



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104501474 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201410772938.5

F25B 41/04(2006.01)

(22)申请日 2014.12.16

F25B 43/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 顾广锦

申请公布号 CN 104501474 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 麦克维尔空调制冷(武汉)有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区车城大道33号

(72)发明人 徐峰 邓乔林 吴晶晶 刘顺

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 胡琳萍

(51)Int.Cl.

F25B 39/02(2006.01)

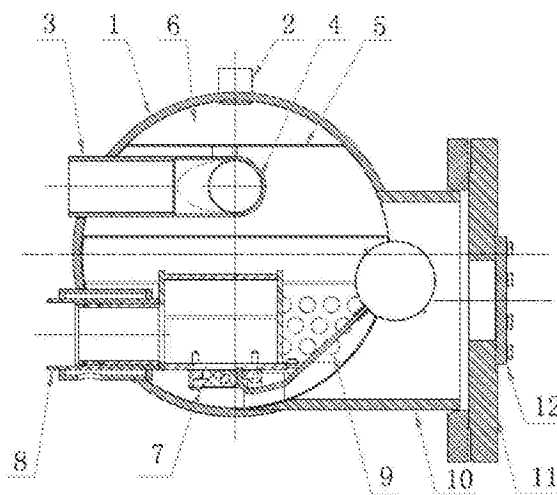
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种闪蒸式经济器及采用其的布料方法

## (57)摘要

本发明公开了一种闪蒸式经济器及采用其的布料方法,包括筒体,筒体上方一侧设有进液管,进液管经三通分流后分为两侧喷液管,喷液管上方设有均气板,均气板两端设挡气板。均气板下方为浮球阀组件,浮球阀组件安装在出液套管内,出液套管焊接在筒体上,浮球阀组件两侧设有下方开孔的缓冲板,筒体上与出液套管相对的一侧焊接有浮球室,浮球室使用法兰密封,法兰上设有视液镜。该经济器运行时液位稳定可靠性高,运行工况变化时调节迅速高效,采用套管式安装方式,易于拆卸维护,整体成本低。



1. 一种闪蒸式经济器,包括一个中心轴线水平设置的封闭筒体,其特征在于:所述筒体上部设有进液管,进液管通过一个三通接头与沿着筒体中心轴线左右两侧分布的喷液管连接;

进液管和喷液管的上方设置均气板,均气板两端由竖向挡气板与筒体上壁封闭连接使得均气板上方形形成一个气体封闭空间,该气体封闭空间顶部高于进液管平面处设置有出气口;

进液管和三通接头两侧喷液管连接处下方与筒体中心轴线垂直地各布置一个缓冲板,缓冲板下方与筒体之间留有弓形缺口用于液态冷媒流动;筒体与两个缓冲板之间夹合的空间内设置浮球阀组件;所述浮球阀组件安装在与筒体固接的出液套管内;所述浮球阀组件主要包括浮球阀、低压腔及出液管;所述的浮球阀由浮球、连接杆、阀板、转轴及阀框组成;低压腔位于浮球阀阀框正上方,出液管与低压腔一端焊接并套置于出液套管内,低压腔另一端为能够随液位浮动的浮球;浮球通过连接杆和转轴与阀板连接;所述阀板为菱形结构,阀板与阀框之间形成的矩形通道为节流口,节流口通过低压腔与出液管连通;

与所述出液套管相对的另一侧筒体上向外侧凸出设有浮球室,所述浮球室为圆筒状结构,所述浮球室最外侧设有视液镜。

2. 根据权利要求1所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:所述筒体为圆筒状,两端用平板或者法兰密封,其轴向中心面上部所对应的筒体一侧开有进液口;进液口上焊接有进液管,进液管经三通接头连接的两侧喷液管下壁面均开有喷液口。

3. 根据权利要求1所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:所述进液管上方均气板水平设置,均气板两侧边缘与筒体焊接,均气板两头由竖向或斜向设置的挡气板封闭使得均气板上方形形成一个气体封闭空间;均气板板面均布有多个均气孔。

4. 根据权利要求1-3之一所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:所述缓冲板竖向或斜向设置,前后两侧边缘焊接在筒体上,缓冲板下部板面均匀布置有多个过流孔。

5. 根据权利要求1-3之一所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:低压腔靠浮球阀一侧下方通过螺栓连接定位支脚,所述定位支脚与筒体焊接。

6. 根据权利要求1-3之一所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:所述浮球直径为50~150mm,所述阀板宽度为50~150mm,所述阀板与阀框之间形成的节流口开启度根据浮球阀高度在0~15mm之间变化。

7. 根据权利要求1-3之一所述的一种闪蒸式经济器,其特征在于:所述出液套管由内管、外套管及封板焊接组成;内管与浮球阀组件出液管装配,且内管壁面上设有止口保证浮球阀组件装配位置,外套管与筒体焊接。

8. 一种采用上述权利要求1-7之一所述闪蒸式经济器的布料方法,其特征在于:液态冷媒首先由进液管经三通接口和喷液管进入到筒体两侧,在筒体两侧流动方向由水平转为垂直,由于发生偏转流速降低;随后在由多孔式的缓冲板均流后流向筒体中部浮球区域,由于浮球不处于冷媒的流动方向上,进入浮球区域的冷媒在浮球位置进入回流状态,该回流状态下的冷媒流动平缓,使浮球所处位置的液位稳定,有效防止液面波动影响浮球阀的开度;同时,闪蒸分离出来的气态冷媒通过设置在经济器上部的均气板实现均流,气态冷媒流速低至0.4~1.0m/s,经过均气板后的气态冷媒经过出气口流出,从而防止经济器出气口带液;高压的液态冷媒则通过浮球阀阀口节流之后进入浮球阀组件低压腔,经出液套管流出。

## 一种闪蒸式经济器及采用其的布料方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,具体地指一种闪蒸式经济器及采用其的布料方法。

### 背景技术

[0002] 制冷空调行业中高效冷水(热泵)机组中使用的经济器主要有板换式经济器和闪蒸式经济器这两类蒸发器,其中,相比板换式经济器,闪蒸式经济器具有换热温差小、系统效率高等优势,因此,闪蒸式经济器应用前景更为广泛。根据经济器液位控制方式的不同,闪蒸式经济器又可以分为浮球阀式和电子膨胀阀式。其中浮球式指的是经济器内的液位通过浮球阀进行控制,即浮球随着经济器内液位变动而移动,带动阀口开度变化。其优点在于浮球对于液位的变化比较敏感,其调节方式简单直接,对经济器内液位控制更快。所谓电子膨胀阀式指的是经济器内液位通过电子膨胀阀进行控制,这种方式一般还需要另外配置一个液位传感器,通过液位传感器的反馈信号调节电子膨胀阀开度。其优点在于电子膨胀阀控制精度更高。目前闪蒸式经济器存在以下不足之处:1)浮球阀式闪蒸经济器由于其内部液体流动剧烈,使浮球阀的工作状态不够稳定且容易损坏,导致经济器有带液风险,而且由于浮球阀必须内置在经济器筒体内部,其拆卸维修难度较大;2)电子膨胀阀式闪蒸经济器由于使用的是电子反馈,其调节速度慢,在机组运行工况出现波动时会出现调节不够而导致经济器不能正常工作,而且其成本较高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种闪蒸式经济器及采用其的布料方法,该经济器在保证液位调节速度和精度的前提下具有较好的效率和可靠性,同时拆装方便,成本较低。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种闪蒸式经济器,包括一个中心轴线水平设置的封闭筒体,其特征在于:所述筒体上部设有进液管,进液管通过一个三通接头与沿着筒体中心轴线左右两侧分布的喷液管连接;进液管和喷液管的上方设置均气板,均气板两端由挡气板与筒体上壁封闭连接使得均气板上方形形成一个气体封闭空间,该气体封闭空间顶部高于进液管平面处设置有出气口;

[0006] 进液管和三通接头两侧喷液管连接处下方与筒体中心轴线垂直地各布置一个缓冲板,缓冲板下方与筒体之间留有弓形缺口用于液态冷媒流动;筒体与两个缓冲板之间夹合的空间内设置浮球阀组件;所述浮球阀组件安装在与筒体固接的出液套管内;所述浮球阀组件主要包括浮球阀、低压腔及出液管;所述的浮球阀由浮球、连接杆、阀板、转轴及阀框组成;低压腔位于浮球阀阀框正上方,出液管与低压腔一端焊接并套置于出液套管内,低压腔另一端为能够随液位浮动的浮球;浮球通过连接杆和转轴与阀板连接;所述阀板为菱形结构,阀板与阀框之间形成的矩形通道为节流口,节流口通过低压腔与出液管连通;

[0007] 与所述出液套管相对的另一侧筒体上向外侧凸出设有浮球室,所述浮球室为圆筒

状结构,直径以能容纳浮球阀组件整体放入为准;所述浮球室最外侧设有视液镜。

[0008] 按上述技术方案,所述筒体为圆筒状,两端用平板或者法兰密封,其轴向中心面上部所对应的筒体一侧开有进液口;进液口上焊接有进液管,进液管经三通接头连接的两侧喷液管下壁面均开有喷液口。

[0009] 按上述技术方案,所述进液管上方均气板水平设置,均气板两侧边缘与筒体焊接,均气板两头由竖向或斜向设置的挡气板封闭使得均气板上方形形成一个气体封闭空间;均气板板面均布有多个均气孔挡气板。

[0010] 按上述技术方案,所述缓冲板斜向或竖向设置,前后两侧边缘焊接在筒体上,缓冲板下部板面均匀布置有多个过流孔。

[0011] 按上述技术方案,低压腔靠浮球阀一侧下方通过螺栓连接定位支脚,所述定位支脚与筒体焊接。

[0012] 按上述技术方案,所述浮球直径为50~150mm,所述阀板宽度为50~150mm,所述阀板与阀框之间形成的节流口开启度根据浮球阀高度在0~15mm之间变化。

[0013] 按上述技术方案,所述出液套管由内管、外套管及封板焊接组成;内管与浮球阀组件出液管装配,且内管壁面上设有止口保证浮球阀组件装配位置,外套管与筒体焊接。

[0014] 按上述技术方案,均气板两端的挡气板上边缘与筒体上壁封闭焊接,下边缘与均气板焊接。

[0015] 一种采用上述闪蒸式经济器的布料方法,其特征在于:液态冷媒首先由进液管经三通接口和喷液管进入到筒体两侧,在筒体两侧流动方向由水平转为垂直,由于发生偏转流速降低;随后在由多孔式的缓冲板均流后流向筒体中部浮球区域,由于浮球不处于冷媒的流动方向上,进入浮球区域的冷媒在浮球位置进入回流状态,该回流状态下的冷媒流动平缓,使浮球所处位置的液位稳定,有效防止液面波动影响浮球阀的开度;同时,闪蒸分离出来的气态冷媒通过设置在经济器上部的均气板实现均流,气态冷媒流速低至0.4~1.0m/s,经过均气板后的气态冷媒经过出气口流出,从而防止经济器出气口带液;高压的液态冷媒则通过浮球阀阀口节流之后进入浮球阀组件低压腔,经出液套管流出。

[0016] 本发明通过合理设计经济器内部结构,有效的降低经济器内液态冷媒的流速及波动。设置在筒体顶部的进液管使进入的冷媒进入到筒体两侧,随后冷媒经由缓冲板均流后流向筒体中部,进入浮球阀区域并在浮球位置进入回流状态,该状态下的冷媒流动平缓,使浮球所处位置的液位稳定,有效防止液面波动影响浮球阀的开度。另外,设置在经济器上部的均气板可以使经过的气态冷媒均匀分布,有效减小通过均气板的气态冷媒流速(低至0.4~1.0m/s),防止经济器出气口带液。经济器的液态冷媒出口设置为套筒式结构,高压的冷媒通过浮球阀阀口节流之后进入浮球阀组件低压腔,经冷媒出液口流出。冷媒出液口设置为套筒式结构可以方便浮球阀组件的装配和维修。在浮球阀组件和液态冷媒出口管之间通过O型环密封,防止冷媒旁通。在液态冷媒出口管的另一侧设置有带法兰的浮球室,法兰拆开之后,可以从浮球室将浮球阀组件整体拔出,对浮球阀进行检修。这种设计均是通过螺栓或者套筒结构连接,因此拆卸非常简单,极大提高维修效率。浮球室的法兰上设置有视液镜,可以方便观察经济器内液位并评估浮球阀的动作是否正常。

## 附图说明

- [0017] 图1为经济器的断面结构示意图。  
[0018] 图2为经济器的俯视图(90度旋转)。  
[0019] 图3为图1中进液管及喷液管示意图。  
[0020] 图4为图1中浮球阀组件的结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明,便于更清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0022] 如图1所示,一种闪蒸式经济器,包括筒体1,所述筒体1两端设有平板,所述筒体1顶部设有出气口2,所述筒体1上部一侧设有进液管3,该进液管3经三通后分开为双侧喷液管4,所述筒体1内部上方设有均气板5,均气板5两侧与筒体焊接,所述均气板5两端分别设有挡气板6,所述均气板5下方为浮球阀组件7,所述浮球阀组件7安装在出液套管8内,有效防止焊接应力对装配影响。所述出液套管8与筒体1焊接,所述浮球阀组件7两侧设有缓冲板9,两缓冲板9对称布置,在筒体1上与所述出液套管8相对的另一侧向筒体1外侧凸出设有浮球室10,所述浮球室10由法兰11密封,所述法兰11上设有视液镜12。

[0023] 上述方案中,结合图2~图4所示,对经济器内冷媒的流动过程说明如下:从一级膨胀阀输(位于经济器外部)送过来的气液混合态冷媒,经由进液管3后分到两端的喷液管4,从喷液管4下方的喷液口13进入经济器内并实现气液分离。其中气态冷媒通过均气板5后从出气口2通往压缩机中间补气口,液态冷媒则落入下方液态冷媒区。液态冷媒通过缓冲板9之后向中部流向浮球阀组件7,并在浮球阀组件阀板14处被节流,进入低压腔15,随后经由出液套管8流向蒸发器。

[0024] 上述方案中,结合图1~图4,对经济器液位调节过程说明如下:当一级膨胀阀供液量增加时,进入进液管3的冷媒量增加,使得经济器内液位升高,带动浮球16位置上升,阀板14开度增加,流过节流口的冷媒量相应增加,直至达到平衡。反之,当一级膨胀阀供液量减少时,浮球16位置下降,阀板14开度减小,流过节流孔冷媒量相应减少,最终达到平衡。

[0025] 进一步地,所述筒体1为水平设置的圆筒状,两端用平板或者法兰密封,其轴向中心面上部一侧开有进液口并设置进液管3。

[0026] 进一步地,上述进液口上焊接有进液管3,进液管3经一个三接头分开为两侧喷液管4,喷液管4下方开有直径为10~30mm的圆孔喷液口13,向下喷液更有利于冷媒的气液分离。

[0027] 进一步地,所述进液管3上方为均气板5,均气板5板面均布有5~20mm均气孔;均气板5两边与筒体焊接,两头有挡气板6封闭;挡气板是不带孔的板,与筒体1上壁封闭连接,如不设置挡气板6直接采用筒体两侧阻挡气流会导致筒体两侧的封板或法兰是需要最后装配困难。

[0028] 进一步地,所述浮球阀组件7位于均气板5正下方,由浮球阀、低压腔15及出液管组成。所述的浮球阀由浮球16、连接杆、阀板14、转轴及阀框组成。所述阀板14为菱形结构,菱形结构阀板可以有效避免高低压差对阀板的影响。所述浮球16直径为50~150mm,所述阀板14宽度为50~150mm,所述阀板14与阀框之间形成的矩形通道即为节流口,根据浮球阀高度,节流口开启度可在0~15mm之间变化。所述浮球阀阀框通过螺钉与低压腔15相连。所述

低压腔15位于浮球阀阀框正上方,冷媒在阀板14处被节流,向上进入低压腔15,经出液管流出。所述出液管与低压腔15焊接,长度为100~300mm,靠前端外缘表面开有两道凹槽,安装O型环用于密封。此外,所述低压腔15靠浮球阀一侧下方通过螺栓连接定位支脚,所述定位支脚与筒体1焊接,可以防止浮球阀组件7松动。

[0029] 进一步地,上述浮球阀组件7与出液套管8装配。所述出液套管8由内管、外套管及封板焊接组成。内管与上述的浮球阀组件7出液管装配,且设有止口保证浮球阀组件装配位置,外套管与上述的筒体1焊接,如图1所示。使用套管结构能有效防止焊接应力的传递,保证内管的尺寸及公差,便于浮球阀组件装配。所述出液套管长度为100~300mm。

[0030] 进一步地,上述浮球阀组件7两侧安装有缓冲板9。所述缓冲板9对称布置,距离为250~400mm,缓冲板9下方与筒体1之间留有弓形缺口用于液态冷媒流动,缓冲板9前后两边缘与筒体1焊接。所述缓冲板9下部板面均布有直径15~30mm的过流孔,设置过流孔是为了使流向浮球阀组件的冷媒流动均匀、流速降低,减少液面波动。

[0031] 进一步地,与上述出液套管8相对的另一面筒体外侧上方,焊接有浮球室10。所述浮球室10为圆筒状结构,直径以能容纳浮球阀组件整体放入为准。经济器装配时,浮球阀组件7整体从浮球室10一侧推入出液套管8,装配完毕后浮球阀刚好位于浮球室10内。由于浮球室10不处于液态冷媒的流动路径上,冷媒在浮球室10内形成回流,速度大大降低且液位平稳,这可以保证浮球在此处不受其他外力或者液位波动的影响。所述浮球室10外侧焊接有法兰11,由法兰盖密封。法兰盖中部开有视液镜孔,用于安装视液镜12,该视液镜12可以在经济器运行时观察浮球动作及经济器内液位变化。

[0032] 本发明专利的优点在于:

[0033] 采用顶部喷液的进液方式,冷媒气液分离更为高效。

[0034] 设置均气板降低气态冷媒通过速度,有效防止带液发生。

[0035] 设置缓冲板降低液态冷媒流动速度,减少液面波动。

[0036] 在冷媒回流区设置浮球室,防止冷媒流动影响浮球动作。

[0037] 出液管采用套管结构,有效防止焊接应力对装配影响。

[0038] 浮球阀组件采用套管式安装,方便拆卸维护。

[0039] 使用浮球阀作为节流部件,控制简单,高效,成本低。

[0040] 本发明用于向用户提供冷水(热水)的双级压缩离心式中央空调主机系统中,此类机组主要由离心双级压缩机,蒸发器,冷凝器,经济器,一级节流机构组成,并形成冷水(热泵)机组回路。

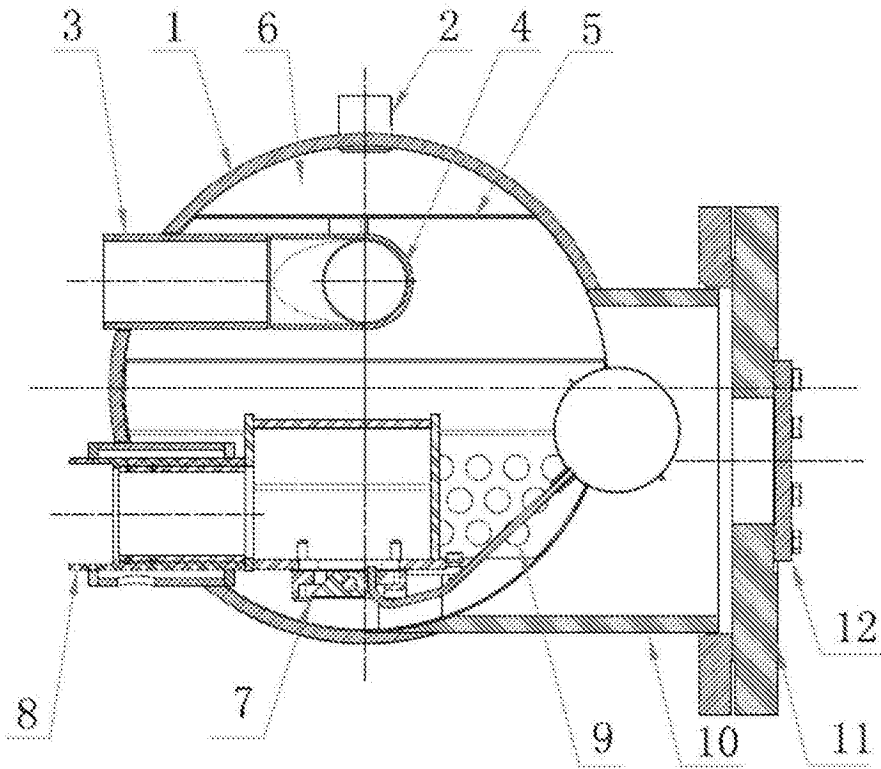


图1

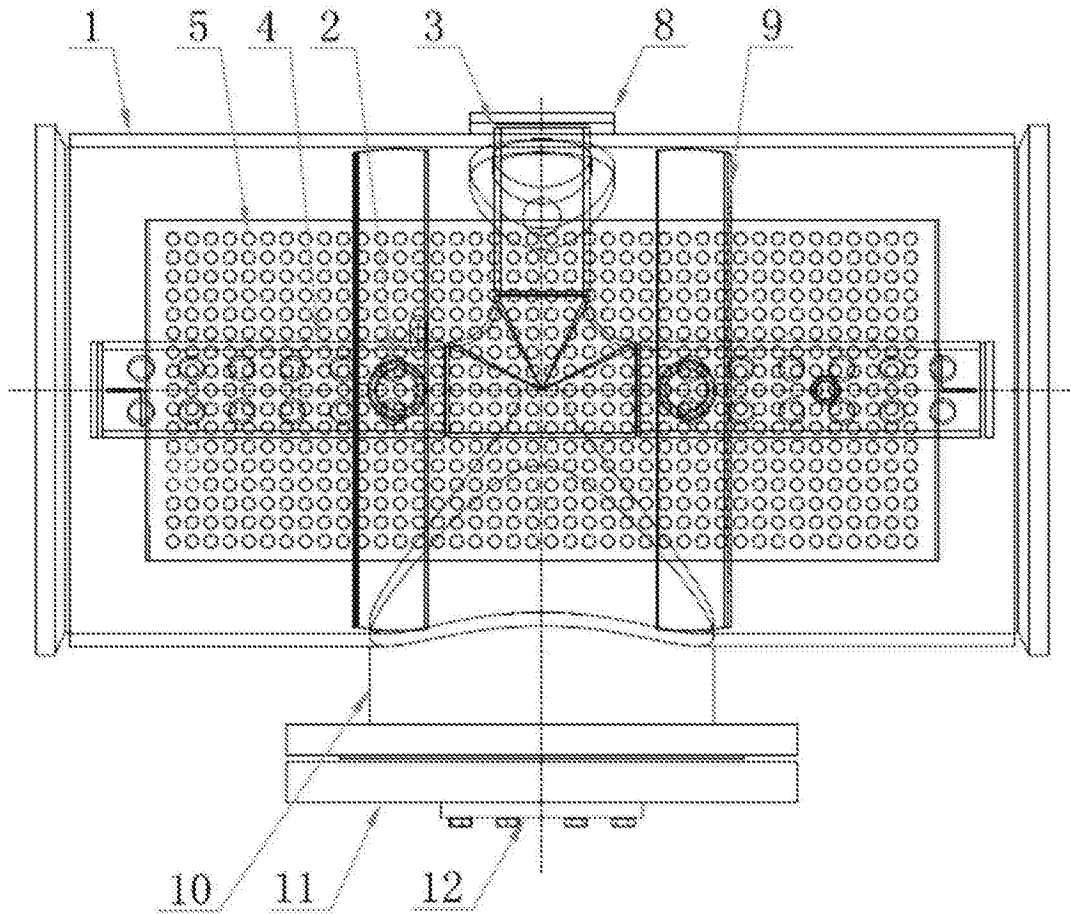


图2

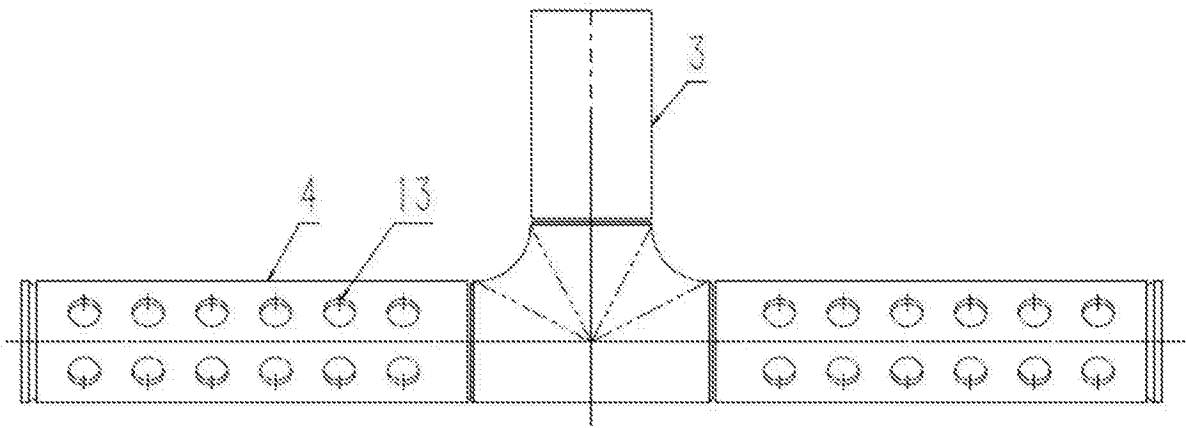


图3



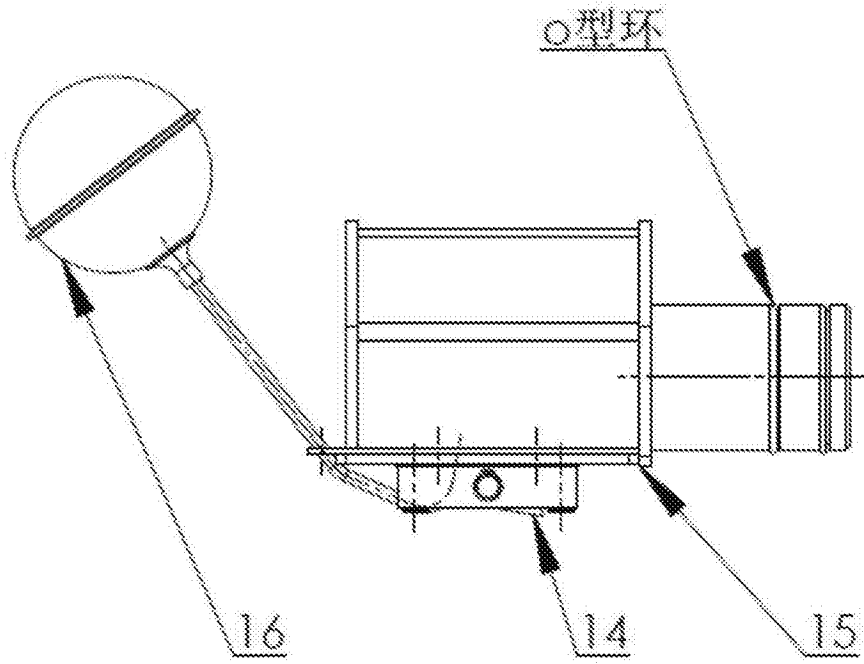


图4