



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103727663 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310737487. 7

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 唐福良

地址 214431 江苏省无锡市江阴市东海花园
12幢106室

(72) 发明人 唐福良 王志

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所(普
通合伙) 32210

代理人 唐纫兰 曾丹

(51) Int. Cl.

F24H 4/02(2006. 01)

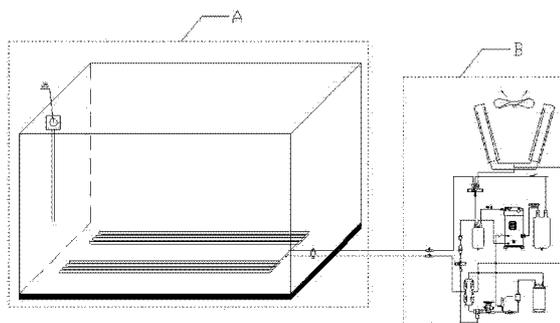
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 发明名称

直热式空气源热泵原油加热系统

(57) 摘要

本发明涉及一种直热式空气源热泵原油加热系统。它包括储存箱(19)、空气源吸热装置和盘管换热器(20),所述盘管换热器(20)设置在储存箱(19)内,所述空气源加热装置与盘管换热器(20)相连,所述空气源吸热装置包括压缩机(1)、油分离器(2)、气液分离器(3)、储液器(4)、四通换向阀(5)、蒸发表冷器(18)和液气混合器(24)。本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,此加热系统电能消耗小,传热效率高且适用范围广。



1. 一种直热式空气源热泵原油加热系统,包括储存箱(19),其特征在于:所述系统包括空气源吸热装置和盘管换热器(20),所述盘管换热器(20)设置在储存箱(19)内的下部,所述空气源加热装置与盘管换热器(20)相连,所述空气源吸热装置包括压缩机(1)、油分离器(2)、气液分离器(3)、储液器(4)、四通换向阀(5)、蒸发表冷器(18)和液气混合器(24),压缩机(1)包括排气口(1.1),压缩机进液口(1.2),吸气口(1.3)和回油口(1.4),油分离器(2)包括出油口(2.1),进气口(2.2)和出气口(2.3),所述油分离器(2)的出油口(2.1)接入压缩机(1)的回油口(1.4),压缩机(1)的排气口(1.1)接入油分离器(2)的进气口(2.2),油分离器(2)的出气口(2.3)接入四通换向阀(5)的D接口,四通换向阀(5)的C接口接入盘管换热器(20)的气管,盘管换热器(20)的液管接入储液器(4)的进口,储液器(4)的出口接入液气混合器(24)的进口,储液器(4)的出口和液气混合器(24)的进口的连接管上设置有膨胀阀(10),液气混合器(24)的出口接入蒸发表冷器(18)的进口,蒸发表冷器(18)的出口接入四通换向阀(5)的E接口,四通换向阀(5)的S接口接入气液分离器(3)的进口,气液分离器(3)的出口接入压缩机1的吸气口(1.3)。

2. 根据权利要求1所述的一种直热式空气源热泵原油加热系统,其特征在于:所述系统还包括引管(26),所述引管(26)的一端接入油分离器(2)的出气口(2.3)和四通换向阀(5)的D接口之间的连接管,另一端接入液气混合器(24),所述引管(26)上安装有铜过滤器(7)、第四单向阀(23)和增焓双向电磁阀(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种直热式空气源热泵原油加热系统,其特征在于:所述系统还包括喷液阀(9),喷液阀(9)包括喷液阀进液口(9.1)和喷液阀出液口(9.2),所述喷液阀出液口(9.2)接入压缩机进液口(1.2),喷液阀进液口(9.1)接入储液器(4)的出口和液气混合器(24)的进口之间的连接管。

4. 根据权利要求1所述的一种直热式空气源热泵原油加热系统,其特征在于:环境温度大于7°C时,盘管换热器(20)有两个且并排布置在储存箱(19)的底部。

5. 根据权利要求1所述的一种直热式空气源热泵原油加热系统,其特征在于:环境温度大于-20°C小于7°C时,盘管换热器(20)有四个,分成上下两组,两组盘管换热器(20)交叉连接并安装在储存箱(19)内,所述空气源吸热装置有两个,两个空气源吸热装置分别与两组盘管换热器(20)相连。

直热式空气源热泵原油加热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种原油加热系统,用于现场抽取的分散原油在原油箱内的加热和恒温。属于石油工业技术领域。

背景技术

[0002] 现有的原油加热方法,一般采用电加热、空气源热泵加热原油系统和热泵型原油加热器。其中,电加热加热原油电能消耗大,使用成本高;空气源热泵加热原油系统利用二次水加热,传热效率低,且高位膨胀水箱在冬季容易冻结,影响系统的正常运行;热泵型原油加热器为原油集中加工精炼过程中的一种加热方法,无法适用于现场抽取的分散原油的加热和恒温。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述不足,提供了一种直热式空气源热泵原油加热系统,此加热系统电能消耗小,传热效率高且适用范围广。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

一种直热式空气源热泵原油加热系统,包括储存箱,其特点是:所述系统包括空气源吸热装置和盘管换热器,所述盘管换热器设置在储存箱内的下部,所述空气源加热装置与盘管换热器相连,所述空气源吸热装置包括压缩机、油分离器、气液分离器、储液器、四通换向阀、蒸发表冷器、和液气混合器,压缩机包括排气口,压缩机进液口,吸气口和回油口,油分离器包括出油口,进气口和出气口,所述油分离器的出油口接入压缩机的回油口,压缩机的排气口接入油分离器的进气口,油分离器的出气口接入四通换向阀的D接口,四通换向阀的C接口接入盘管换热器的气管,盘管换热器的液管接入储液器的进口,储液器的出口接入液气混合器的进口,储液器的出口和液气混合器的进口的连接管上设置有膨胀阀,液气混合器的进口,液气混合器的出口接入蒸发表冷器的进口,蒸发表冷器的出口接入四通换向阀的E接口,四通换向阀的S接口接入气液分离器的进口,气液分离器的出口接入压缩机1的吸气口。

[0005] 本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,还包括引管,所述引管的一端接入油分离器的出气口和四通换向阀的D接口之间的连接管,另一端接入液气混合器,所述引管上安装有铜过滤器、第四单向阀和增焓双向电磁阀。

[0006] 本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,还包括喷液阀,喷液阀包括喷液阀进液口和喷液阀出液口,所述喷液阀出液口接入压缩机进液口,喷液阀进液口接入储液器的出口和液气混合器的进口之间的连接管。

[0007] 本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,环境温度大于7℃时,盘管换热器有两个且并排布置在储存箱的底部。

[0008] 本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,环境温度大于-20℃小于7℃时,盘管换热器有四个,分成上下两组,两组盘管换热器交叉连接并安装在储存箱内,所述空气源

吸热装置有两个,两个空气源吸热装置分别与两组盘管换热器相连。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统,将盘管换热器安装在储存箱的底部,传热效率高。在环境温度较高时,盘管换热器有一组并排布置,在环境温度较低时,盘管换热器有两组且错位安装,保证了低流动性、低导温性的原油在加热、恒温过程中的均匀性。

[0010] 2、本发明与电加热系统相比,年运行费用降低了 75%~80%。

[0011] 3、本发明运行稳定,与空气源热泵加热原油系统相比,年运行费用降低了 30%~40%。

[0012] 4、本发明不光适用于原油集中加工精炼,还适用于现场抽取的分散原油的加热和恒温,有广泛的适用性。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统在环境温度较高的结构示意图。

[0014] 图 2 为图 1 中 A 的放大图。

[0015] 图 3 为本发明的空气源吸热装置结构示意图。

[0016] 图 4 为图 1 中的盘管换热器的布置图。

[0017] 图 5 为本发明一种直热式空气源热泵原油加热系统在环境温度较低的结构示意图。

[0018] 图 6 为图 4 中 C 的放大图。

[0019] 图 7 为图 4 中盘管换热器的布置图。

[0020] 图 8 为本发明的四通换向阀的结构示意图。

[0021] 图中:

压缩机 1,排气口 1.1,压缩机进液口 1.2,吸气口 1.3,回油口 1.4,油分离器 2,出油口 2.1,进气口 2.2,出气口 2.3,气液分离器 3,储液器 4,四通换向阀 5,增焓双向电磁阀 6,过滤器 7,干燥过滤器 8,喷液阀 9,喷液阀进液口 9.1,喷液阀出液口 9.2,膨胀阀 10,单向阀组 11,第一单向阀 11.1,第二单向阀 11.2,第三单向阀 11.3,第四单向阀 11.4,第一球阀 12,高压表 13,低压表 14,高压控制器 15,低压控制器 16,增焓压力控制器 17,蒸发表冷器 18,储存箱 19,盘管换热器 20,视液镜 21,第二球阀 22,第四单向阀 23,液气混合器 24,液位探测器 25,引管 26。

具体实施方式

[0022] 参见图 1-8,本发明涉及一种直热式空气源热泵原油加热系统,它包括空气源吸热装置、储存箱 19 和盘管换热器 20,空气源吸热装置包括压缩机 1、油分离器 2、气液分离器 3、储液器 4、四通换向阀 5、干燥过滤器 8、喷液阀 9、单向阀组 11、蒸发表冷器 18 和引管 26,所述压缩机 1 的排气口 1.1 接入油分离器 2 的进气口,所述油分离器 2 的出油口 2.1 与压缩机 1 的回油口 1.4 相连,压缩机 1 的排气口 1.1 与油分离器 2 的进气口之间的连接管上安装有高压表 13 和高压控制器 15。

[0023] 参见图 1-4,温度较高(大于 7℃)时的直热式空气源热泵原油加热系统,油分离器

2 的出气口 2.3 接入四通换向阀 5 的 D 接口,四通换向阀 5 的 C 接口与盘管换热器 20 的气管(图 2 中实线)相连,四通换向阀 5 的 C 接口与盘管换热器 20 的气管之间的连接管上设置有第一球阀 12,盘管换热器 20 的液管(图 2 中虚线)与单向阀组 11 的第一单向阀 11.1 的进口相连,盘管换热器 20 的液管与第一单向阀 11.1 的进口之间的连接管上设置有第二球阀 22,第一单向阀 11.1 的出口与储液器 4 的进口相连,储液器 4 的出口与干燥过滤器 8 的进口相连,干燥过滤器 8 的出口与液气混合器 24 的进口相连,所述干燥过滤器 8 的出口与液气混合器 24 的进口之间的连接管上安装有视液镜 21 和膨胀阀 10,液气混合器 24 的出口与单向阀组 11 的第四单向阀 11.4 的进口相连,第四单向阀 11.4 的出口与蒸发表冷器 18 的进口相连,蒸发表冷器 18 的出口与四通换向阀 5 的 E 接口相连,四通换向阀 5 的 S 接口接入气液分离器 3 的进口,气液分离器 3 的出口与压缩机 1 的吸气口 1.3 相连,气液分离器 3 的出口与压缩机 1 的连接管安装有低压控制器 16、增焓压力控制器 17 和低压表 14。

[0024] 其中,引管 26 的一端接入油分离器 2 的出气口 2.3 和四通换向阀 5 的 D 接口之间的连接管,另一端接入液气混合器 24,所述引管 26 上安装有铜过滤器 7、第四单向阀 23 和增焓双向电磁阀 6。

[0025] 所述喷液阀出液口 9.2 接入压缩机进液口,喷液阀进液口 9.1 接入干燥过滤器 8 的出口和液气混合器 24 的进口之间的连接管。

[0026] 参见图 4,所述盘管换热器 20 有两个且并排布置在储存箱 19 的底部。

[0027] 参见图 5-6,温度较低($-20^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$)时的直热式空气源热泵原油加热系统,其有两个空气源吸热装置,参见图 7,所述盘管换热器 20 有四个,分成上下两组,两组盘管换热器 20 交叉连接并安装在储存箱 19 的底部,图 5 与图 1 的区别在于,图 5 有两套空气源吸热装置,分别加热两组盘管换热器 20,在环境温度较低时,保证了加热效果。

[0028] 1、制热流程:储存箱 19 上的液位探测器 25 检测到合适的液位,压缩机 1 的排气口 1.1 排出的高温高压制冷剂气体进入失电的四通换向阀 5 的 D 接口,由 C 接口排入储存箱 19 内的盘管换热器 20 冷凝,放出的热量由储存箱 19 内的原油吸收,冷凝后的高压制冷剂液体依次经单向阀组 11 的第一单向阀 11.1、储液器 4、干燥过滤器 8、视液镜 9 进入膨胀阀 10 节流降压,然后经液气混合器 24 和第四单向阀 11.4 进入蒸发表冷器 18 蒸发,吸收流经空气的热量,吸热后的低压气体依次经四通换向阀 5 的 E 接口、S 接口进入气液分离器 3,最后吸入压缩机 1 进行压缩循环工作。

[0029] 2、喷液流程:当压缩机 1 的排气温度达到上限温度时,由喷液阀 9 节流后喷液,降低压缩机 1 的排气温度,确保压缩机 1 的正常运行。

[0030] 3、增焓流程:增焓压力控制器 17 检测到合适的压力,增焓双向电磁阀 6 打开,引管 26 导通,气体进入液气混合器 24,定流量补气增焓。

[0031] 4、化霜流程:压缩机 1 的排气口 1.1 排出的高温高压制冷剂气体进入得电的四通换向阀 5 的 D 接口,由 E 接口排入蒸发表冷器 18 冷凝,放出的热量融化蒸发表冷器 18 表面的结霜,冷凝后的高压制冷剂液体经单向阀组 11 的第二单向阀 11.2、储液器 4、干燥过滤器 8、视液镜 9 进入膨胀阀 10 节流降压,然后经液气混合器 28 和单向阀组 11 的第三单向阀 11.3 进入储存箱 19 内的盘管换热器 20 蒸发,吸收储存箱 19 内热量,吸热后的低压气体经四通换向阀 5 的 C 接口和 S 接口进入气液分离器 3,最后吸入压缩机 1 进行压缩循环工作,直至烘干蒸发表冷器 18 表面。

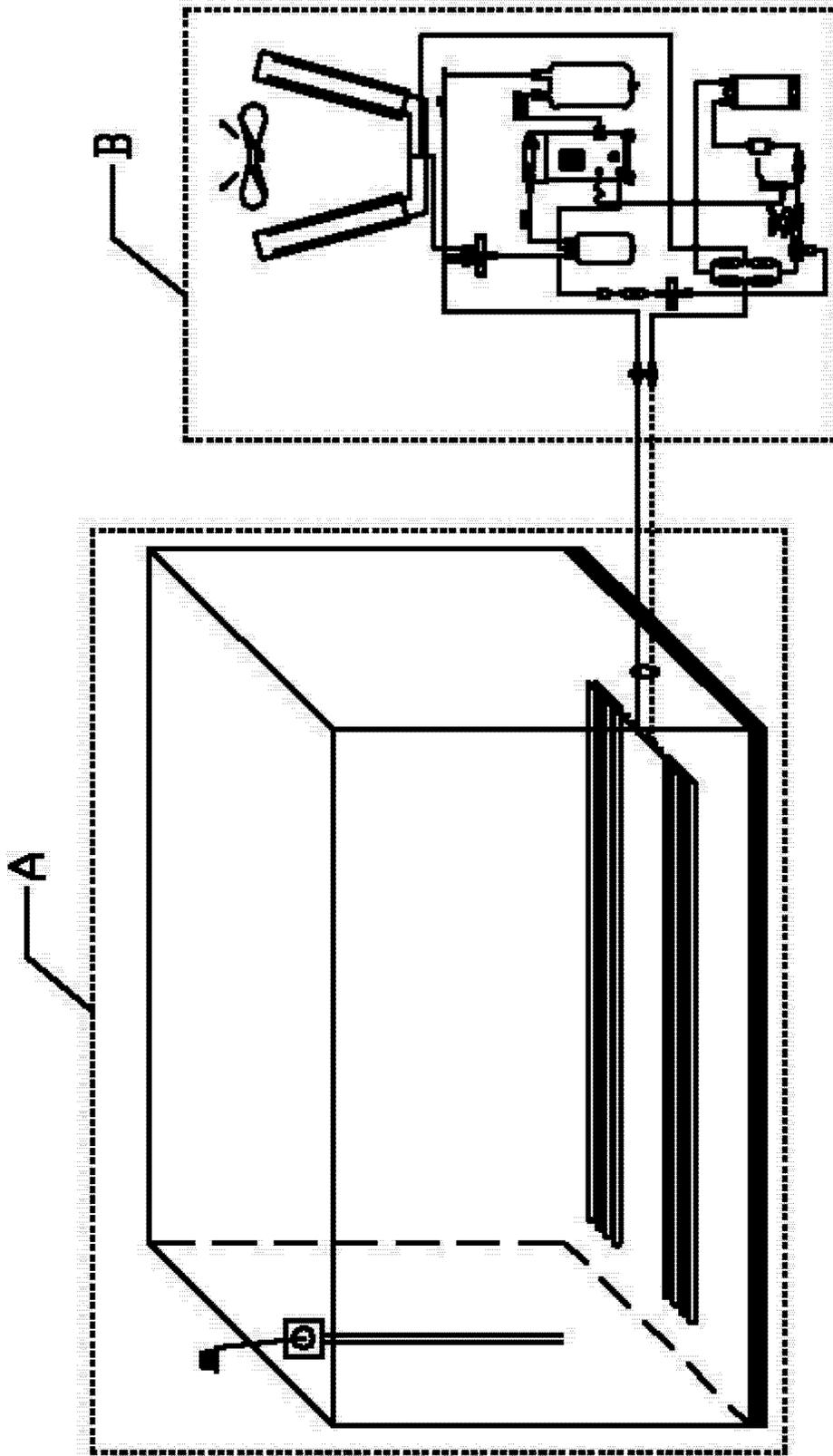


图 1

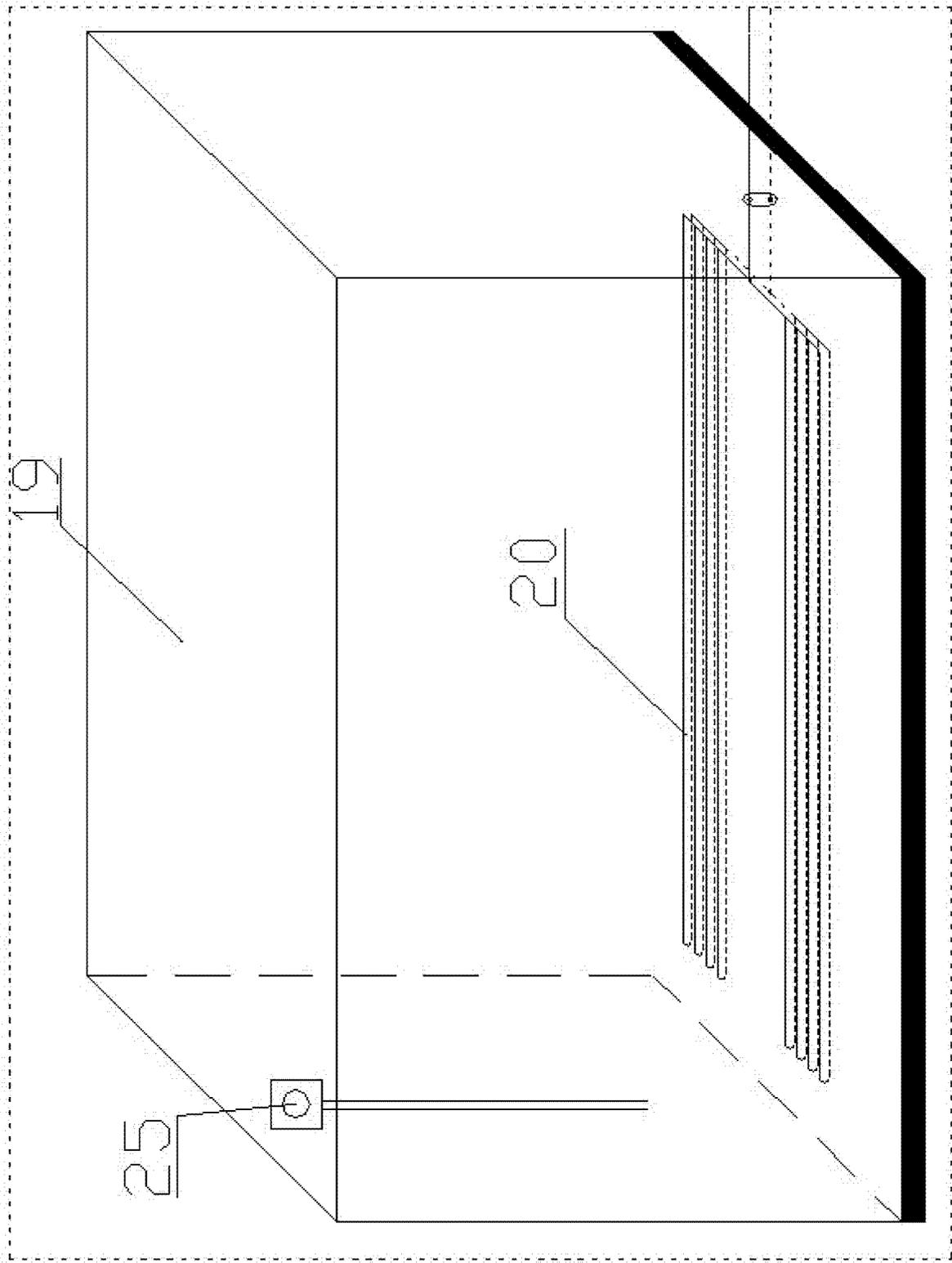


图 2

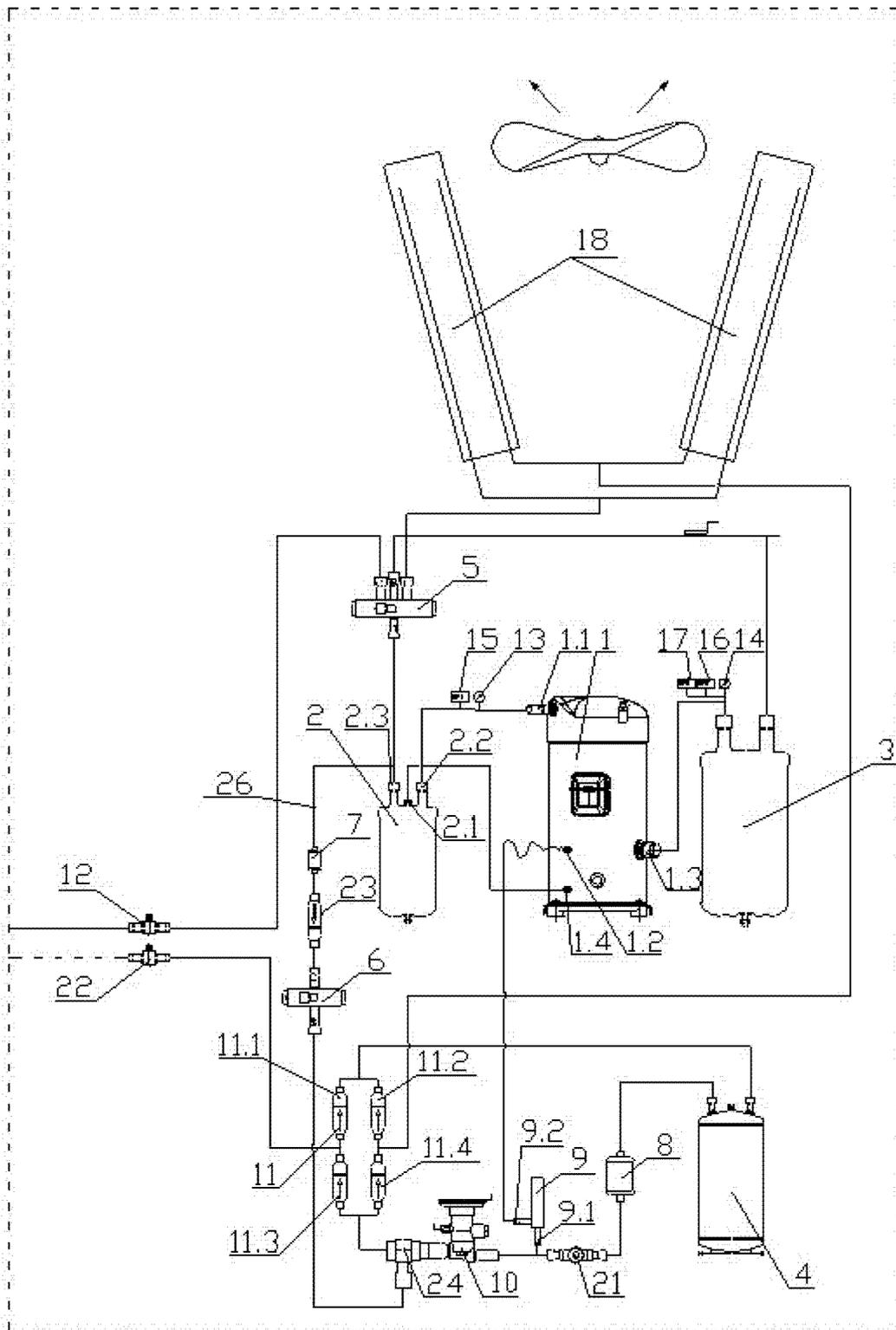


图 3



图 4

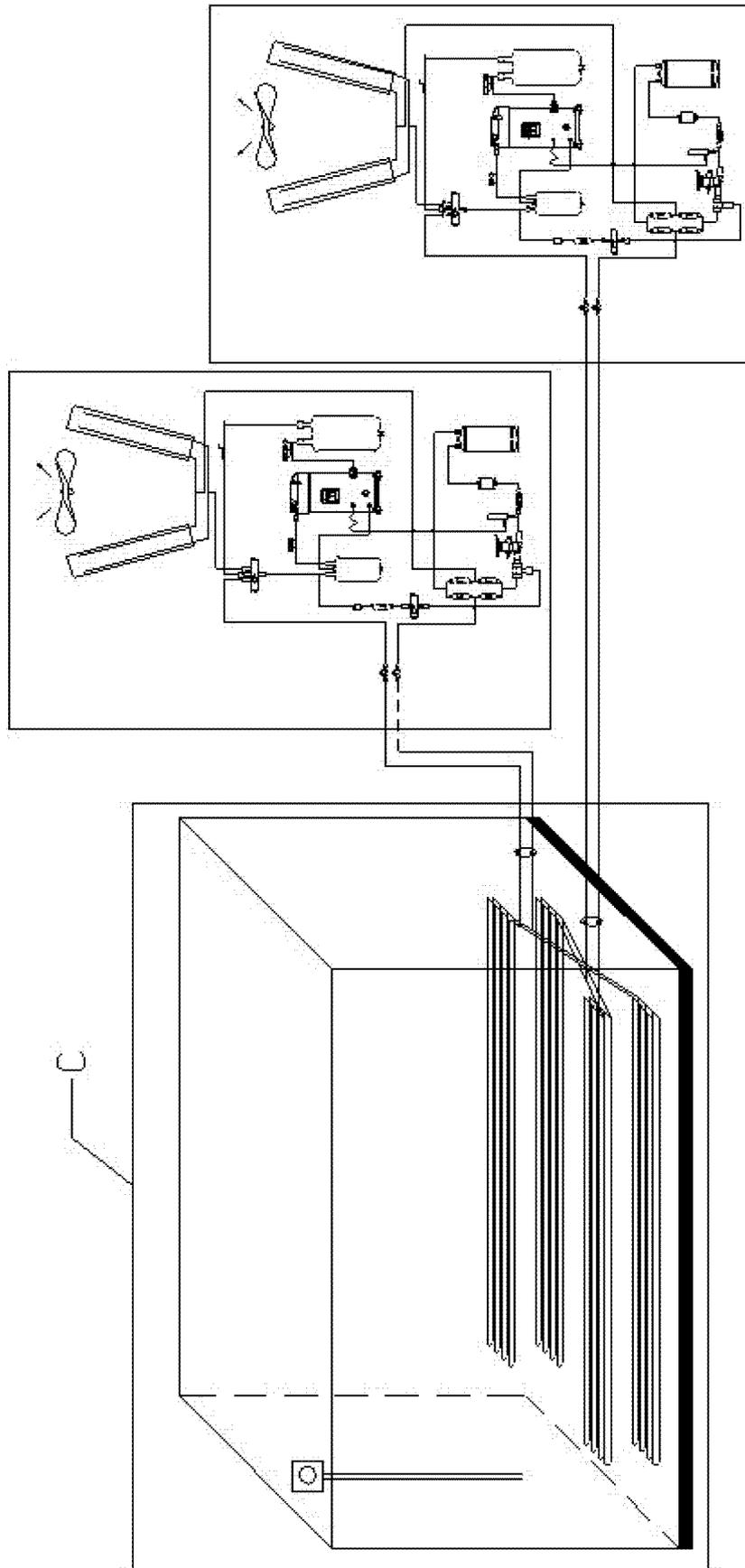


图 5

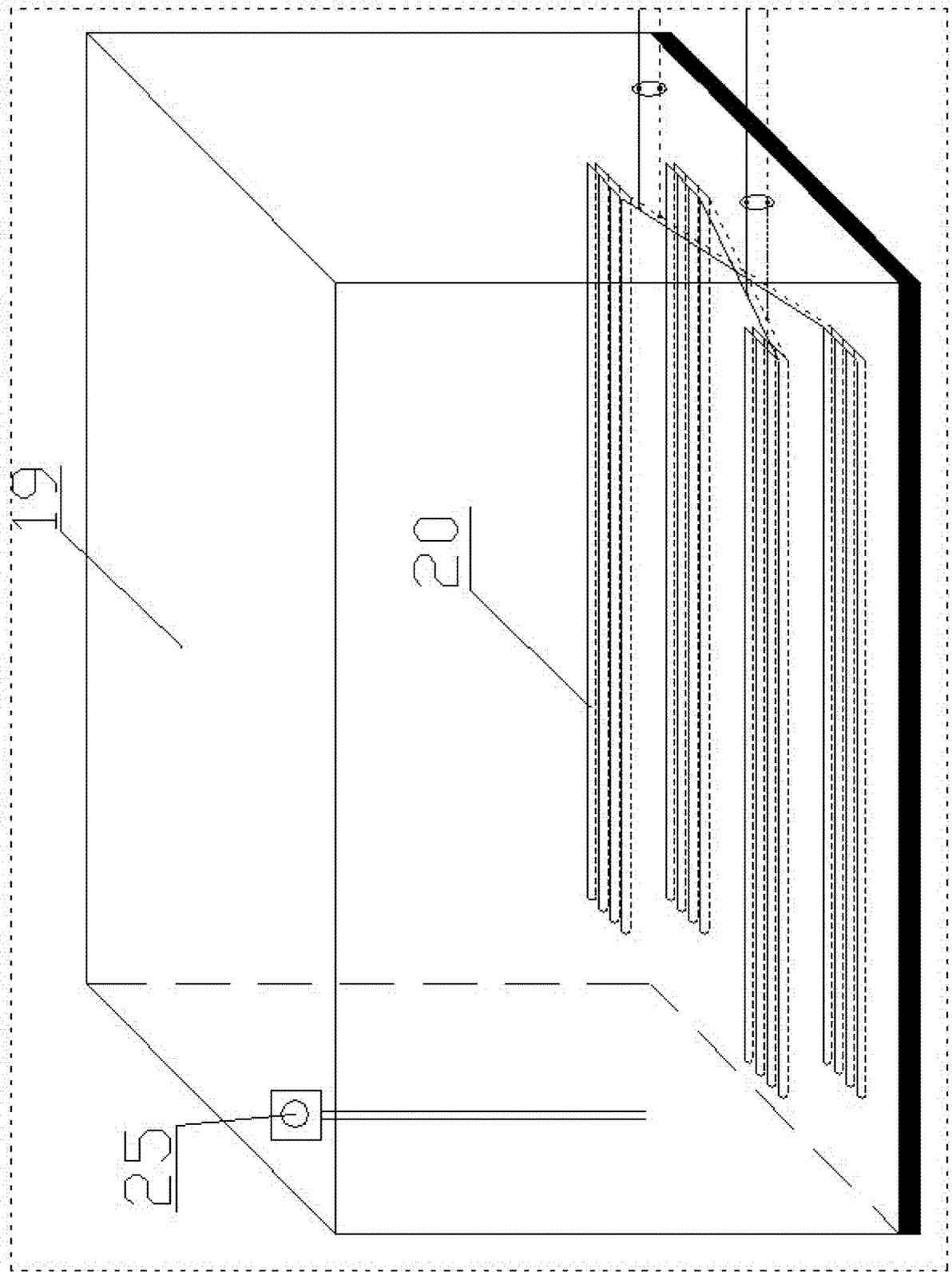


图 6

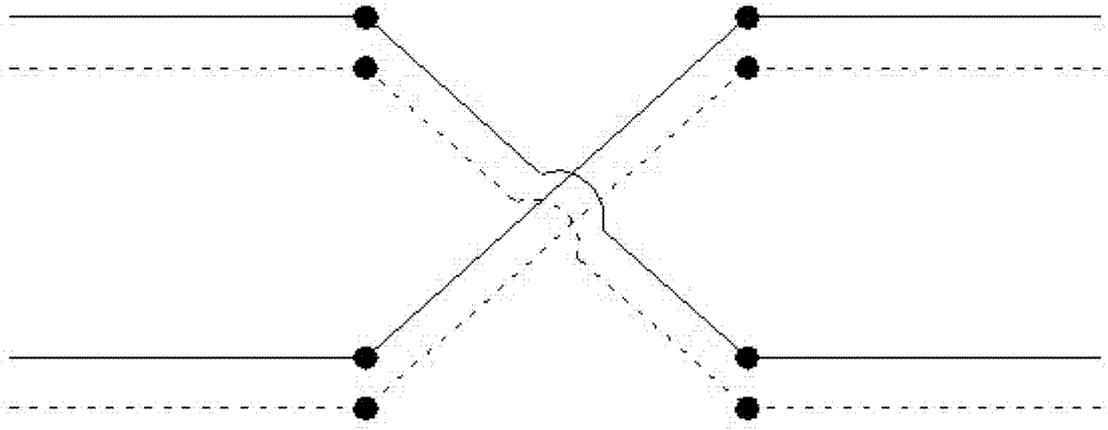


图 7

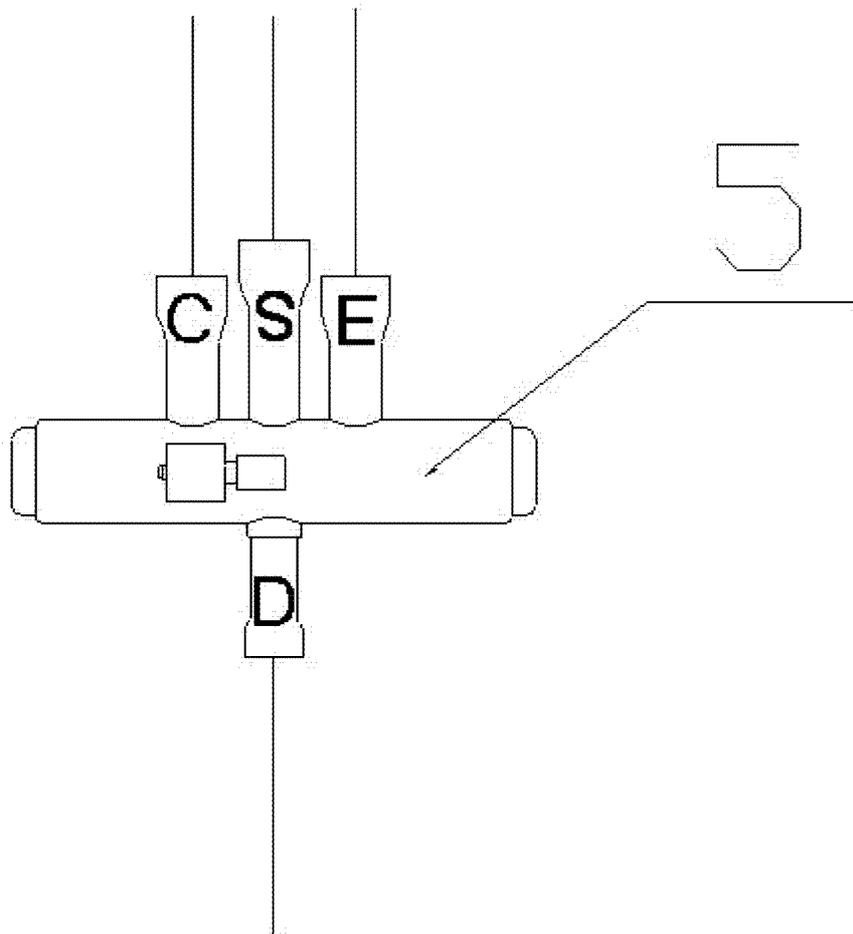


图 8