

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04F 5/20 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820237561.3

[45] 授权公告日 2009年10月14日

[11] 授权公告号 CN 201326587Y

[22] 申请日 2008.12.25

[21] 申请号 200820237561.3

[73] 专利权人 无锡四方电炉有限公司

地址 214233 江苏省宜兴市张渚镇善卷村

[72] 发明人 陈江 胡俊

[74] 专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所
代理人 蔡凤苞

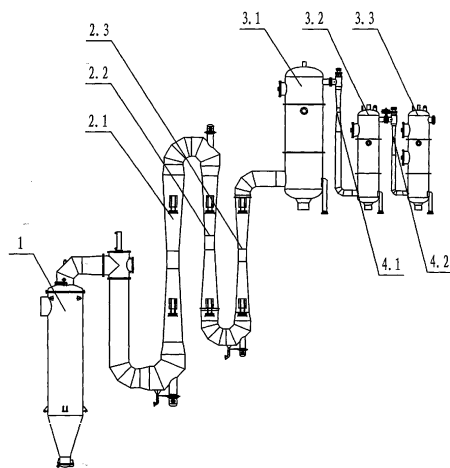
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

冶炼用抽真空装置

[57] 摘要

本实用新型是对高温系统抽真空装置的改进，其特征是蒸汽喷射真空泵，连接喷嘴的蒸汽管与喷嘴同向，其进口端有蒸汽稳压室，气体混合室呈弯管结构；冷却除尘器为上方水冷却管、下方旋风叶片组成的旋风式冷却除尘器；级间冷凝器由上方喷淋装置、下方气流分散装置组成。较现有技术具有：不易产生内漏，喷嘴进汽稳定，不易受进入蒸汽压力波动影响，以及抽吸阻力小，真空度不易反弹更加稳定；预抽真空时间短，极限真空度高，能耗低。



1、冶炼用抽真空装置，包括依次串联组合的蒸汽喷射真空泵，冷却除尘器，级间冷凝器，其特征在于所说蒸汽喷射真空泵，连接喷嘴的蒸汽管与喷嘴同向，其进口端有蒸汽稳压室，气体混合室呈弯管结构；所说冷却除尘器为上方水冷却管、下方旋风叶片组成的旋风式冷却除尘器；所说级间冷凝器由上方喷淋装置、下方气流分散装置组成。

2、根据权利要求1所述冶炼用抽真空装置，其特征在于蒸汽喷射真空泵体扩压管两端收缩角为 $5-10^{\circ}$ 。

3、根据权利要求1或2所述冶炼用抽真空装置，其特征在于蒸汽喷射真空泵弯管气体混合室呈 $45-90$ 度弯曲。

4、根据权利要求1所述冶炼用抽真空装置，其特征在于级间冷凝器喷淋装置为二级散水弧形板。

5、根据权利要求1或4所述冶炼用抽真空装置，其特征在于级间冷凝器的气流分散装置，为三级相间的扰流锥形板、扰流弧形板和扰流锥形板组成。

冶炼用抽真空装置

技术领域

实用新型是对高温系统抽真空装置的改进，特别涉及一种冶炼用抽真空装置。

背景技术

在真空冶炼中，常采用串联组合的蒸汽喷射真空泵、粗一精两级除尘器、级间冷凝器三部分组成抽真空装置，上述抽真空装置存在不足有：

水蒸汽喷射真空泵（图2），蒸汽入口管5横向进入，与轴向设置的拉瓦尔喷嘴为法兰连接，这样在连接处易产生内漏，严重的会影响真空泵的性能；此外，蒸汽直接进入，蒸汽进入时压力波动大，会造成真空度不稳定。其次，气体混合室6为圆筒结构，造成被抽气体吸入时阻力大；再就是，现有喷射泵的泵体扩压管收缩角较大，通常在 $10-15^\circ$ ，在喷射过程中易产生真空度反弹，影响抽真空效率。

粗一精两级除尘器（图4），采用冷却除尘器9和除尘过滤器12串联组合。被抽气体先经冷却除尘器9内的冷却管10热交换冷却和碰撞除尘，再通过除尘过滤器12内不锈钢丝网11过滤除尘。此粗一精两级除尘器为二级串联，特别是后级过滤除尘，造成流体阻力大，不仅延长了预抽真空时间，而且相对增加了能耗，抽气阻力大，还会造成极限真空度低。

级间冷凝器，冷却水通过集水室上部喷嘴喷淋，与蒸汽热交换，气—液接触面积小，冷却效果差；并且喷嘴容易堵塞。

因此仍有值得改进的地方。

实用新型内容

实用新型目的在于克服上述已有技术的不足，提供一种预抽真空时间短，极限真空度高，真空度稳定，能耗低的冶炼用抽真空装置。

实用新型目的实现，主要是对蒸汽喷射真空泵、粗一精两级除尘器和级间冷凝器进行改进，从而克服现有技术的不足，实现实用新型目的。具体说，实用新型冶炼用抽真空装置，包括依次串联组合的蒸汽喷射真空泵，冷却除尘器，级间冷凝器，其特征在于所说蒸汽喷射真空泵，连接喷嘴的蒸汽管与喷嘴同向，其进口端有蒸汽稳压室，气体混合室呈弯管结构；所说冷却除尘器为上方水冷却管、下方旋风叶片组成的旋风式冷却除尘器；所说级间冷凝器由上方喷淋装置、下方气流分散装置组成。

实用新型所说

蒸汽喷射真空泵泵体扩压管，与现有技术蒸汽喷射真空泵结构相同，有渐缩锥形管段、喉口、渐扩锥形管段构成。

气体混合室，与现有技术相同，作用是使有压力差的气体混合，产生抽吸作用，其弯曲角度较好为45—90度，试验表明此角度有更小的抽气阻力。

为有效减小真空度反弹，一种更好为将泵体扩压管段两端收缩角减小，由原来的10-15°，减小为5-10°，小的收缩角有效减小了真空度反弹，从而使被抽气体的真空度更加稳定。

旋风式冷却除尘器，通过上方水冷却管、下方旋风叶片组合一体结构，以及采用旋风叶片产生离心分离除尘，不仅分离粒径更小，可以分离50微米以上粉尘，分离效果提高，因此可以将原粗—精两级除尘变为一级除尘。从而大大减小了抽吸阻力，缩短了预抽真空时间，提高了极限真空度，降低了能耗。

级间冷凝器上方喷淋装置，主要起喷水作用，以增大气液接触面积，提高冷却效果。可以是一或多级散水弧形板，还可以是一或多级喷淋喷雾装置如喷头；下方气流分散装置，同样是为增大热交换气流接触面积，可以采用一或多级锥和/或弧形扰流板，让气—液充分接触、混合，也可以采用一或多级旋流隙板，以增加气—液接触面积，还可以采用技术人员知晓的其他气体散流装置。

实用新型冶炼用抽真空装置，由于采用上述结构，较现有技术具有：不易产生内漏，喷嘴进汽稳定，不易受进入蒸汽压力波动影响，以及抽吸阻力小，真空度不易反弹更加稳定；预抽真空时间短，极限真空度高，能耗低。

以下结合一个具体实施例，示例性说明及帮助进一步理解实用新型，但实施例具体细节仅是为了说明实用新型，并不代表实用新型构思下全部技术方案，因此不应理解为对实用新型总的技术方案限定，一些在技术人员看来，不偏离实用新型构思的非实质性改动，例如以具有相同或相似技术效果的技术特征简单改变或替换，均属实用新型保护范围。

附图说明

图1为实用新型冶炼用抽真空装置系统结构示意图。

图2为现有技术蒸汽喷射真空泵结构示意图。

图3为实用新型蒸汽喷射真空泵结构示意图。

图4 现有技术粗一精两级除尘器结构示意图。

图5 为实用新型旋风式冷却除尘器结构示意图。

图6 为实用新型级间冷凝器结构示意图。

具体实施方式

实施例：参见附图，实用新型冶炼用抽真空装置，包括依次串联的旋风式冷却除尘器1，蒸汽喷射真空泵2.1、2.2、2.3，级间冷凝器3.1、3.2、3.3组合，级间冷凝器间有辅助蒸汽喷射真空泵4.1和4.2（图1）。抽真空过程中，来自精炼炉高温含尘气体，经辅助蒸汽喷射真空泵4将级间冷凝器3抽成低真空，以降低主蒸汽喷射泵2的抽气负荷；被抽混合气体在串联的蒸汽喷射真空泵2和4的共同作用下，通过旋风式冷却除尘器1旋风分离、冷却，实现将被抽混合气体中的粉尘分离，以及对被抽混合气体进行降温。然后在级间冷凝器3的作用下，将混合物中的可凝性蒸汽部分凝结排除，以减少下级蒸汽喷射真空泵的负荷，最终在抽真空系统的作用下完成抽真空。

蒸汽喷射真空泵2（图3），包括两端收缩角为 8° 的泵体扩压管7，上部90度弯曲的弯管气体混合室6，泵体扩压管上方纵向设置、有焊接连接管5的拉瓦尔喷嘴，进口端有蒸汽稳压室8，外与蒸汽管道连接。

旋风式冷却除尘器1（图5），有上下开口的筒体13，内置水冷却管10，冷却管下部有固定式旋风叶片14组成。被抽混合气体由进口15进入，经热交换水冷却管10冷却，并由底部旋风叶片14产生的离心作用，将烟气中的粉尘分离，粉尘下落由出口17排出，处理后烟气由出口16排出进入后级处理。

级间冷凝器3（图6），由中空筒体18，内自上而下相间设置的二级散水弧形板19、20，三级相间的扰流锥形板21，扰流弧形板22和扰流锥形板23组成。高温蒸汽由进口24进入，通过三级相间设置的扰流锥形板23、扰流弧形板22、扰流锥形板21作用，与来自上部上下设置的二级散水弧形板19、20喷淋液充分接触、混合冷却，冷却后气体由上部出口25排出。

对于本领域技术人员来说，在实用新型构思及实施例启示下，能够从本专利公开内容及常识直接导出或联想到的一些变形，或现有技术中常用公知技术的替代，以及特征间的相互不同组合，例如组合级数的变化，各装置内部结构的非实质性改变，例如冷凝器中散水弧形板可以采用喷淋喷雾头，气流扩散装置还可以采用其他结构形式等等，都能实现与上述实施例基本相同功能和效果，不再一一举例展开细说，均属于本专利保护范围。

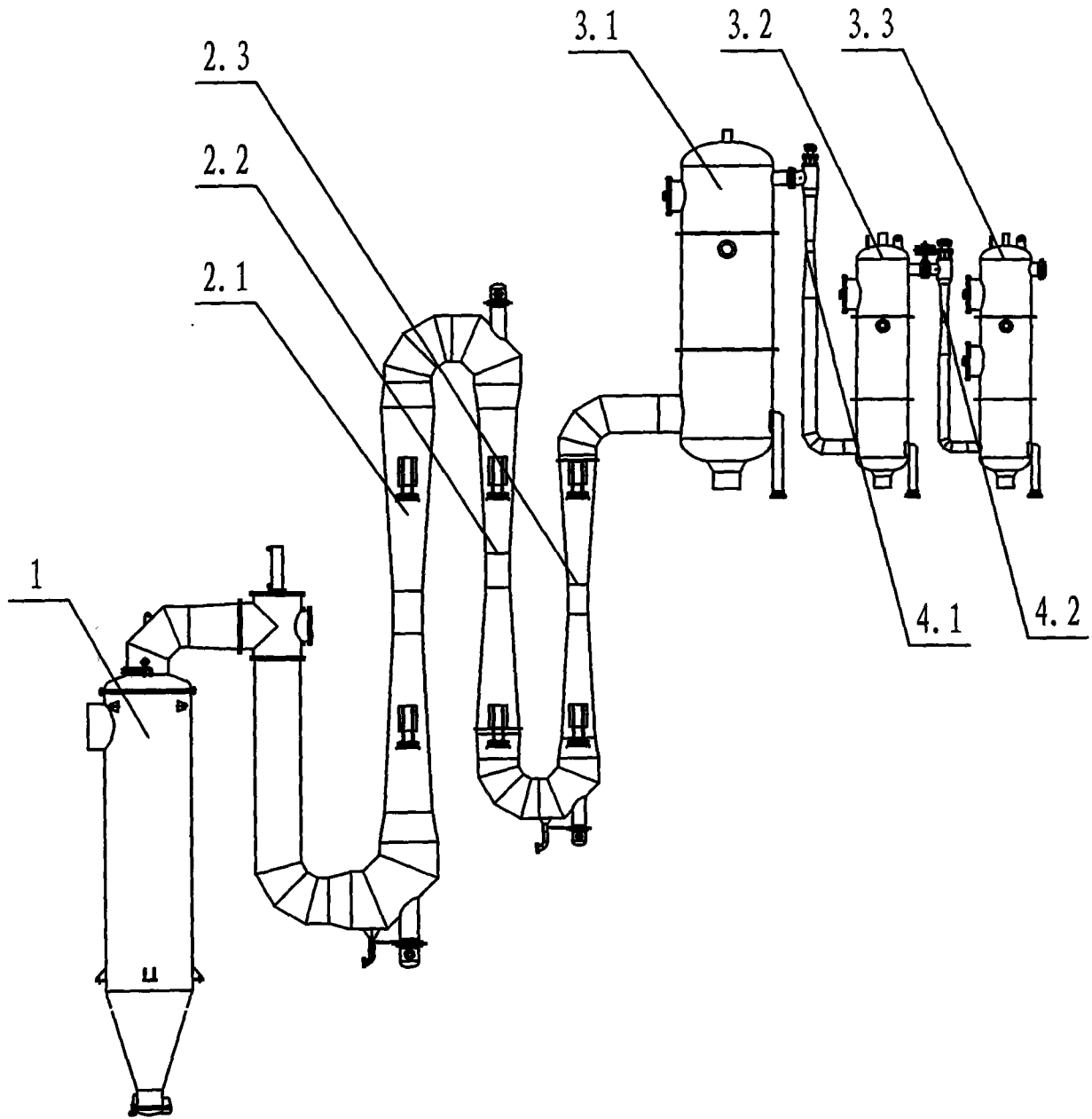


图1

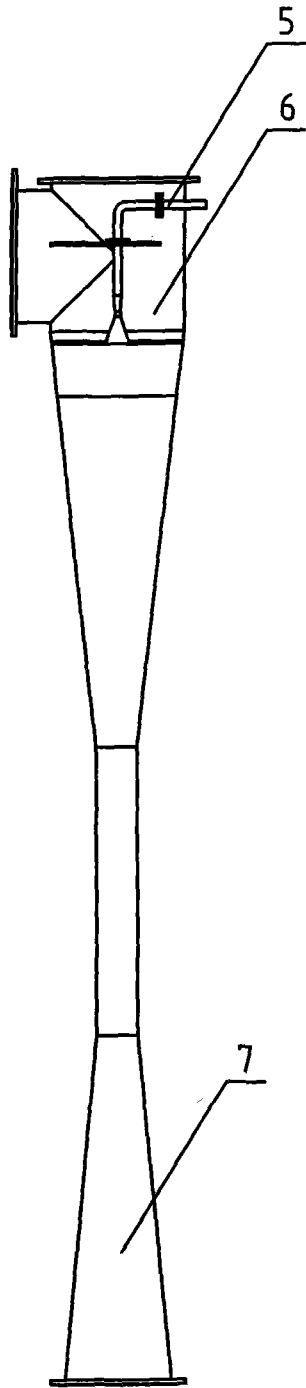


图2

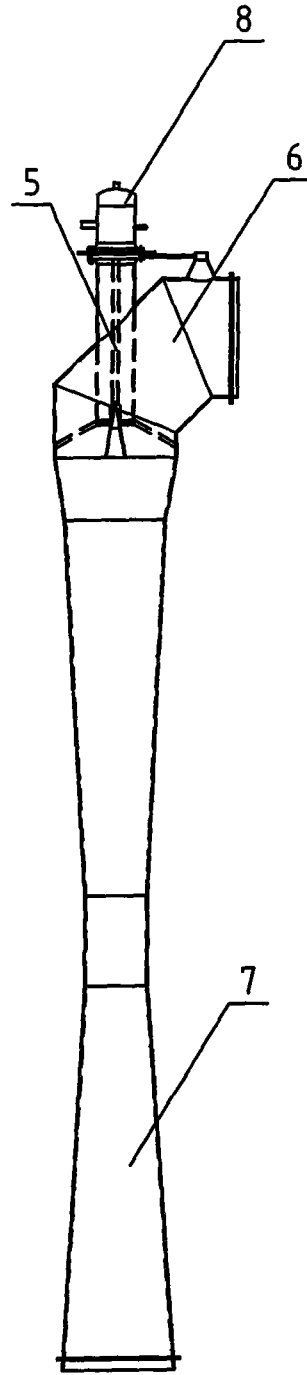


图3

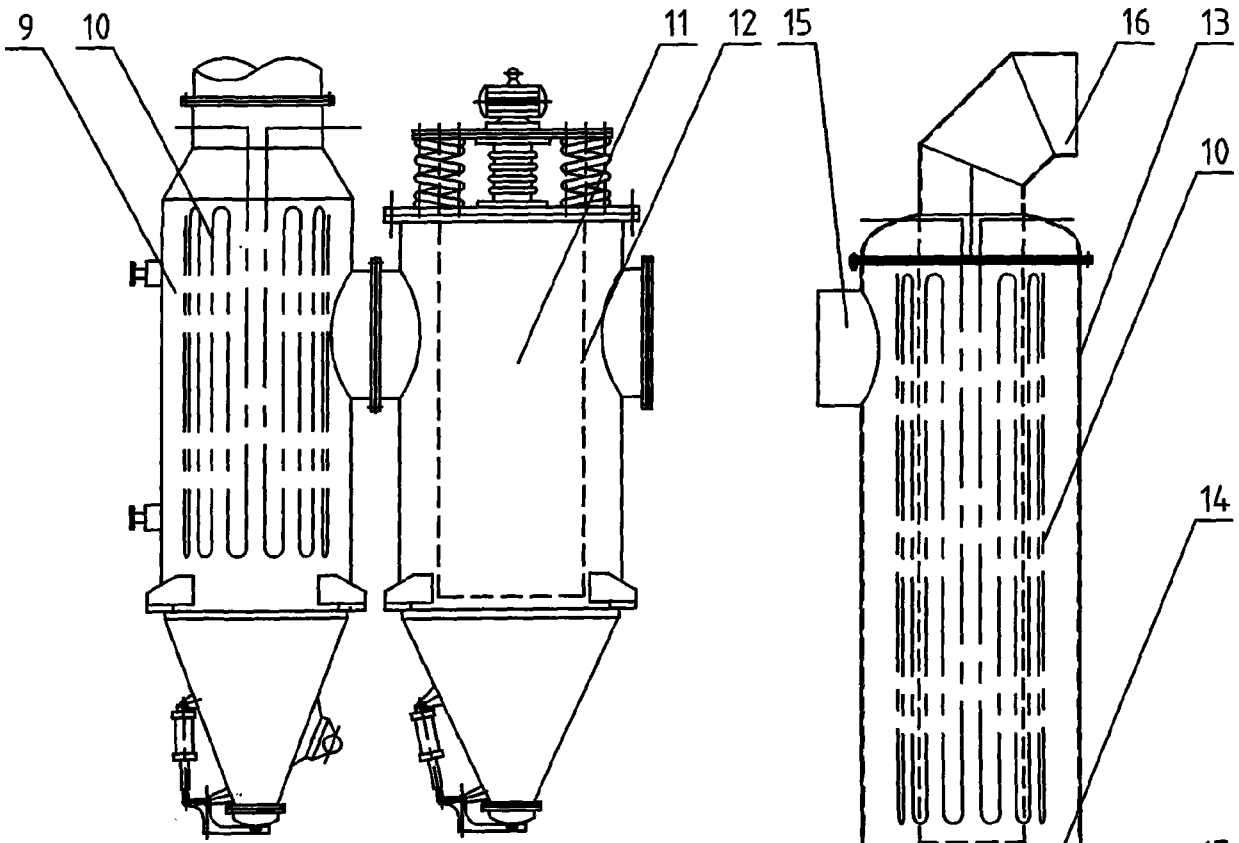


图4

图5

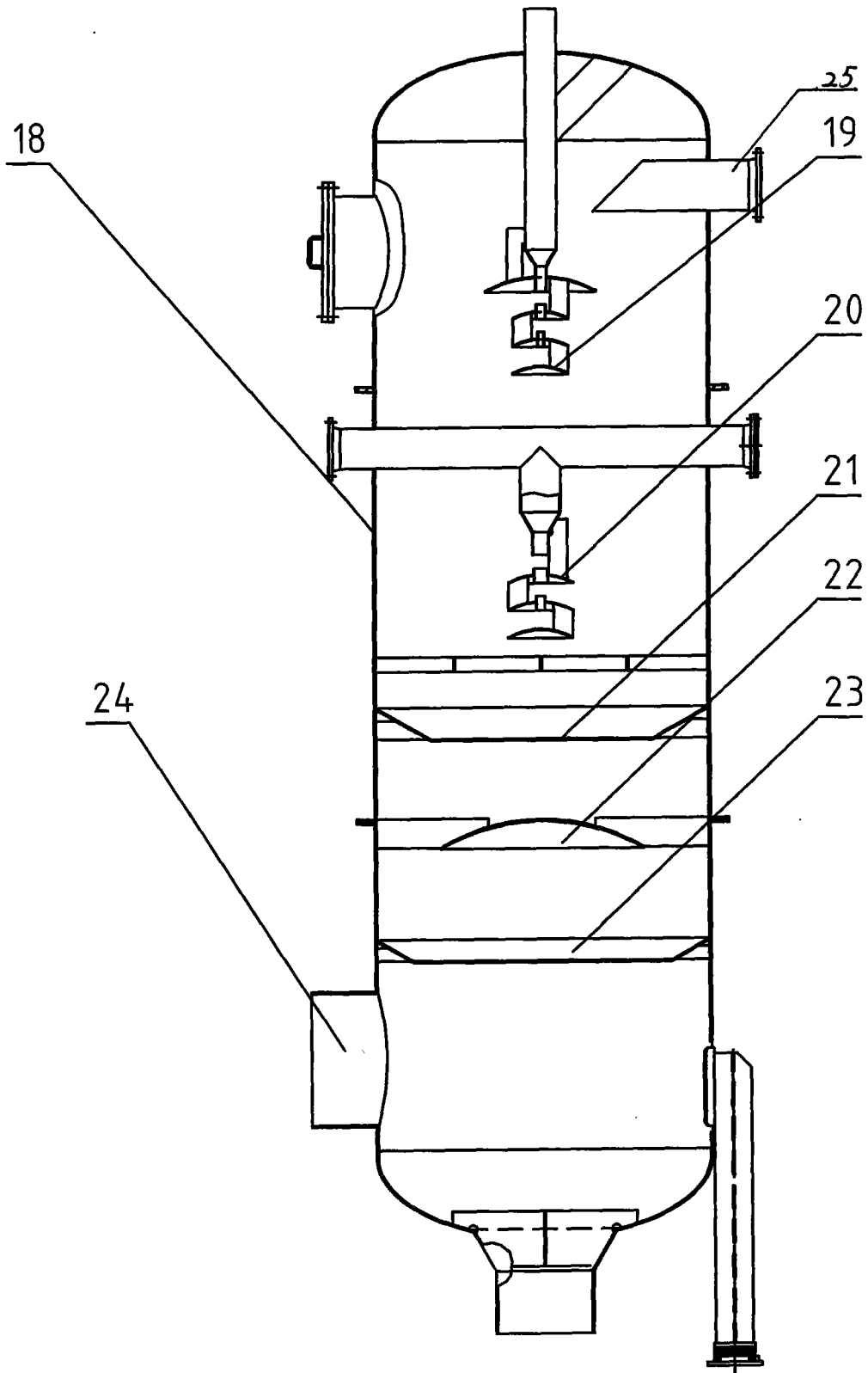


图6