



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108507210 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201710875933.9

(22)申请日 2017.09.25

(71)申请人 约克(无锡)空调冷冻设备有限公司

地址 214028 江苏省无锡市高新技术产业
开发区长江路32号

申请人 江森自控科技公司

(72)发明人 陈其伟 杨胜梅 陈静 喻正祥

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51) Int. Cl.

F25B 1/10(2006.01)

F25B 31/00(2006.01)

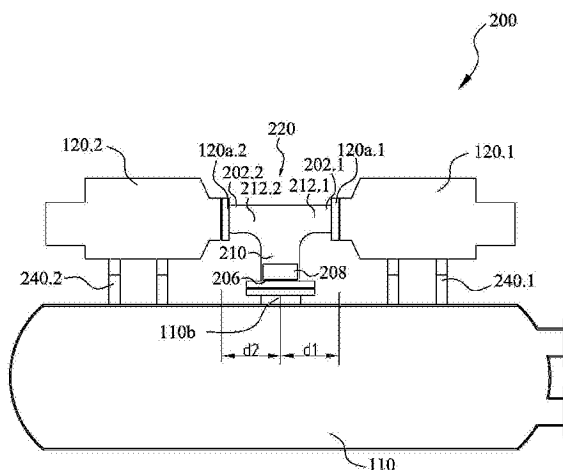
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

双压缩机冷水热泵机组

(57)摘要

本发明提供一种双压缩机冷水热泵机组,双压缩机冷水热泵机组包括:第一压缩机、第二压缩机以及蒸发器。第一压缩机具有第一压缩机入口,第二压缩机具有第二压缩机入口,蒸发器具有蒸发器出口,蒸发器出口与第一压缩机入口和第二压缩机入口流体相连。这种双压缩机冷水热泵机组具有减弱振动、降低噪声、减小吸气压降的效果,同时,其机组内结构布置也更为紧密。



1. 一种双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于, 所述双压缩机冷水热泵机组(200, 200') 包括:

第一压缩机(120.1), 所述第一压缩机(120.1) 具有第一压缩机入口(120a.1);

第二压缩机(120.2), 所述第二压缩机(120.2) 具有第二压缩机入口(120a.2);

蒸发器(110), 所述蒸发器(110) 具有蒸发器出口(110b);

所述蒸发器出口(110b) 与所述第一压缩机入口(120a.1) 和第二压缩机入口(120a.2) 流体相连, 以使所述双压缩机冷水热泵机组(200, 200') 结构更为紧凑。

2. 如权利要求1所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于还包括:

连接管(220, 220'), 所述连接管(220, 220') 用于将所述蒸发器出口(110b) 流体相连接到所述第一压缩机入口(120a.1) 和第二压缩机入口(120a.2), 所述连接管(220, 220') 具有主管(210)、第一支管(212.1) 和第二支管(212.2), 所述主管(210) 与所述第一支管(212.1) 和所述第二支管(212.2) 流体相连, 所述主管(210) 具有连接管入口(206), 所述第一支管(212.1) 具有第一连接管出口(202.1), 所述第二支管(212.2) 具有第二连接管出口(202.2);

其中所述连接管入口(206) 与所述蒸发器(110) 的所述蒸发器出口(110b) 流体相连, 所述第一连接管出口(202.1) 与所述第一压缩机(120.1) 的所述第一压缩机入口(120a.1) 流体相连, 所述第二连接管出口(202.2) 与所述第二压缩机(120.2) 的所述第二压缩机入口(120a.2) 流体相连, 以使得所述蒸发器(110) 中的流体通过所述连接管(220, 220') 流入所述第一压缩机(120.1) 与所述第二压缩机(120.2)。

3. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 的所述主管(210) 与所述第一连接管出口(202.1) 和所述第二连接管出口(202.2) 的距离被配置为能够减弱所述第一压缩机(120.1) 与所述第二压缩机(120.2) 产生的脉动能量。

4. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 的所述主管(210) 的横截面面积不小于所述第一支管(212.1) 和所述第二支管(212.2) 的横截面面积之和, 以使得所述连接管(220, 220') 内的流体流速更稳定, 压降更低。

5. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 的所述连接管入口(206) 与所述蒸发器(110) 的所述蒸发器出口(110b) 通过法兰流体相连, 所述第一连接管出口(202.1) 与所述第一压缩机(120.1) 的所述第一压缩机入口(120a.1) 通过法兰流体相连, 所述第二连接管出口(202.2) 与所述第二压缩机(120.2) 的所述第二压缩机入口(120a.2) 通过法兰流体相连。

6. 如权利要求5所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 可以与所述法兰铸造或锻造为一体。

7. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 的所述所述主管(210) 内设有消音器(208), 用于降低噪声。

8. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220, 220') 为T型三通管(320)。

9. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200, 200'), 其特征在于:

所述连接管(220,220')为Y型三通管(320')。

10. 如权利要求2所述的双压缩机冷水热泵机组(200,200'),其特征在于:
所述连接管(220,220')为铸造而成、锻造而成或者多管段焊接而成。

双压缩机冷水热泵机组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷水热泵机组,特别涉及一种双压缩机冷水热泵机组。

背景技术

[0002] 传统的双压缩机冷水热泵空调系统包含压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器四大部件,压缩机对制冷剂进行压缩使其循环流动,通过换热和节流使制冷剂的状态变化而完成制冷循环或制热循环。具体地,传统的双压缩机冷水热泵机组通常包括两个压缩机和一个蒸发器,蒸发器上设置两个出口,分别连接至每个压缩机相应的入口。然而,对于双压缩机冷水机组来说,多个蒸发器出口与多个压缩机入口分别连接的方式从制造和运行效率的角度考虑都不够理想。

发明内容

[0003] 本申请的发明人发现,现有的双压缩机冷水热泵机组具有制造成本高、吸气压降高、机组结构不紧凑等缺点。此外,多个连接管还可能互相干扰,产生噪音。

[0004] 因此,本发明的目的是提供一种新的双压缩机冷水热泵机组,在减弱振动、降低噪声、减小吸气压降的同时,也使机组内结构布置更为紧凑。

[0005] 本发明的示范性实施例可以解决至少一些上述问题。例如,根据本发明的第一方面,本发明提供一种双压缩机冷水热泵机组,其包括:第一压缩机,所述第一压缩机具有第一压缩机入口;第二压缩机,所述第二压缩机具有第二压缩机入口;蒸发器,所述蒸发器具有蒸发器出口;所述蒸发器出口与所述第一压缩机入口和第二压缩机入口流体相连,以使所述双压缩机冷水热泵机组结构更为紧凑。

[0006] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,还包括:连接管,所述连接管用于将所述蒸发器出口流体相连到所述第一压缩机入口和第二压缩机入口,所述连接管具有主管、第一支管和第二支管,所述主管与所述第一支管和所述第二支管流体相连,所述主管具有连接管入口,所述第一支管具有第一连接管出口,所述第二支管具有第二连接管出口;

[0007] 其中所述连接管入口与所述蒸发器的所述蒸发器出口流体相连,所述第一连接管出口与所述第一压缩机的所述第一压缩机入口流体相连,所述第二连接管出口与所述第二压缩机的所述第二压缩机入口流体相连,以使得所述蒸发器中的流体通过所述连接管流入所述第一压缩机与所述第二压缩机。

[0008] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管的所述主管与所述第一连接管出口和所述第二连接管出口的距离被配置为能够减弱所述第一压缩机与所述第二压缩机产生的脉动能量。

[0009] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管的所述主管的横截面积等于所述第一支管和所述第二支管的横截面积之和,以使得所述连接管内的流体流速更稳定。

[0010] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管的所述连接管入口与

所述蒸发器的所述蒸发器出口通过法兰流体相连,所述第一连接管出口与所述第一压缩机的所述第一压缩机入口通过法兰流体相连,所述第二连接管出口与所述第二压缩机的所述第二压缩机入口通过法兰流体相连。

[0011] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管可以与所述法兰铸造或锻造为一体。

[0012] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管的所述所述主管内设有消音器,用于降低噪声。

[0013] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管为T型三通管。

[0014] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管为Y型三通管。

[0015] 根据本发明提供的双压缩机冷水热泵机组,其中所述连接管为铸造而成、锻造而成或者多管段焊接而成。

[0016] 本发明通过考虑下面的具体实施方式、附图和权利要求,本发明的其它的特征、优点和实施例可以被阐述或变得显而易见。此外,应当理解,上述发明内容和下面的具体实施方式均为示例性的,并且旨在提供进一步的解释,而不限制要求保护的本发明的范围。然而,具体实施方式和具体实例仅指示本发明的优选实施例。对于本领域的技术人员来说,在本发明的精神和范围内的各种变化和修改将通过该具体实施方式变得显而易见。

附图说明

[0017] 本发明这些和其它特征和优点可通过参照附图阅读以下详细说明得到更好地理解,在整个附图中,相同的附图标记表示相同的部件,其中:

[0018] 图1示出了根据本发明的双压缩机冷水热泵系统100的结构示意图;

[0019] 图2A示出了根据本发明一个实施例的压缩机和蒸发器的连接结构示意图;

[0020] 图2B示出了根据本发明另一个实施例的压缩机和蒸发器的连接结构示意图。

[0021] 实施方式

[0022] 下面将参考构成本说明书一部分的附图对本发明的各种具体实施方式进行描述。应该理解的是,虽然在本发明中使用表示方向的术语,诸如“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”、等方向或方位性的描述本发明的各种示例结构部分和元件,但是在此使用这些术语只是为了方便说明的目的,基于附图中显示的示例方位而确定的。由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置,所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视为限制。在以下的附图中,同样的零部件使用同样的附图号,相似的零部件使用相似的附图号,以避免重复描述。

[0023] 图1示出了根据本发明的双压缩机冷水热泵系统100。如图1所示,双压缩机冷水热泵系统100主要包括蒸发器110、压缩机120.1,120.2、冷凝器130和节流装置140,它们通过管路连接成一个封闭的系统,并在系统中充注有制冷剂。如图1所示,蒸发器110包括入口110a和出口110b,压缩机120.1包括入口120a.1和出口120b.1,压缩机120.2包括入口120a.2和出口120b.2,冷凝器130包括入口130a.1,130a.2和出口130b,节流装置140包括入口140a和出口140b。这些部件以如下方式由管道连接:压缩机120.1,120.2的出口120b.1,120b.2分别连接至冷凝器130的入口130a.1,130a.2,冷凝器130的出口130b连接至节流装置140的入口140a,节流装置140的出口140b通过连接管220连接至蒸发器110的入口110a,

且蒸发器110的出口110b连接至压缩机120.1,120.2的入口120a.1,120a.2。需要说明的是,蒸发器110是通过一个出口110b与压缩机120.1,120.2流体连通的。

[0024] 由于空调系统制冷时制冷剂的状态变化情况与制热时制冷剂的状态变化情况相似,下面以空调系统制冷时制冷剂的状态变化情况为例,简单介绍制冷剂在空调系统中的状态变化情况。如图1所示,在制冷过程中,制冷剂被压缩机120.1,120.2压缩为高温高压制冷剂;压缩机120.1,120.2排出的高温高压制冷剂气体在冷凝器130内与环境介质(图1中进入冷凝器130和从冷凝器130出来的箭头表示环境介质如冷却水的走向)进行热交换,释放出热量被液化而凝结;凝结后的制冷剂液体流入节流装置140,节流装置140将由冷凝器130来的液体制冷剂节流,使其压力降低;低压制冷剂在蒸发器110内与被冷却对象(图1中进入蒸发器110的箭头和从蒸发器110的出来的箭头表示被冷却对象如冷冻水的走向)发生热交换,吸收被冷却对象的热量被汽化而蒸发;蒸发后的制冷剂气体再次进入压缩机120.1,120.2。如此周而复始,产生连续制冷效应。

[0025] 图2A示出了根据本发明一个实施例的压缩机和蒸发器的连接结构示意图,用以描述图1中双压缩机冷水热泵机组的压缩机120.1,120.2和蒸发器110的具体连接结构。如图2A所示,压缩机120.1,120.2通过基座240.1,240.2被分别布置在蒸发器110上,蒸发器110具有出口110b,压缩机120.1具有入口120a.1,压缩机120.2具有入口120a.2。连接管220被布置在蒸发器110上与压缩机120.1和压缩机120.2之间,使蒸发器出口110b与压缩机120.1的入口120a.1和压缩机120.2的入口120a.2流体连通。

[0026] 具体地,连接管220包括主管210、第一支管212.1和第二支管212.2。主管210与第一支管212.1和第二支管212.2流体连接。主管210具有连接管入口206,第一支管212.1具有第一连接管出口202.1,第二支管212.2具有第二连接管出口202.2。连接管入口206与蒸发器出口110b流体相连,第一连接管出口202.1与压缩机120.1的入口120a.1流体相连,第二连接管出口202.2与压缩机120.2的入口120a.2流体相连,以使得蒸发器110中的制冷剂能够从蒸发器出口110b流出,通过主管210后分别流入第一支管212.1和第二支管212.2,形成两股制冷剂分别流入压缩机120.1和压缩机120.2。也就是说,两台压缩机120.1,120.2共用一根主管210与蒸发器110流体相连。

[0027] 第一支管212.1的截面积与压缩机120.1的流量和管道内制冷剂的流速匹配,第二支管212.2的截面积与压缩机120.2的流量和管道内制冷剂的流速匹配。主管210的截面积应不小于第一支管212.1的截面积与第二支管212.2的截面积之和,以使得从主管210流入第一支管212.1和第二支管212.2的流体的流速更稳定。由于主管210的截面积大于第一支管212.1的截面积和第二支管212.2的截面积,因此在制冷剂流量相同的情况下,制冷剂在主管中受到的沿程阻力更小,因此可以使吸气压降减小。作为一个实施例,第一支管212.1、第二支管212.2和主管210的截面积可以由流速流阻法计算得出。

[0028] 为了更方便地使蒸发器110和压缩机120.1,120.2相连接,第一支管212.1和第二支管212.2可以被设计为当压缩机120.1,120.2安装在蒸发器110上时,第一支管212.1的长度方向和第二支管212.2的长度方向与蒸发器110的长度方向大致平行,主管210可以被设计为当压缩机120.1,120.2安装在蒸发器110上时,主管210的长度方向与蒸发器110的长度方向相垂直。

[0029] 本申请的发明人发现,在传统空调系统中,由于两个压缩机连接至蒸发器的不同

位置,两个压缩机的运行会对入口管造成脉动冲击,从而使管道发生振动,导致噪声。而在本发明中,连接管220能够很好地解决该问题。具体地说,可以设置连接管220,以使得第一连接管出口202.1边缘与主管210的轴线之间的距离 d_1 和第二连接管出口202.2的边缘与主管210的轴线之间的距离 d_2 与两个压缩机的运行参数匹配。作为一个示例,第一连接管出口202.1边缘与主管210的轴线之间的距离 d_1 和第二连接管出口202.2边缘与主管210的轴线之间的距离 d_2 根据压缩机120.1和压缩机120.2运行时相差的相位计算得出,以使得压缩机120.1与压缩机120.2产生的脉动能量在连接管220处至少部分地被抵消而减弱,从而达到减弱振动与降低噪声的效果。此外,为了进一步降低噪声和衰减蒸发器110与压缩机120.1,120.2之间的压力脉冲传递,还可以在主管210中加设消声器208。连接管220可以通过整体铸造、锻造或多根管道焊接而成。类似地,消声器208也可以被集成在主管210中,或通过焊接等方式连接在主管210中。

[0030] 从图2A中还可以看出,连接管220具有大致上左右对称的结构,这样的结构配置在安装双压缩机冷水热泵机组200的过程中是特别有利的。由于连接管220体积较大,因此安装过程一般采用吊装形式,连接管220的大致对称结构能够使吊装更加平稳,从而减小吊装难度。其次,由于压缩机120.1和压缩机120.2共用连接管220,能够使压缩机120.1和压缩机120.2布置得更加紧密。优选地,连接管220被配置为使得安装后压缩机120.1和压缩机120.2连接后的总长度小于蒸发器110的长度,使得压缩机120.1和压缩机120.2能够被安装在蒸发器110上,而压缩机120.1和压缩机120.2不凸出蒸发器110两端,从而保护压缩机120.1和压缩机120.2免于外界碰撞。

[0031] 依然如图2A中所示出的,连接管入口206与蒸发器出口110b、第一连接管出口202.1与压缩机120.1的入口120a.1以及第二连接管出口202.2与压缩机120.2的入口120a.2均可以使用法兰连接。作为一个实施例,法兰还可以与连接管220入口206、第一连接管出口202.1和第二连接管出口202.2铸造或锻造为一体。连接管220可以被配置为如图2A中的T型三通,即第一支管212.1和第二支管212.2与主管210呈T型结构。作为另一个实施例,连接管220还可以被配置为如图2B中的Y型三通。

[0032] 图2B示出了根据本发明另一个实施例的压缩机和蒸发器的连接结构示意图。除连接管220'的设置与图2A中的连接管220不同以外其他部件设置均与图2A相同,此处不再赘述。具体地,连接管220'可以被配置为如图2B中的Y型三通,即第一支管212.1'和第二支管212.2'与主管210呈Y型结构。与图2A中所示的T型三通相比,图2B中示出的Y型三通具有节省铸造原材料、优化管道内部流道的优点。此外,需要说明的是,不论连接管220采用T型三通或Y型三通或别的形式,都能具有很好的导流性能,以使制冷剂流过连接管220所受到的局部阻力更小,从而削弱流动局部阻力损失,使吸气压降减小。

[0033] 尽管本文中仅对本发明的一些特征进行了图示和描述,但是对本领域技术人员来说可以进行多种改进和变化。因此应该理解,所附的权利要求旨在覆盖所有落入本发明实质精神范围内的上述改进和变化。

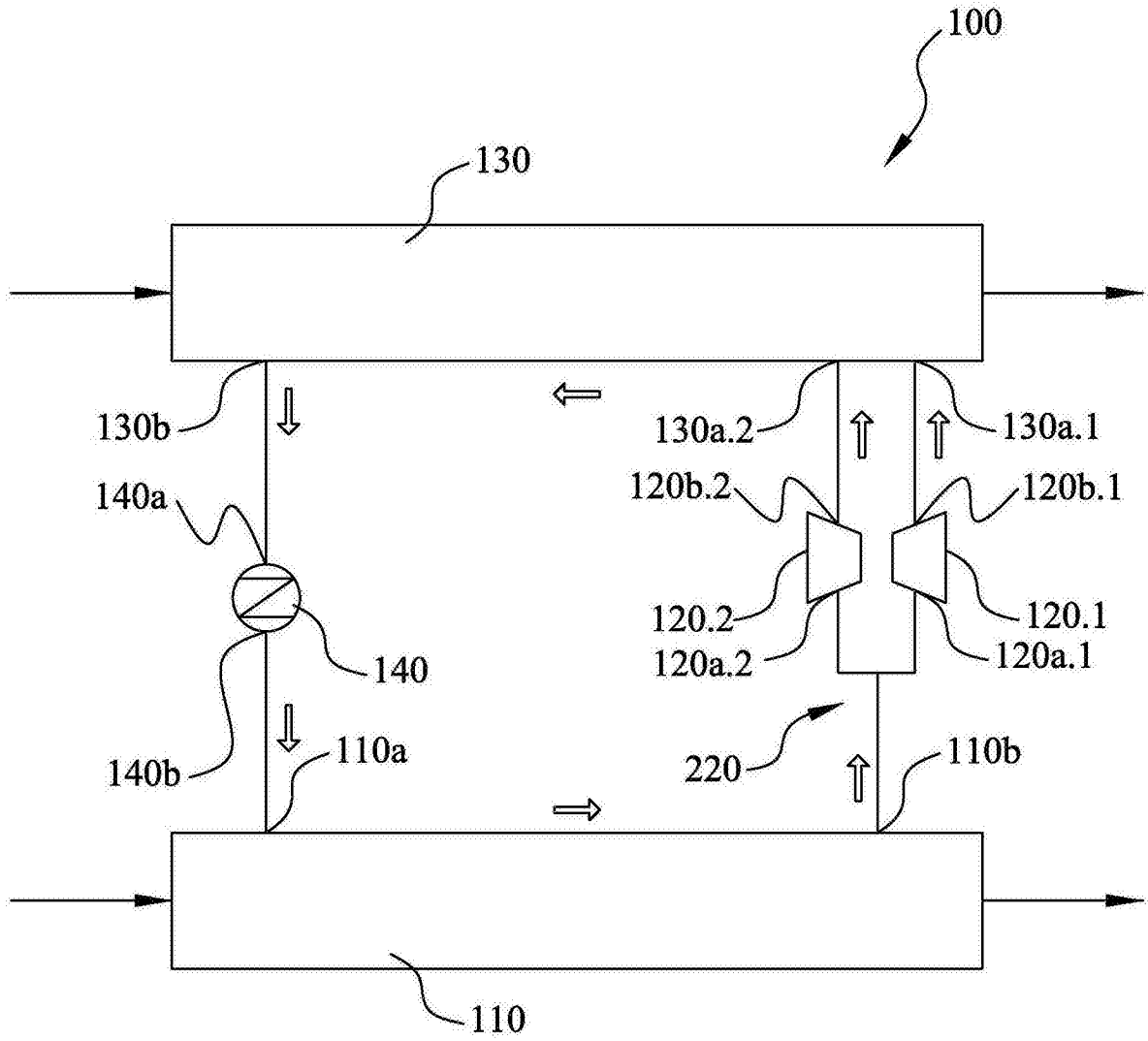


图1

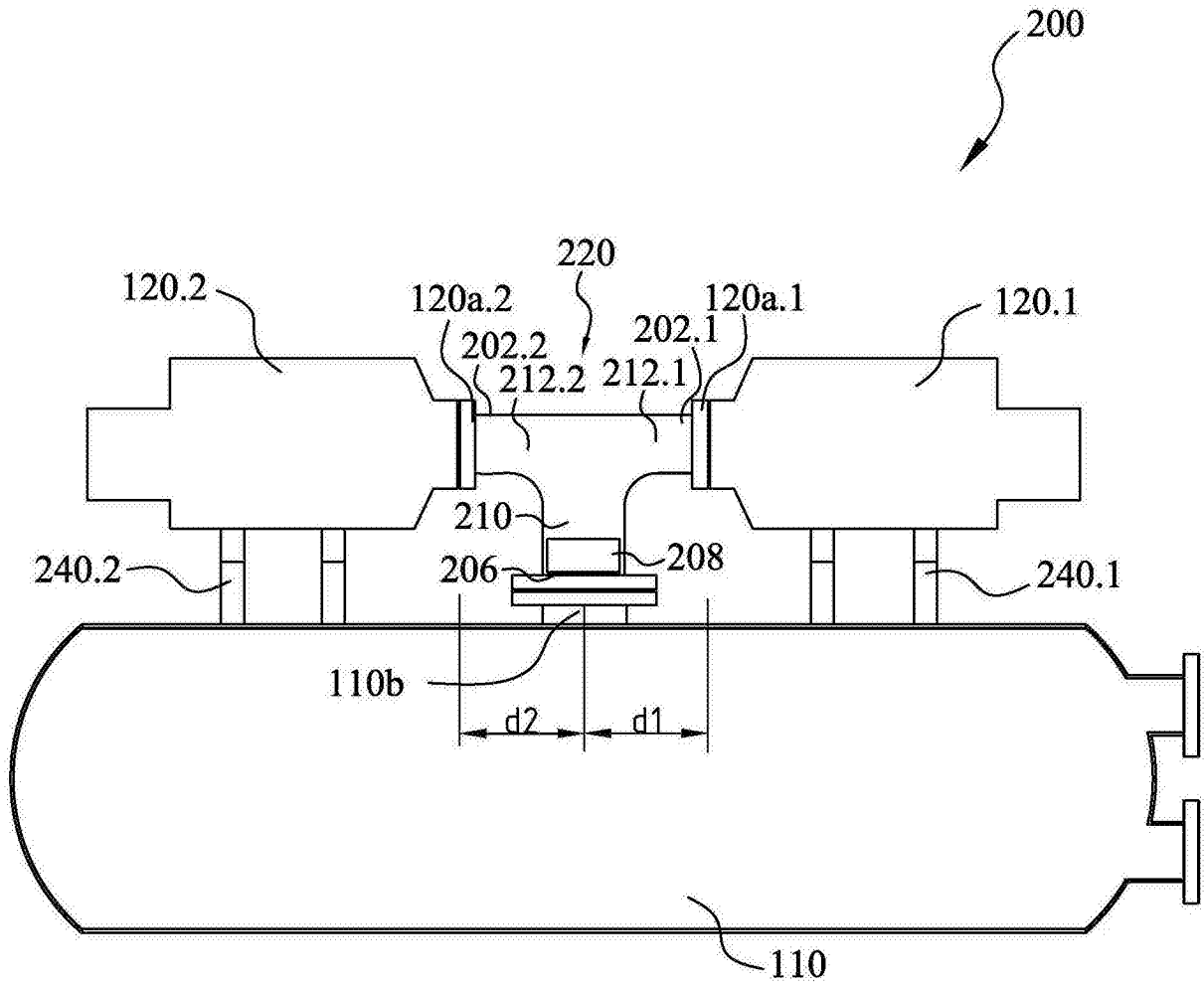


图2A

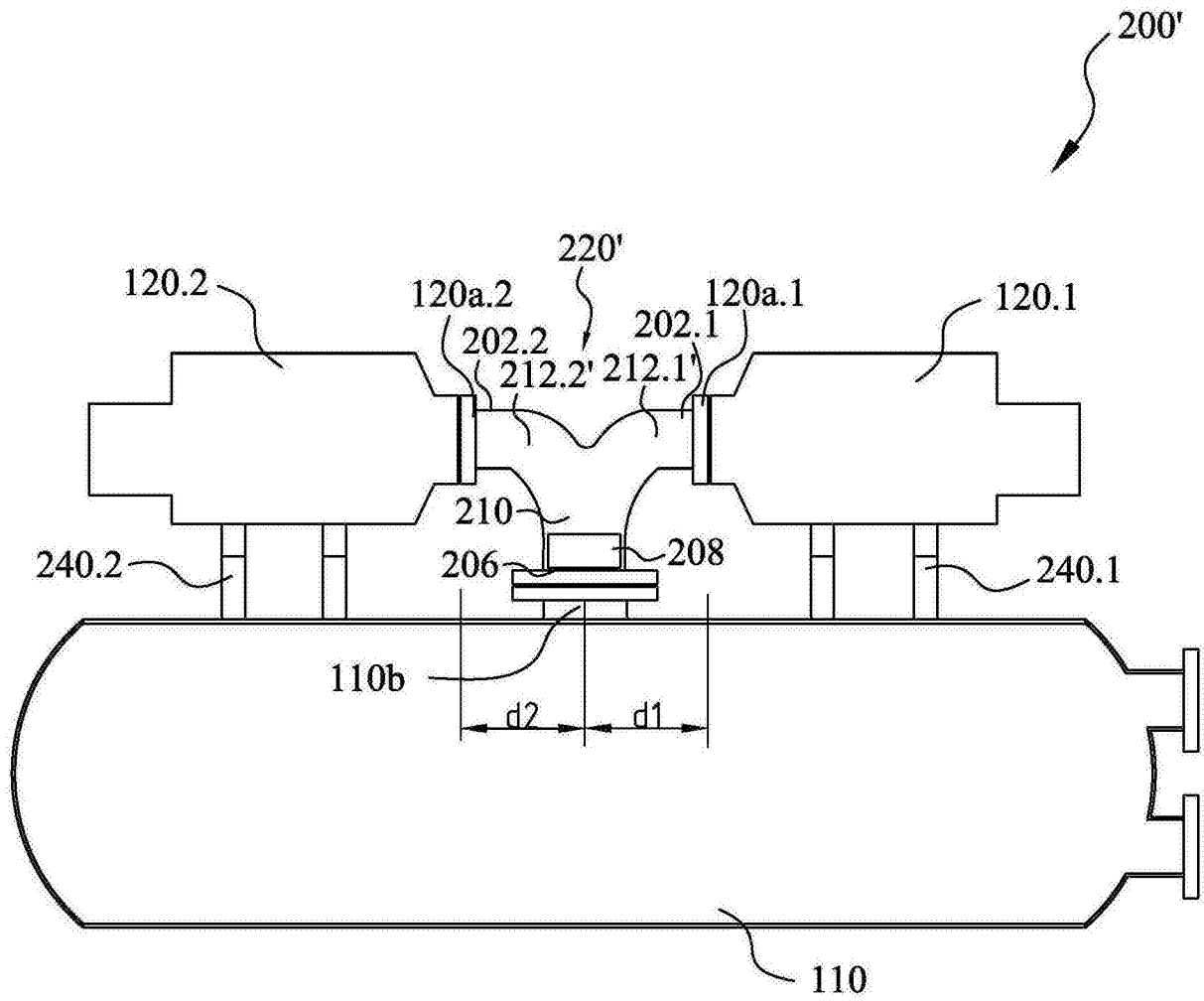


图2B