



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205925191 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620895414.X

(22)申请日 2016.08.18

(73)专利权人 飞潮(无锡)过滤技术有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市锡山经济开发区蓉通路71号

(72)发明人 何向阳 何晟 樊丽琴

(51)Int.Cl.

B01D 36/02(2006.01)

B01D 29/00(2006.01)

E21B 43/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

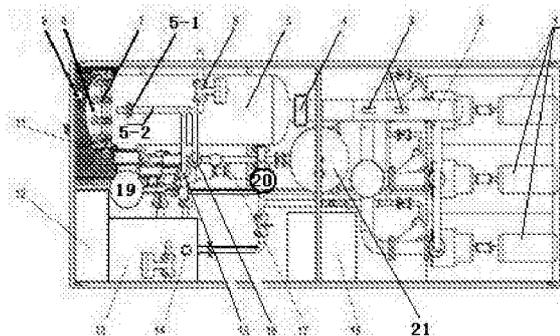
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置

## (57)摘要

一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置,是由泵、入口管线、差压变送器、入口阀门、过滤器、自动排气阀、螺栓、封头、格栅储水槽、移动轮、进出口阀门、电控柜、储水罐、液位变送器、反洗液入口、反吹气入口、反洗泵、空压机、出口管线、排污管线、储气罐、集装箱门、侧封板组成;其特征是一种集成过滤器、阀门、仪表、泵、电气控制等多单元的过滤系统;该模块能够去除过滤液中杂质,是液体过滤、回用、给水处理中的重要单元;该装置模块适用于海水过滤,地热水过滤,工业污水过滤等多个行业。



1. 一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置,是由泵(1)、入口管线(2)、差压变送器(3)、入口阀门(4)、过滤器(5)、法兰连接器(5-1)、管路(5-2)、自动排气阀(6)、螺栓(7)、封头(8)、格栅储水槽(9)、集装箱框架(10)、移动轮(10-1)、进出口阀门(11)、电控柜(12)、储水罐(13)、液位变送器(14)、反洗液入口(15)、反吹气入口(16)、反洗泵(17)、空压机(18)、出口管线(19)、排污管线(20)、储气罐(21)、集装箱门(22)、侧封板(23)组成;其特征是:泵(1)的螺纹接口由管路(5-2)的法兰与入口管线(2)螺纹连接;入口管线(2)上固定安装有差压变送器(3);入口管线(2)由入口阀门(4)双向螺纹接口连接过滤器(5);封头(8)由螺栓(7)紧固在过滤器(5)的底端;格栅储水槽(9)螺栓固定在封头(8)下面的集装箱底部一角;法兰连接器(5-1)焊接在过滤器(5)的底段,自动排气阀(6)焊接在过滤器(5)的中段。

2. 根据权利要求1所述的一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置,其特征是:移动轮(10-1)螺栓安装在集装箱框架(10)底框上;反洗泵(17)一端通过管路(5-2)螺纹连接到过滤器(5),其中连接的管路(5-2)上分别螺纹连接反洗液入口(15)、反吹气入口(16)、出口阀门(11);反洗泵(17)的另一端通过管路(5-2)螺纹连接储水罐(13),储水罐(13)上螺栓固定安装液位变送器(14);电控柜(12)、储水罐(13)空压机(18)螺栓固定安装在集装箱框架(10)的底座上;储气罐(21)螺栓固定安装在集装箱框架(10)的底座的中部,由管路(5-2)与反吹气入口(16)螺纹连接。

## 一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置

### 技术领域

[0001] 本设计涉及一套可移动的集成过滤器、阀门、仪表、泵、电气控制等多单元的过滤分离系统;能够去除过滤液中杂质,是液体过滤、回用给水处理中的重要单元;模块适用于地热水过滤,海水过滤,工业废水过滤等多个行业,具体说是一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置,属于地热水过滤分离创新科技领域。

### 背景技术

[0002] 在地热能应用中,先将地热水通过生产井提升到地面,提取热能以后,再将尾水通过注入井回灌到地下原层位;将提取热能后的地热尾水回灌到地下,是为了保持地下水力平衡,更重要的是,防止矿化度较高的地热水排放到地表水中引发环境污染;我国砂岩热储多为半固结状态,并与泥岩呈互层分布,在热能开采的外部激励条件下,不可避免地存在细颗粒物脱离地层的现场;砂岩地热尾水中除了含有盐分、胶体、颗粒、微生物外,输送利用过程中不可避免有空气及油分侵入,并溶解有很多其他气体,比如溶解氧、二氧化碳、氮气、甲烷、硫化氢、天然气等气体,导致处理设备腐蚀,甚至在砂岩回灌中产生悬浮物堵塞、生物化学堵塞、化学沉淀堵塞、气体堵塞、化学反应产生的粘粒膨胀和扩散堵塞以及水层砂粒重组造成的物理堵塞,因而在砂岩回灌前须实现待回灌地热尾水与固、油、气的多相分离处理,因而近年来国内开展了砂岩回灌地热尾水处理的诸多研究及形形色色的脱气、除杂、除油方法及装置。

[0003] 目前已有的砂岩地热回灌尾水脱气、除杂、除油处理方法及装置都是独立的设备经系统集成,从而实现脱气、除杂与除油的功能,但现有技术存在以下缺点:通常采用单独的脱气设备、过滤除杂设备及过滤除油设备,综合运用作系统集成,通过多级处理来实现脱气、除杂、除油的功能,系统配置及设备投资高,工艺复杂,操作繁杂,占地空间大;过滤除杂通常采用砂滤、刮除式滤器及芯式滤器的组合过滤形式,通过逐级提高过滤精度的方式方可实现高精度过滤,砂滤只能实现粗过滤,易于透滤,反洗再生时间长、需水量大;刮除式滤器及有些芯式滤器可实现在线反洗再生,但在高精度过滤时过滤通量较低,处理大流量液体时需要庞大的过滤面积方可满足需求,且存在反洗操作时固体难以彻底剥离,反洗再生效果差的缺点;有些芯式滤器的滤芯不可实现再生,颗粒细、固含量高时,使用一段时间后的滤网或滤芯便产生不可再生的堵塞,须经常更换滤芯,导致成本增加。

[0004] 地热资源有着广泛的用途,它和矿物燃料的区别在于不用燃烧,具有节省矿物燃料和不造成城市大气污染的特殊优点,而且能反复利用,属于可再生资源;深层地下水有其自身的循环系统,一部分热水被抽上来之后,会从远方不断地得到补给,从这个意义上说,地热资源是取之不尽、用之不竭的作为一种可供选择的新能源,其开发和利用正在受到重视;但是目前国内所用地热水设备普遍存在如下问题:一、回注率:由于近几年来各地超采地热严重,造成一些地区地质沉降。中国有的地方地热井出现过平均年水位下降10m左右甚至更多的状况;所以,在利用好地热水的同时,必须进行回灌,用过的热水经处理后,重新注回到含水层中,可提高再生的性能,这样才可使含水层不枯竭。二、防腐问题:地热水对金属

腐蚀的问题是普遍存在的而且很严重;地热水中最常出现起主要作用的腐蚀成分是氯离子和溶解氧。三、热能损耗:地热水可输送性比较低,输送高温地热水的极限距离约100km,天然蒸汽的输送距离大约只有10km;地热水供暖的利用率取决于地热水温度及其供暖后排水温度,地热水温度愈高,供暖后的排水温度愈低,则其供暖的利用率越高;针对地热水使用遇到的问题,本设计提供了一种移动式集成化过滤分离系统,处理量为150m<sup>3</sup>/h~500m<sup>3</sup>/h,过滤精度:1~100μm。

### 发明内容

[0005] 根据上述缺陷本创新设计是:针对地热水使用遇到的问题,本设计提供了一种移动式集成化过滤分离系统,处理量为150m<sup>3</sup>/h~500m<sup>3</sup>/h,过滤精度:1~100μm;针对地热水、海水及工业废水等高杂质含量的介质过滤,采用了本公司独有的Jumbo滤芯,该滤芯采用独特的折叠工艺,过滤面积大,过滤精度稳定,滤芯纳污量高,延长了使用寿命,降低了生产成本;即保证了稳定的过滤效率,提高了地热水回注率,又降低了成本;该系统置于一个标准20'集装箱内,可根据客户使用现场地热井位置,就近安放于取热模块的附近,以减短地热水的输送距离,减少输送过程中的热能损耗,既能提高地热能的利用率,又节省了空间且便于运输;根据过滤液体的介质特性,材料可选择相应材料;流体介质中的氯离子含量决定了设备的材料选择:

[0006] S30408: <50ppm;

[0007] S31603: <300ppm;

[0008] 2205: <5000ppm;

[0009] 2507: <30000ppm;

[0010] \*注:以上材料选用时还应该考虑流体的PH值。

[0011] 将两台过滤独特结构的过滤器并联设置,可实现在线反清洗,当系统压差达到设置的反清洗压差时,一台设备切断进出口阀门,打开反清洗口和排污口阀门,进行对过滤器滤芯的反洗及反吹,以延长滤芯的使用寿命,同时另一台设备继续保持正常工作;待一台设备反清洗达到设定时间后,系统切换至另一台设备进行反清洗,该台设备投入正常工作;从而保证了整个系统的正常运行;系统通过自控阀门和仪表针对过滤器滤芯的实际使用情况进行过滤、反清洗的自动控制,无需人员进行日常维护。

[0012] 针对地热水长期连续工作的性质,设置两台过滤器并联结构,带有独有气液混合反清洗功能,可以工作的同时进行清洗,保证系统的连续正常运行又同时延长了滤芯的使用寿命,减少了维护成本;该系统中设置的管线多用直管,尽量避免使用弯头,避免了杂质在管道中的滞留造成管线的压损和堵塞;整个过滤分离系统包括过滤器、阀门、仪表、泵、电气控制等单元集成与一个标准20'的集装箱内,可以按照客户现场使用位置随意安放,无需另外安排场地布置设备,即节省空间又便于运输;系统中设有多控制单元,可以通过与现场中控室的连接实现远程操作和监控;能够清楚的了解各个单元实际的使用情况,对故障的产生和排出有简单有效的解决方案;大大减少了系统的维护成本。

[0013] 具体技术解决方案是

[0014] 一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置,是由泵1、入口管线2、差压变送器3、入口阀门4、过滤器5、法兰连接器5-1、管路5-2、自动排气阀6、螺栓7、封头8、格栅储

水槽9、集装箱框架10、移动轮10-1、进出口阀门11、电控柜12、储水罐13、液位变送器14、反洗液入口15、反吹气入口16、反洗泵17、空压机18、出口管线19、排污管线20、储气罐21、集装箱门22、侧封板23组成；其特征是：泵1的螺纹接口由管路5-2的法兰与入口管线2螺纹连接；入口管线2上固定安装有差压变送器3；入口管线2由入口阀门4双向螺纹接口连接过滤器5；封头8由螺栓7紧固在过滤器5的底端；格栅储水槽9螺栓固定在封头8下面的集装箱底部一角；法兰连接器5-1焊接在过滤器5的底段，自动排气阀6焊接在过滤器5的中段；

[0015] 所述的移动轮10-1螺栓安装在集装箱框架10底框上；反洗泵17一端通过管路5-2螺纹连接到过滤器5，其中连接的管路5-2上分别螺纹连接反洗液入口15、反吹气入口16、出口阀门11；反洗泵17的另一端通过管路5-2螺纹连接储水罐13，储水罐13上螺栓固定安装液位变送器14；电控柜12、储水罐13空压机18螺栓固定安装在集装箱框架10的底座上；储气罐21螺栓固定安装在集装箱框架10的底座的中间，由管路5-2与反吹气入口16螺纹连接。

[0016] 一种采集地热水的移动式集成化过滤分离系统装置，是由泵1、入口管线2、差压变送器3、入口阀门4、过滤器5、自动排气阀6、螺栓7、封头8、格栅储水槽9、电控柜12、储水罐13、液位变送器14、反洗泵17、空压机18、储气罐21、集装箱门22、侧封板23组成，包括集装箱框架10、移动轮10-1及法兰连接器5-1、管路5-2、进出口阀门11、反洗液入口15、反吹气入口16、出口管线19、排污管线20；其特征在于：集装箱框架10一端螺栓上下固定叠放二台过滤器5，采用三只泵1螺栓固定安装在一块底板上，底板螺栓固定在集装箱框架10的底框端头，由管路5-2的法兰接口将三只泵1与入口管线2并联，入口管线2通过入口阀门4的双向螺纹接口连接过滤器5，同时在入口管线2上螺纹固定安装二只差压变送器3，前一只差压变送器3为正压差变送器，后一只差压变送器3为负压差变送器。

[0017] 所述的过滤器5为上下二台叠装在集装箱框架10底部一端，上面一台为旋转式滤芯过滤器，下面一台是磁性滤芯过滤器5，当地热水通过泵1由入口管线2进入系统加压分配至两台过滤器5中进行过滤时，旋转式滤芯在离心力的作用下分离过滤地热水中的大小杂质颗粒，尽可能降低杂质颗粒粘附在滤芯上形成压差；磁性滤芯过滤器5在磁性滤芯的作用下，吸附地热水中的金属杂质颗粒确保地热水系统不被金属杂质氧化层堆积而损坏，降低维修保养率；由于地热水中的杂质颗粒大小不一而形成的压差不统一，差压变送器3调节旋转式滤芯转速，平衡二台过滤器5中的正负压差，在差压变送器3的调节下确保过滤器5系统进出口的压差统一达到设定值，稳定过滤后的液体由出口管线19汇合后排出；当系统进出口的压差达到反清洗设定值后，系统开始逐台进行过滤器5反清洗，反清洗时先关闭进出口阀门，打开设备底部排污管线8阀门和反洗液和反吹气管口阀门，反洗液由储水罐13经过反洗泵17加压并混合着空压机18和储气罐21中输送反吹气一起进入过滤器5对滤芯进行反清洗；当单台过滤器5反清洗完成时，进出口阀门11打开，其余阀门关闭切换至工作状态，进行另一台过滤器的反清洗，过滤杂质由排污管线20排出。

[0018] 所述的集装箱框架10底框上螺栓安装有六个移动轮10-1，其中间二个移动轮10-1为固定安装，两端螺栓固定安装的移动轮10-1是万向转轮，在有限的地热站空间中可任意转向移动；集装箱框架10的前后两端铰链安装有双开集装箱门22，两侧铰链安装上翻开侧封板23，当工作需要维护检修时推移集装箱框架10，打开前后两端的双开集装箱门22或者翻侧封板23，检修维护保养无死角。

[0019] 首先将滤芯组装在过滤器5内盖封头8，封头8由螺栓7紧固在过滤器5的底端；格栅

储水槽9螺栓固定在封头8下面的集装箱底部一角;入口管线2通过法兰连接入口阀门4并连接到过滤器5入口,法兰连接器5-1焊接在过滤器5的底段,自动排气阀6通过法兰连接在过滤器5的中段,过滤器5入口法兰连接出口阀门11连接至出口管线18,过滤器5底部排污口法兰连接排污管线20,此为整个正常工作运行流程设备;反洗泵17一端通过管路5-2螺纹连接到过滤器5,其中连接的管路5-2上分别螺纹连接反洗液入口15、反吹气入口16、进出口阀门11;反洗泵17的另一端通过管路5-2螺纹连接储水罐13,储水罐13上螺栓固定安装液位变送器14;电控柜12、储水罐13空压机18螺栓固定在集装箱框架10的底座上;储气罐21螺栓固定在集装箱框架10的底座的中间,由管路5-2与反吹气入口16螺纹连接;此为反洗反吹工作流程设备。

[0020] 有益效果

[0021] 本实用新型的有益效果是,过滤系统结构紧凑,在提高了过滤效率高的同时,又可连续工作,在线反清洗,无需日常维护,而且节省空间便于运输,降低了输送中的热量损耗,且针对介质的腐蚀性能,有相应的选材;针对地热水长期连续工作的性质,设置两台过滤器并联结构,带有独有气液混合反清洗功能,可以工作的同时清洗,保证系统的连续正常运行又同时延长了滤芯的使用寿命,减少了维护成本;该系统中设置的管线多用直管,尽量避免使用弯头,避免了杂质在管道中的滞留造成管线的压损和堵塞;整个过滤分离系统包括过滤器、阀门、仪表、泵、电气控制等单元集成与一个标准20'的集装箱内,可以按照客户现场使用位置随意安放,无需另外安排场地布置设备,即节省空间又便于运输;系统中设有多控制单元,可以通过与现场中控室的连接实现远程操作和监控;能够清楚的了解各个单元实际的使用情况,对故障的产生和排出有简单有效的解决方案;大大减少了系统的维护成本。

## 附图说明

[0022] 图1是:结构平面示意图;

[0023] 图2是:轴侧方位立体示意图;

[0024] 图3是:集装箱展开示意图;

[0025] 图解:泵1、入口管线2、差压变送器3、入口阀门4、过滤器5、法兰连接器5-1、管路5-2、自动排气阀6、螺栓7、封头8、格栅储水槽9、集装箱框架10、移动轮10-1、进出口阀门11、电控柜12、储水罐13、液位变送器14、反洗液入口15、反吹气入口16、反洗泵17、空压机18、出口管线19、排污管线20、储气罐21、集装箱门22、侧封板23。

## 具体实施方式

[0026] 进一步描述实施例1:首先将滤芯组装在过滤器5内盖封头8,封头8由螺栓7紧固在过滤器5的底端;格栅储水槽9螺栓固定在封头8下面的集装箱底部一角;入口管线2通过法兰连接入口阀门4并连接到过滤器5入口,法兰连接器5-1焊接在过滤器5的底段,自动排气阀6通过法兰连接在过滤器5的中段,过滤器5入口法兰连接出口阀门11连接至出口管线18,过滤器5底部排污口法兰连接排污管线20,此为整个正常工作运行流程设备;

[0027] 实施例2:反洗泵17一端通过管路5-2螺纹连接到过滤器5,其中连接的管路5-2上分别螺纹连接反洗液入口15、反吹气入口16、进出口阀门11;反洗泵17的另一端通过管路5-

2螺纹连接储水罐13,储水罐13上螺栓固定安装液位变送器14;电控柜12、储水罐13空压机18螺栓固定安装在集装箱框架10的底座上;储气罐21螺栓固定安装在集装箱框架10的底座的中间,由管路5-2与反吹气入口16螺纹连接;此为反洗反吹工作流程设备。

[0028] 系统中设置两台过滤器主要有两种功能,一是可以保证在线反洗,单台设备需要滤芯反洗时,另一台设备可以保证正常运行;二是当按照客户现场实际使用条件,当对过滤液要求较高,需要多道过滤是,可以将下部过滤器作为一级过滤器配套过滤精度较低滤芯,上部过滤器作为二级过滤器配套过滤精度较高滤芯,将二级过滤器进出口反接,将原先并联的两台过滤器进行串联,以达到更高的过滤精度和过滤效率。但串联时,反洗只能对一级过滤器进行反洗,反洗时,关闭一级过滤器进出口阀门,打开反洗口阀门,对一级过滤器滤芯进行反洗。此时,二级过滤器进出口阀门仍然打开,保证二级过滤器正常运行;此时整个系统仅有二级过滤器正常运行,当一级过滤器反洗结束后,一级过滤器投入系统正常运行。

[0029] 二级过滤器由于过滤液已先经过一级过滤器过滤后杂质较少,所以二级过滤器的滤芯使用寿命更长。当二级过滤器压差达到需要更改滤芯时,关闭二级过滤器进出口阀门,打开二级过滤器的排污阀门,将二级过滤器中的过滤液全部排出过滤器,打开过滤器封头法兰,将原先滤芯取出,更换新的滤芯,重新封闭二级过滤器,以至二级过滤器投入系统正常运行,在此过程中一级过滤器全程保证正常运行,以保证系统不停车,全程运行工作。

[0030] 针对地热水长期连续工作的性质,设置两台过滤器并联结构,带有独有气液混合反清洗功能,可以工作的同时进行清洗,保证系统的连续正常运行又同时延长了滤芯的使用寿命,减少了维护成本;该系统中设置的管线多用直管,尽量避免使用弯头,避免了杂质在管道中的滞留造成管线的压损和堵塞;整个过滤分离系统包括过滤器、阀门、仪表、泵、电气控制等单元集成与一个标准20'的集装箱内,可以按照客户现场使用位置随意安放,无需另外安排场地布置设备,即节省空间又便于运输;系统中设有多控制单元,可以通过与现场中控室的连接实现远程操作和监控;能够清楚的了解各个单元实际的使用情况,对故障的产生和排出有简单有效的解决方案;大大减少了系统的维护成本。

[0031] 最后需要说明的是:以上列举的仅是实现本创新的几个具体实施例及原理,显然本设计不限于以上实施例,还可以有许多变形,本领域的普通技术人员能从本案申请公开的内容中理解;直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本说明书内容及权利要求的保护范围。

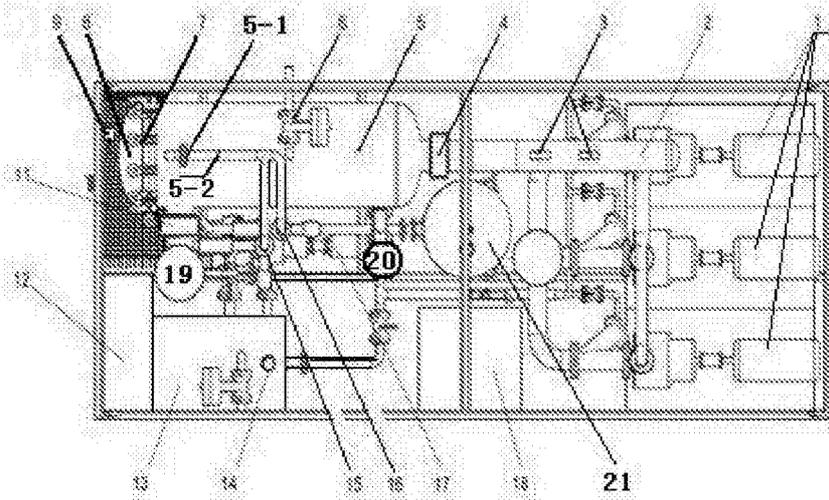


图1

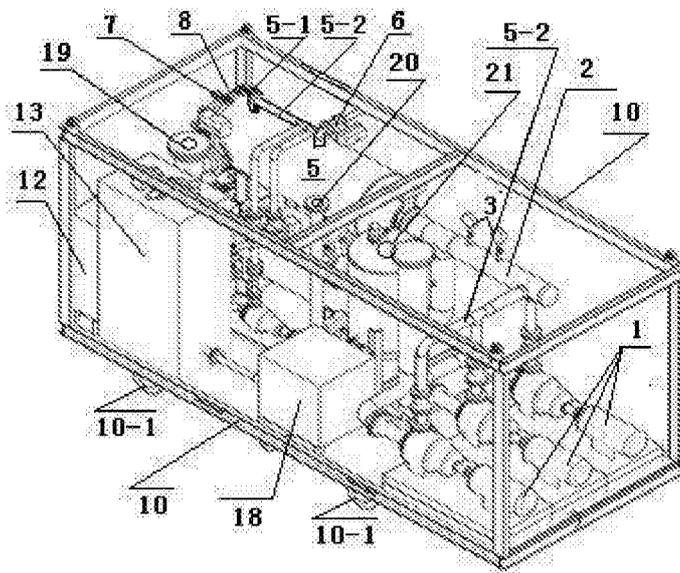


图2

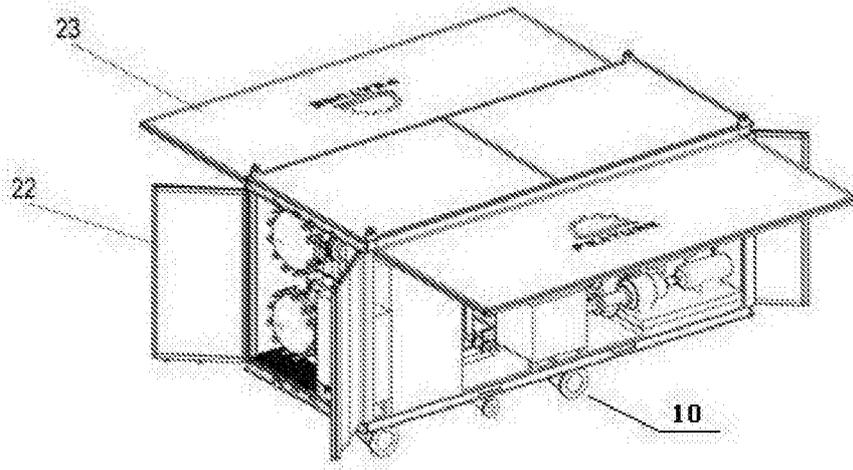


图3