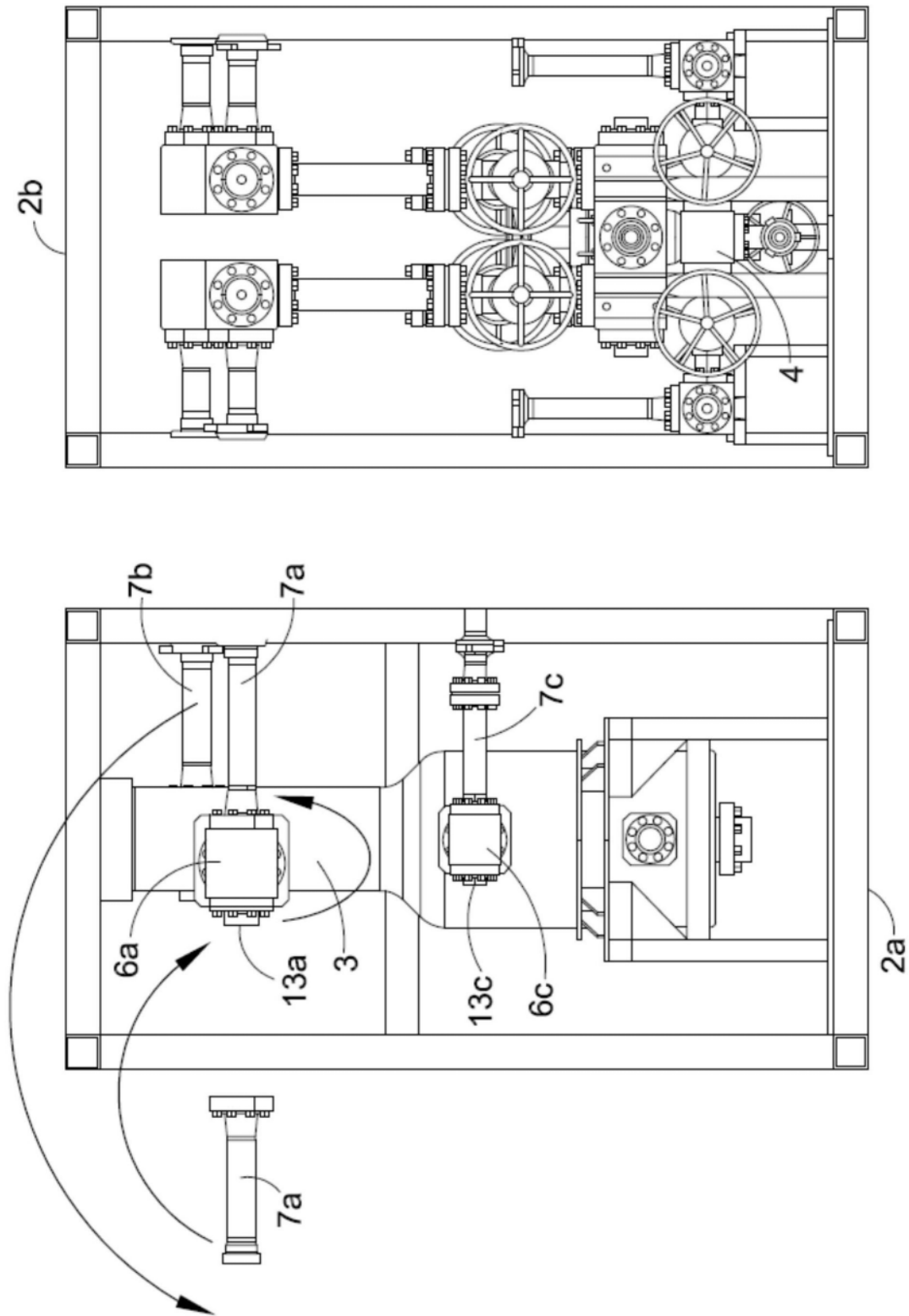


图4

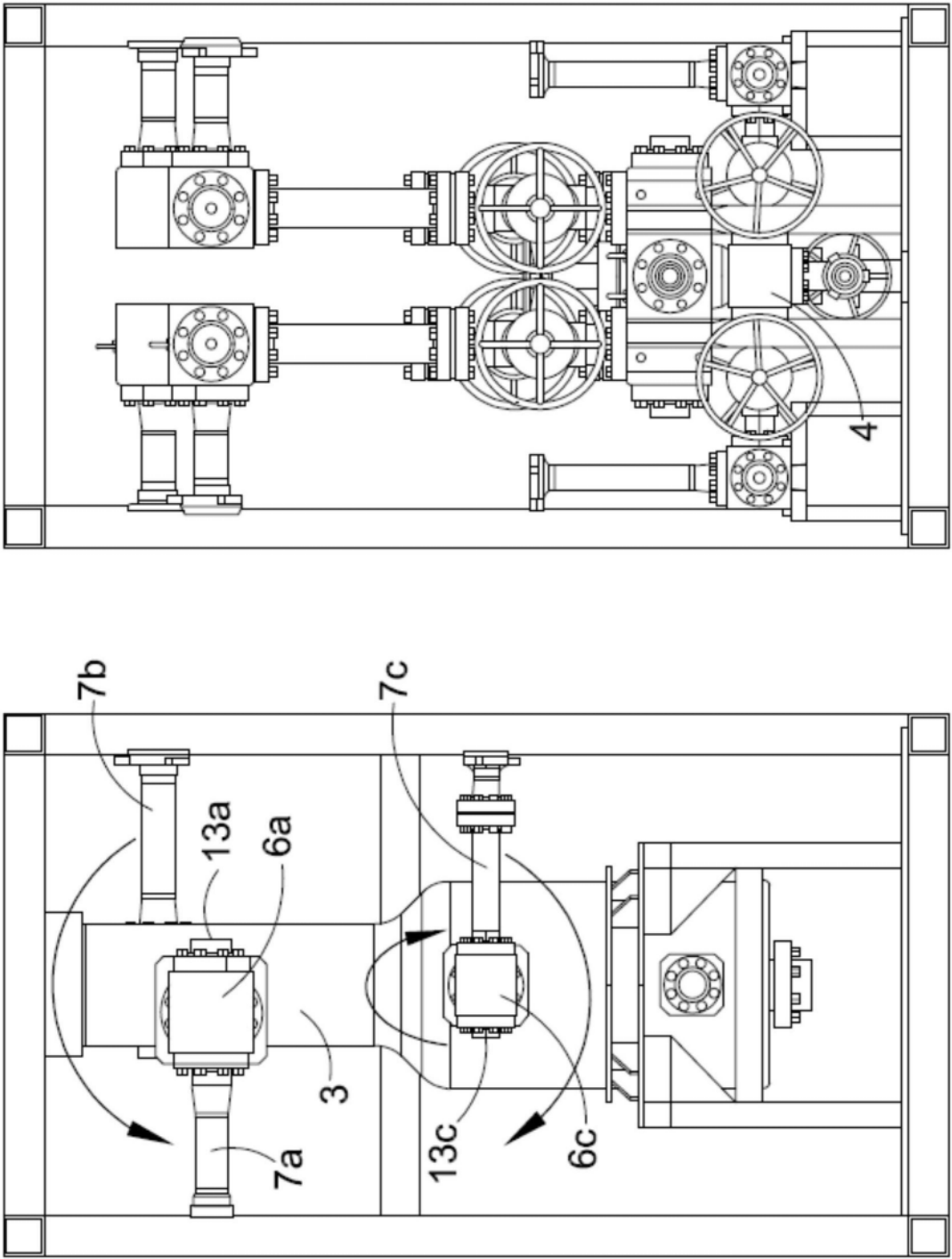


图5

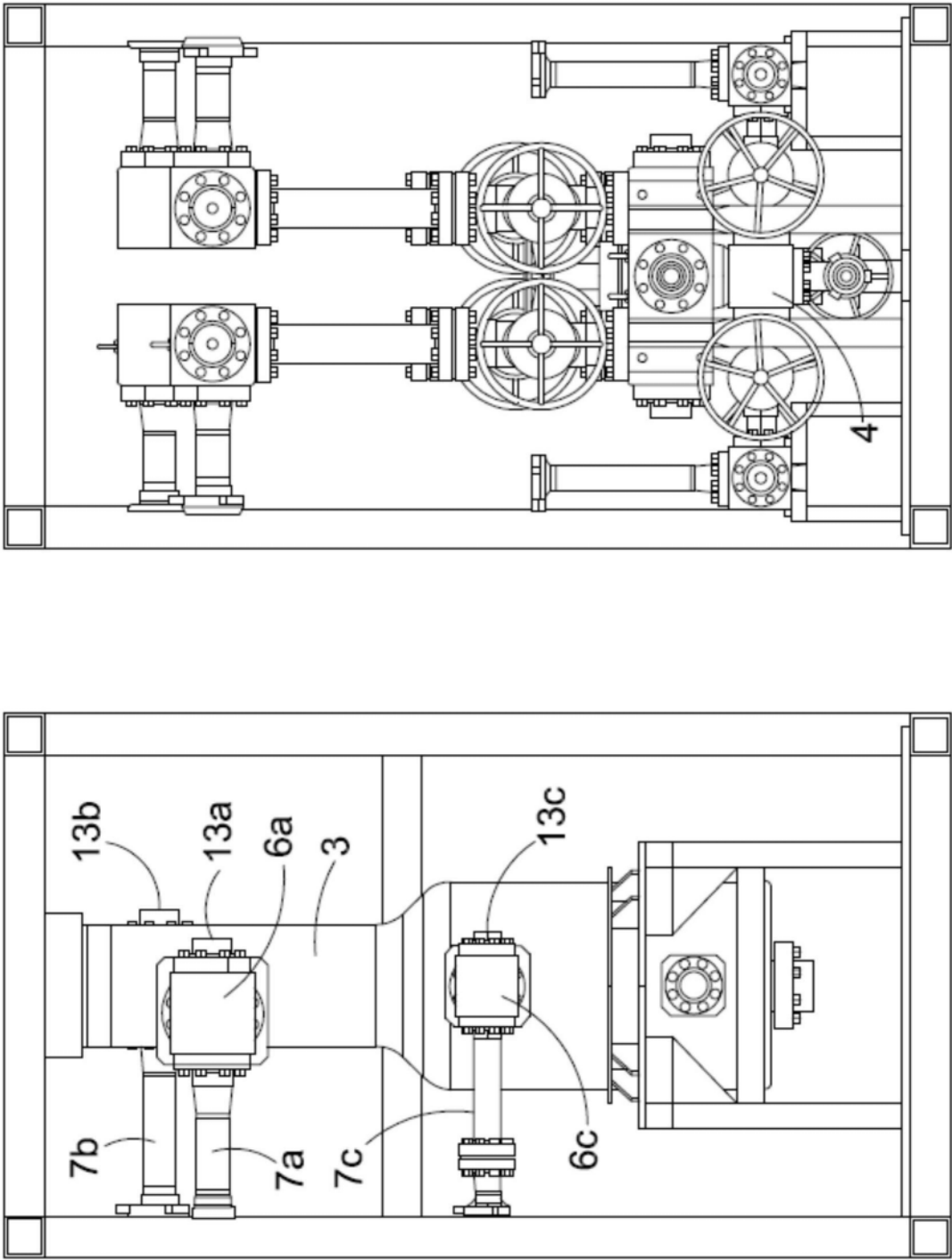


图6

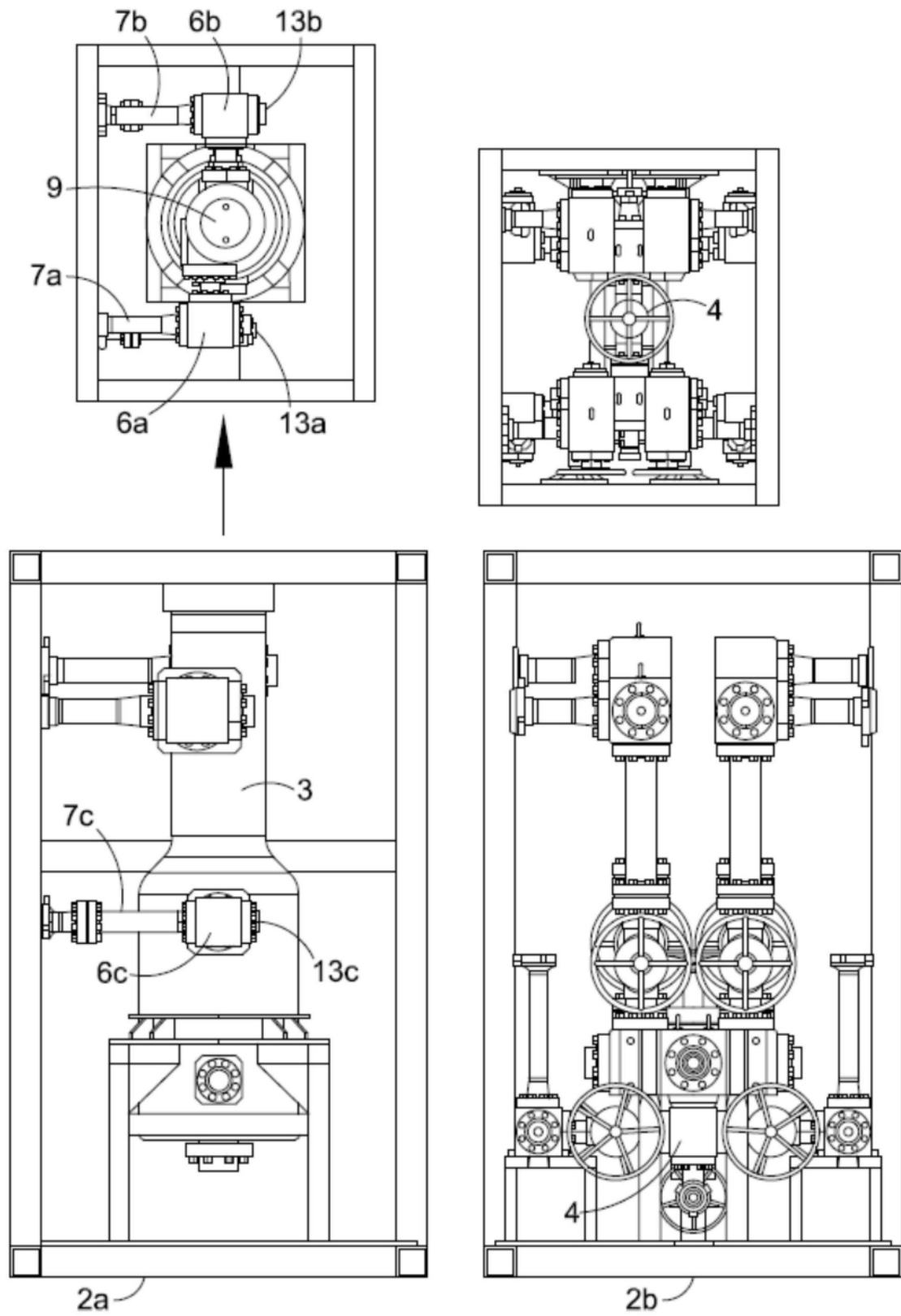


图7

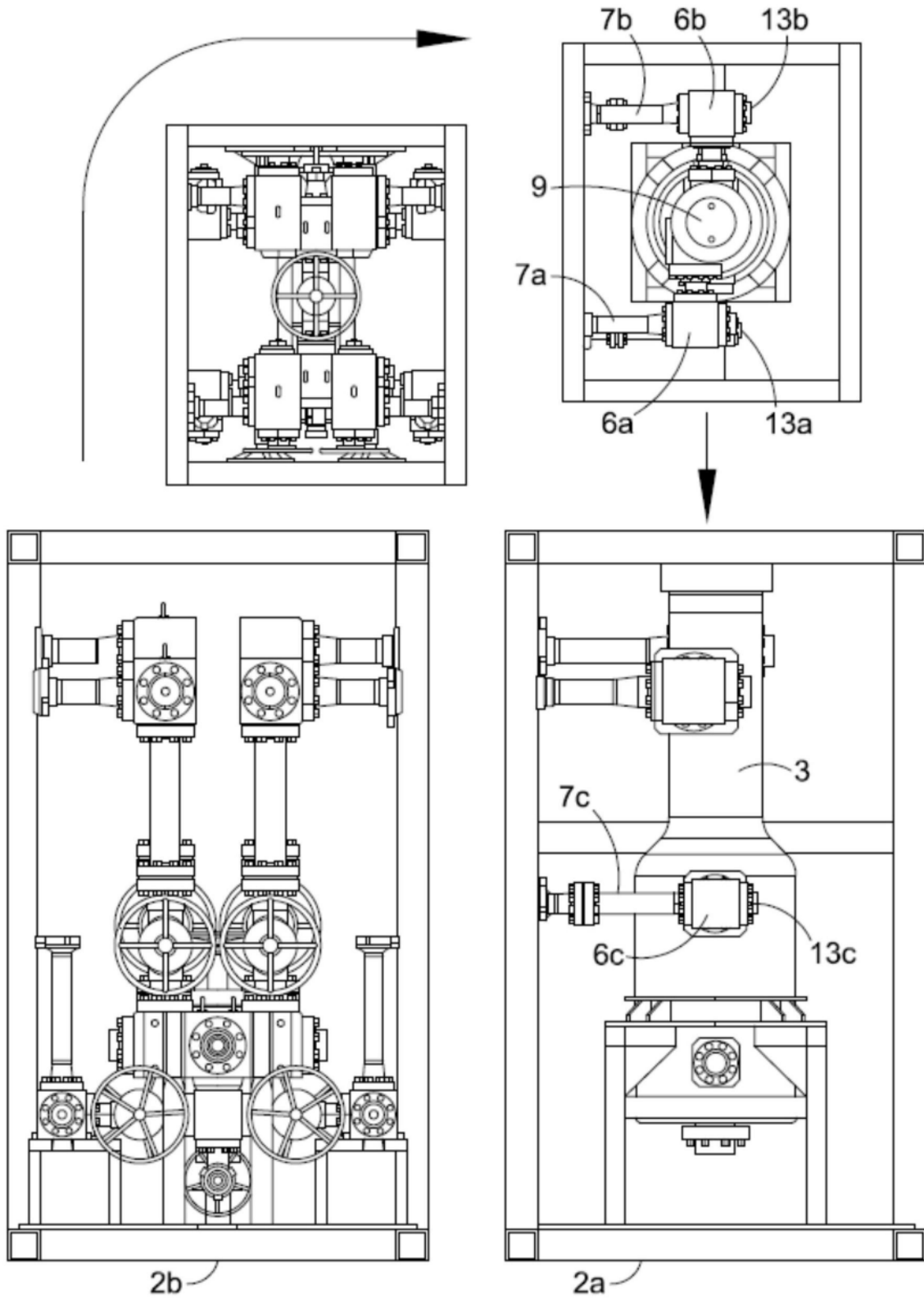


图8

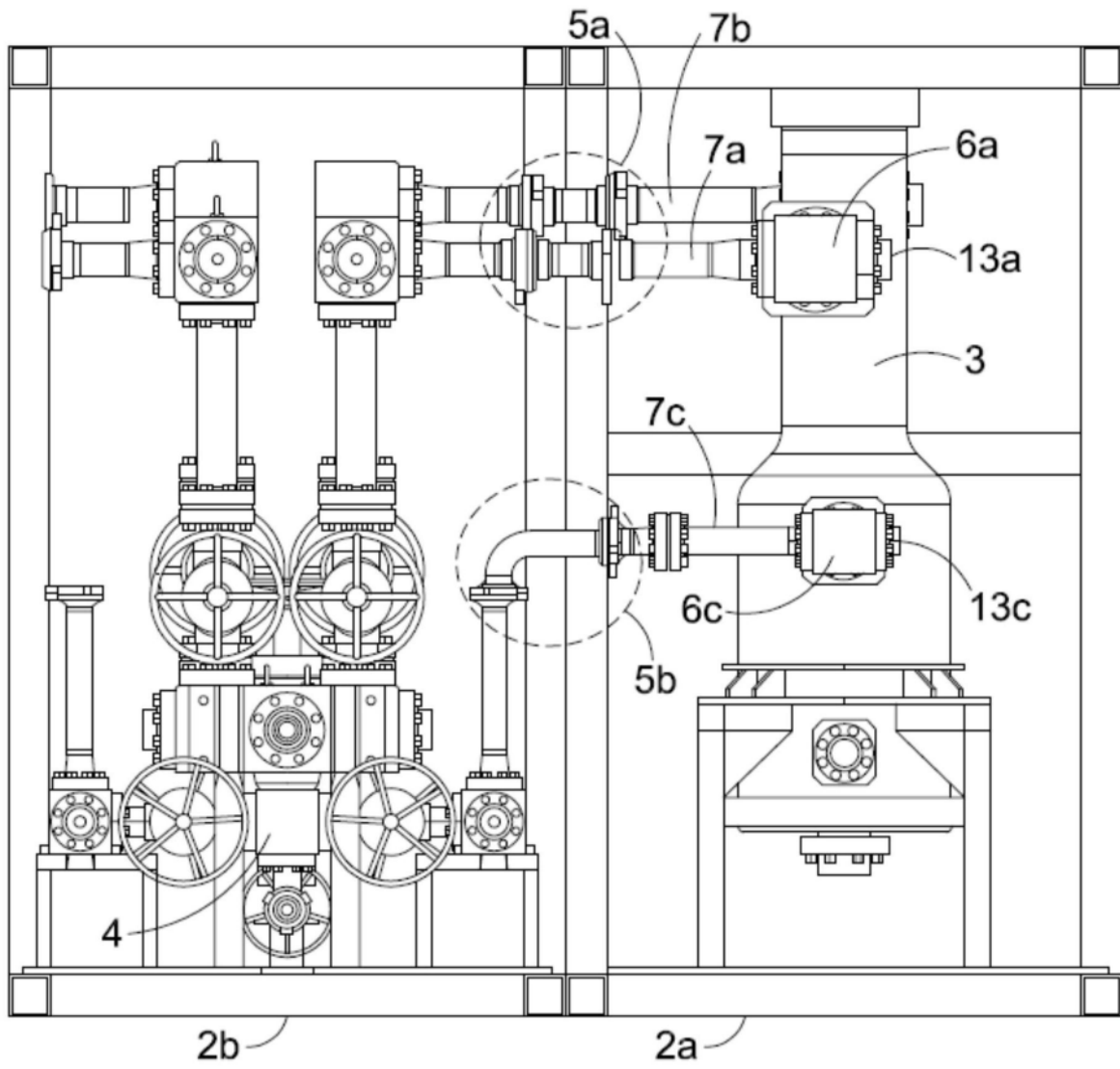


图9

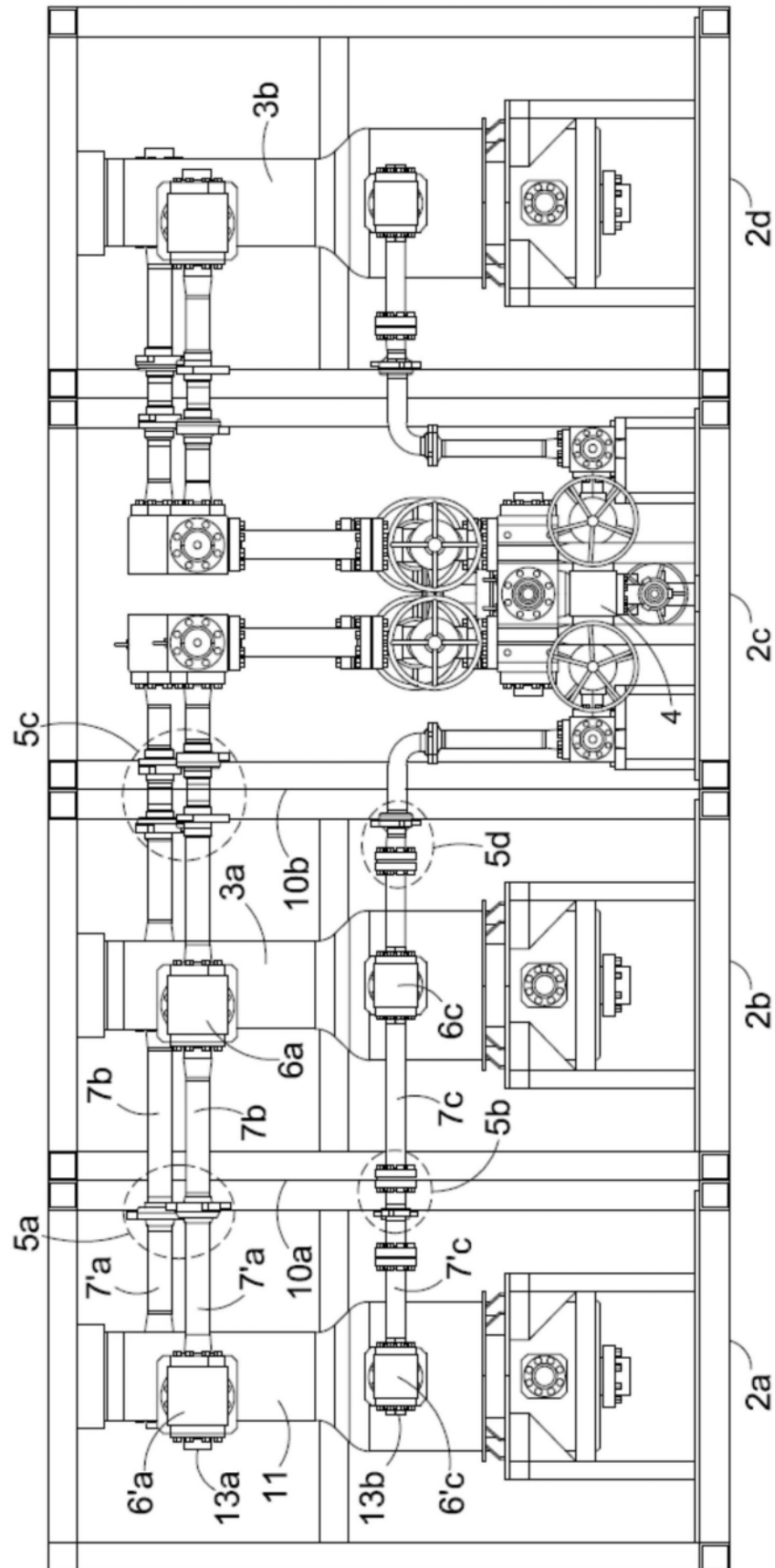


图10

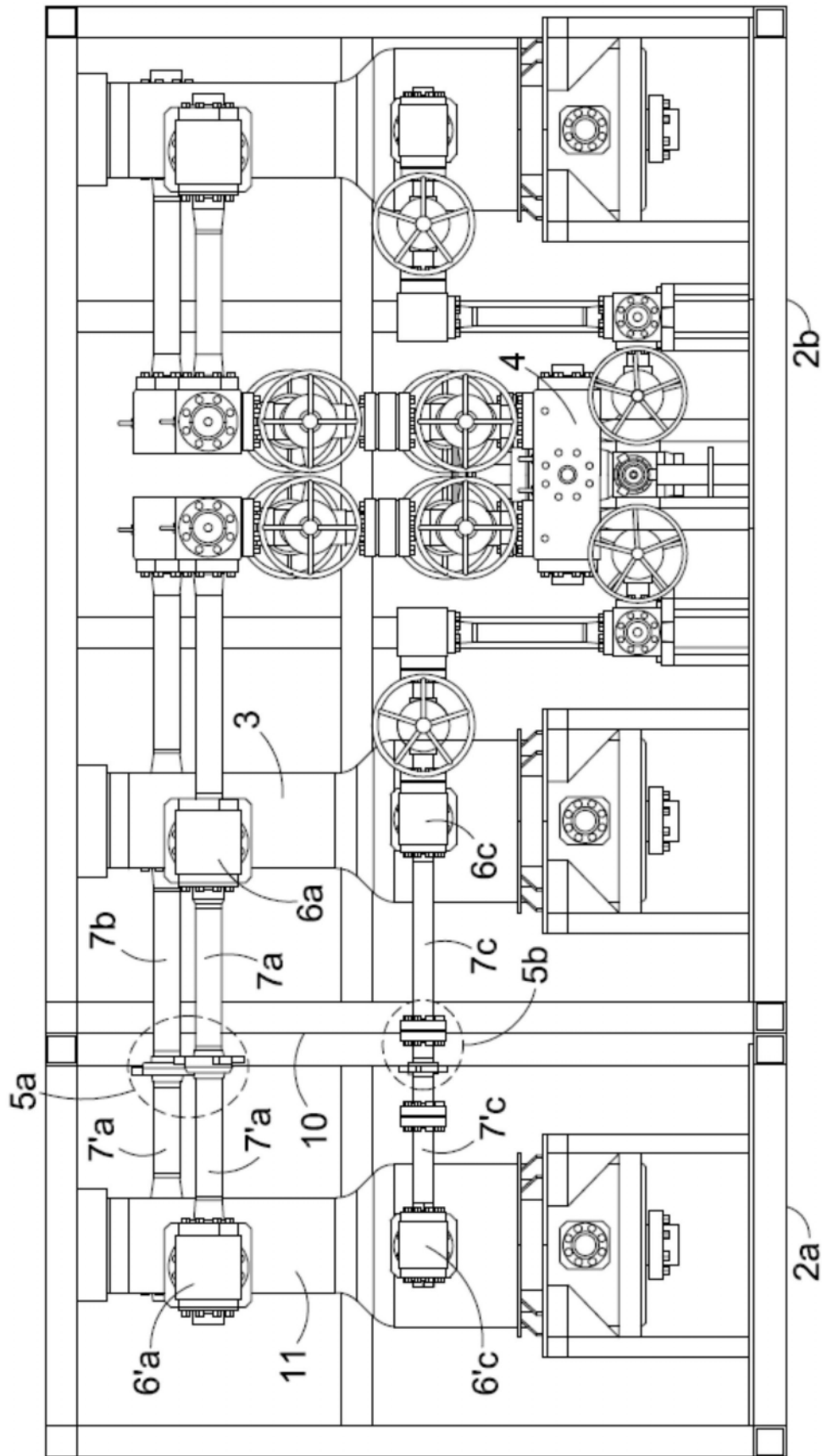


图11

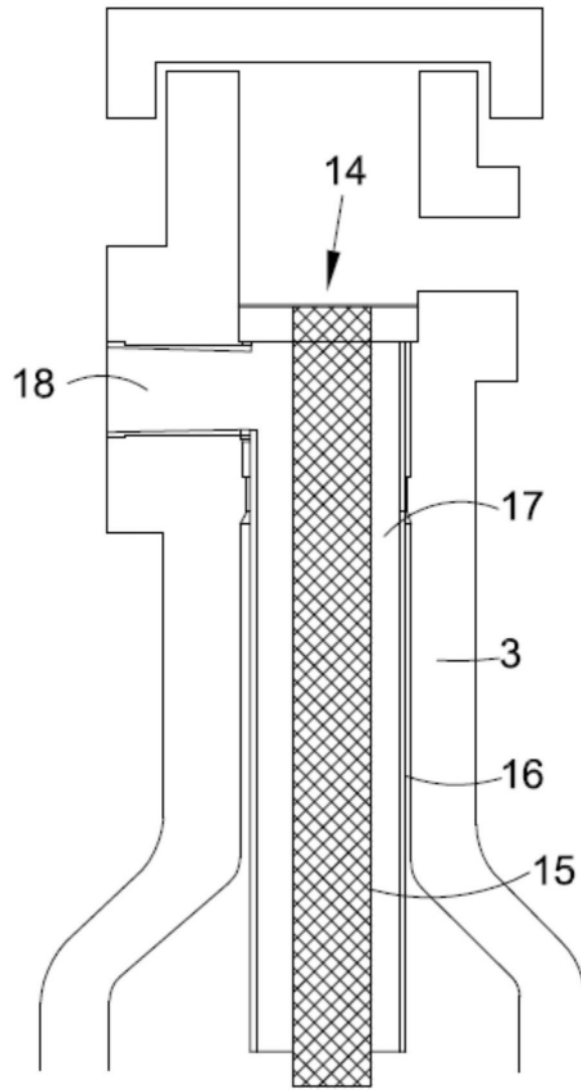


图12

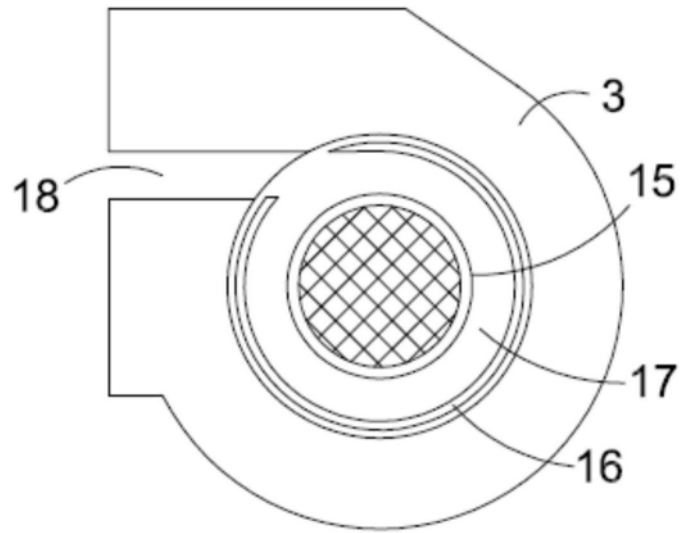


图13