



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104089491 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410318608. 9

(22) 申请日 2014. 07. 03

(71) 申请人 肇庆宏旺金属实业有限公司

地址 526238 广东省肇庆市大旺国家高新技术开发区工业大道东 30 号

(72) 发明人 戴泽辉 刘自然 卢威

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006. 01)

F23L 15/00 (2006. 01)

G21D 9/56 (2006. 01)

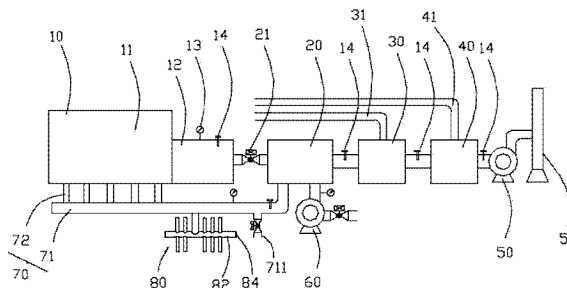
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

退火炉的余热回收利用系统

(57) 摘要

本发明提供退火炉余热回收利用系统,包括退火炉、空气换热器、蒸汽锅炉、热水锅炉、抽风机、助燃风机以及助燃风管,退火炉包括加热段与预热段,空气换热器连接预热段,蒸汽锅炉连接空气换热器,热水锅炉连接蒸汽锅炉,抽风机连接热水锅炉,蒸汽锅炉上连接有蒸汽管道,热水锅炉上连接有热水管道,助燃风机连接空气换热器,助燃风管包括主管以及连通在主管上的若干分支管,主管的一端连接空气换热器,若干分支管分别连接至加热段,主管上设置有排气管与防暴管装置。本退火炉余热回收利用系统可充分利用退火中产生的余热,可充分保障余热回收利用系统的安全性。



1. 一种退火炉余热回收利用系统,包括退火炉(10)、空气换热器(20)、蒸汽锅炉(30)、热水锅炉(40)、抽风机(50)、助燃风机(60)以及助燃风管(70),退火炉(10)包括加热段(11)与预热段(12),空气换热器(20)连接预热段(12),蒸汽锅炉(30)连接空气换热器(20),热水锅炉(40)连接蒸汽锅炉(30),抽风机(50)连接热水锅炉(40),蒸汽锅炉(30)上连接有蒸汽管道(31),热水锅炉(40)上连接有热水管道(41),助燃风机(60)连接空气换热器(20),助燃风管(70)包括主管(71)以及连通在主管(71)上的若干分支管(72),主管(71)的一端连接空气换热器(20),若干分支管(72)分别连接至加热段(11),主管(71)上设置有排气管(711)与防暴管装置(80),通过加热段(11)内燃气燃烧,排出的烟气经过预热段(12)进入空气换热器(20),换热后的烟气依次经蒸汽锅炉(30)、热水锅炉(40)换热后从抽风机(50)散出,助燃风机(60)输送的空气经过空气换热器(20)换热后进入助燃风管(70),并从分支管(72)进入至加热段(11)内助燃。

2. 根据权利要求1所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述防暴管装置(80)包括侧伸管(81)、主分管(82)以及防爆结构(84),侧伸管(81)垂直连接在主管(10)的一侧,主分管(82)垂直连接在侧伸管(81)的一端与主管(10)平行,并且主分管(82)的两端设置有所述防爆结构(84)。

3. 根据权利要求2所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述防爆结构(84)包括两个法兰(841)及设置在两法兰(841)之间的防爆膜(842),两法兰(841)叠合安装在主分管(82)的端部。

4. 根据权利要求2所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述防爆管装置(80)包括若干细管(83),若干细管(83)两两对称地连通在主分管(82)的两侧。

5. 根据权利要求3所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述防爆结构(84)包括筛网(843),筛网(843)安装在外侧的法兰(841)端面上。

6. 根据权利要求3所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述防爆膜(842)采用0.4至0.7mm的铝板。

7. 根据权利要求3所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:两所述法兰(841)与防爆膜(842)通过若干螺栓(844)连接。

8. 根据权利要求5所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述筛网(843)由圆钢间隔有序地呈矩阵地焊接形成。

9. 根据权利要求1所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述预热段(12)上设有压力传感器(13)与温度传感器(14),压力传感器(13)检测预热段(12)的炉压,根据炉压控制抽风机(50)的风量。

10. 根据权利要求1所述的退火炉余热回收利用系统,其特征在于:所述主管(71)上安装有压力传感器(13)以及排气管(711),压力传感器(13)检测助燃风管压力,排气管(711)上安装有电磁阀(21),电磁阀(21)控制排气管(711)自动开启和关闭。

退火炉的余热回收利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及退火炉退火工艺,具体地涉及一种退火炉的余热回收利用系统。

背景技术

[0002] 不锈钢带冷轧后必须经过退火过程,其目的是为了改善组织结构和性能。不锈钢退火的作用主要有:在冷加工的工序中,若制件出现加工硬化、可加工性变坏的现象,必须采用退火的热处理方法消除冷作硬化,使组织均匀和软化、硬度降低、可压力加工性改善,以及要得到好的耐腐蚀性,必须对该不锈钢的成品或半成品进行适当的热处理。目前退火炉采用火焰喷嘴直接加热方式,主要消耗的能源介质是天然气,退火炉的节能,是企业降低成本、节约能源、增加经济效益的重要途径,而目前退火炉内天然气和空气燃烧后产生高温烟气大多没有利用直接排至大气中,退火炉烟气中含有大量的热,可以加以利用,节能降耗。部分企业设计有烟气循环利用结构,然热量未能根据需求充分逐级利用,或者在利用过程中存在安全隐患。

发明内容

[0003] 鉴于以上所述,本发明提供一种对退火炉燃烧后的烟气进行充分逐级利用,能源利用率高、安全隐患小的退火炉的余热回收利用系统。

[0004] 本发明技术方案如下:一种退火炉余热回收利用系统,包括退火炉、空气换热器、蒸汽锅炉、热水锅炉、抽风机、助燃风机以及助燃风管,退火炉包括加热段与预热段,空气换热器连接预热段,蒸汽锅炉连接空气换热器,热水锅炉连接蒸汽锅炉,抽风机连接热水锅炉,蒸汽锅炉上连接有蒸汽管道,热水锅炉上连接有热水管道,助燃风机连接空气换热器,助燃风管包括主管以及连通在主管上的若干分支管,主管的一端连接空气换热器,若干分支管分别连接至加热段,主管上设置有排气管与防暴管装置,通过加热段内燃气燃烧,排出的烟气经过预热段进入空气换热器,换热后的烟气依次经蒸汽锅炉、热水锅炉换热后从抽风机散出,助燃风机输送的空气经过空气换热器换热后进入助燃风管,并从分支管进入至加热段内助燃。

[0005] 进一步地,所述防暴管装置包括侧伸管、主分管以及防爆结构,侧伸管垂直连接在主管的一侧,主分管垂直连接在侧伸管的一端与主管平行,并且主分管的两端设置有所述防爆结构。

[0006] 进一步地,所述防爆结构包括两个法兰及设置在两法兰之间的防爆膜,两法兰叠合安装在主分管的端部。

[0007] 进一步地,所述防爆管装置包括若干细管,若干细管两两对称地连通在主分管的两侧。

[0008] 进一步地,所述防爆结构包括筛网,筛网安装在外侧的法兰端面上。

[0009] 进一步地,所述防爆膜采用 0.4 至 0.7mm 的铝板。

[0010] 进一步地,两所述法兰与防爆膜通过若干螺栓连接。

[0011] 进一步地,所述筛网由圆钢间隔有序地呈矩阵地焊接形成。

[0012] 进一步地,所述预热段上设有压力传感器与温度传感器,压力传感器检测预热段的炉压,根据炉压控制抽风机的风量。

[0013] 进一步地,所述主管上安装有压力传感器、电磁阀以及排气管,压力传感器检测助燃风管压力,电磁阀控制排气管自动开启和关闭。

[0014] 本发明的有益效果:本发明退火炉余热回收利用系统通过将退火炉设置为加热段与预热段,可对进入的钢带先预热再加热,加热后的烟气从预热段排出至空气换热器,空气换热器将烟气换热后依次进入至蒸汽锅炉、热水锅炉后从抽风机排出,并且助燃风机输入的空气通过空气换热器换热后进入至退火炉加热段助燃,如此,充分利用烟气热量;此外,通过在助燃风管上设置排气管与防爆管装置,可充分保障余热回收利用系统的安全性能。

[0015] 本发明的优选实施方案及其有益效果,将结合具体实施方式进一步详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但不构成对本发明的限制。在附图中,

[0017] 图 1 为本发明退火炉余热回收利用系统的整体示意图;

[0018] 图 2 为退火炉余热回收利用系统助燃风管上设置的防暴管装置的结构示意图;

[0019] 图 3 为图 2 中的防爆结构的主视图;

[0020] 图 4 为图 2 中的防爆结构的侧视图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0022] 请参阅图 1,本发明较佳实施例所示的一种退火炉余热回收利用系统,包括退火炉 10、空气换热器 20、蒸汽锅炉 30、热水锅炉 40、抽风机 50、助燃风机 60 以及助燃风管 70。

[0023] 退火炉 10 包括加热段 11 与以及连接在加热段 11 一端的预热段 12,预热段 12 上设有压力传感器 13 与温度传感器 14,压力传感器 13 检测预热段 12 的炉压,根据炉压控制抽风机 50 的风量,14 温度传感器可以检测预热段的温度。

[0024] 空气换热器 20 连接在预热段 12,空气换热器 20 用来加热助燃空气。空气换热器 20 与预热段 12 的连管道上设置有电磁阀 21,电磁阀 21 采用气动电磁阀,可以通过控制器输出数字量信号进行开启和关闭。

[0025] 蒸汽锅炉 30 连接空气换热器 20,热水锅炉 40 连接蒸汽锅炉 30,抽风机 50 连接热水锅炉 40,在蒸汽锅炉 30 与空气换热器 20 的连管道上、热水锅炉 40 与蒸汽锅炉 30 的连接管道上、抽风机 50 与热水锅炉 40 的连接管道上分别设置有温度传感器 22。蒸汽锅炉 30 上连接有蒸汽管道 31,热水锅炉 40 上连接有热水管道 41。抽风机 50 的出口连接烟囱 51,以供将烟气从烟囱 51 排出。助燃风机 60 连接空气换热器 20,助燃风机 60 与空气换热器 20 的连接管道上设置有压力传感器 13。助燃风机 60 的外部连管道上设置有电磁阀 21,以控制助燃风机 60 的开启与关闭。

[0026] 助燃风管 70 连接空气换热器 20 与退火炉 10 的加热段 11,助燃风管 70 与助燃风

机 60 的输出口连通,助燃风机 60 输出风量经过空气换热器 20 后输送至助燃风管 70,进而进入到退火炉 10 的加热段 11。助燃风管 70 包括主管 71 以及连通在主管上的若干分支管 72,主管 71 的一端连接空气换热器 20,若干分支管 72 分别连接至加热段 11。主管 71 上安装有压力传感器 13、温度传感器 14、排气管 711 以及防暴管装置 80。压力传感器 13 检测助燃风管压力,温度传感器 14 检测助燃风管 70 内空气的温度。排气管 711 上安装有电磁阀 21,电磁阀 21 可以控制排气管 711 自动开启和关闭,如果助燃风管压力过高,可以卸掉一部分助燃空气,打开排气管 711。

[0027] 请参阅图 2,所示为带有防爆管装置 80 的助燃风管结构。防爆管装置 80 包括侧伸管 81、主分管 82 以及若干细管 83 及防爆结构 84。

[0028] 从助燃风机 60 输送出来的空气经过空气换热器 20 之后进入主管 71,温度可达 200 摄氏度,有利于天然气燃烧。侧伸管 81 垂直连接在主管 10 的一侧。主分管 82 垂直连接在侧伸管 81 的一端与主管 10 平行。并且主分管 82 的两端设置有防爆结构 84。

[0029] 若干细管 83 两两对称地连接在主分管 82 的两侧。细管 83 与主管 10 导通,导入从主管 10 分配的空气,用以导入烧嘴配合燃气燃烧。侧伸管 81、主分管 82 以及细管 83 的数量由产线的大小和退火炉区域的划分来决定,这样可以做到分区控制退火炉区域内的氧含量,有利于精确控制退火炉的燃烧温度。

[0030] 防爆结构 84 设置在主分管 82 两端,通过设置防爆结构 84,在天然气倒流进入主分管 82 造成压力超过设定值时,气压会将防爆结构 84 冲破,从而把主分管 82 内的压力卸掉,从而不会对其它设备造成伤害或产生安全事故。

[0031] 图 3、图 4 所示防爆结构 84,包括二法兰 841 与一防爆膜 842,其中一个法兰 841 安装(如焊接)在主分管 82 一端口上,另外一个法兰 841 与之配套,两法兰 841 之间夹有所述防爆膜 842,两法兰 841 通过若干套螺栓 844 连接,螺栓沿法兰 841 的外周分布。

[0032] 进一步地,外侧的法兰端面上设置有筛网 843,筛网 843 由圆钢间隔有序地焊接形成,筛网 843 能对防爆膜 842 起保护作用。

[0033] 本实施例中防爆膜 842 是采用 0.4 至 0.7mm 的铝板制作而成,较佳地,选择 0.6mm 厚的铝板,经反复测试,更有利于对气压防御或冲破的均衡性。当管道内压力过大时,或者在主分管 82 内有倒流的天然气进入压力超过设定值时,气压将防爆结构 84 里面的防爆膜 842 冲破,从而把主分管 82 内的压力卸掉,不会对其它设备造成损坏或产生安全事故。可以理解,防爆结构 84 不局限于设置在主分管 82 的两端,可根据防爆具体需求设置在管端。

[0034] 本发明较佳实施例中所有的温度传感器是采用温度变送器,可以输出 4-20mA 的电流信号,输送至控制器,并且可以现场实时显示温度,供操作人员观察。所有的压力传感器是采用压差变送器,采集大气压与管道的压力差,输出 4-20mA 电流信号至控制器,并且可以现场实时显示压差。所有的电磁阀采用气动电磁阀,可以通过控制器输出数字量信号进行开启和关闭,抽风机 50 和助燃风机 60 采用变频控制。

[0035] 工作时,通过抽风机 50 从退火炉 10 加热段 11 排出的烟气温度在 675℃ 左右,高温烟气经过预热段 12,可以有效的对预热段 12 的钢带进行加热,节约能耗。烟气经过电磁阀 21 到空气换热器 20,空气换热器 20 加热助燃空气。压力传感器 13 检测预热段 12 的炉压,根据炉压控制抽风机 50 的风量,温度传感器 22 检测预热段的温度,电磁阀控制助燃风机 60 的流量。助燃风机 60 引风至通过空气换热器 20 可以加热助燃空气到达助燃风管 70,

温度传感器 22 检测助燃风管 70 内空气的温度。经过空气换热器 20 的助燃空气温度可以达到 200-300 度,比直接 30 度的冷空气燃烧节省了很多的能量。电磁阀可以控制自动开启和关闭,如果助燃风管压力过高,可以通过排气管 711 卸掉一部分助燃空气,远程打开电磁阀。压力传感器 13 用来检测助燃风入口的压力,通过压力调节助燃风机 60 的频率,调节助燃风的压力。

[0036] 烟气经过空气换热器 20 后到达蒸汽锅炉 30,压力传感器可以检测蒸汽锅炉 30 目前废气的温度,可以根据温度来调节蒸汽锅炉 30 的参数和产量。烟气在蒸汽锅炉 30 进行能量交换,产生水蒸汽进入蒸汽管道 31,蒸汽管道连接后续的酸洗槽与碱洗槽与乳化液箱,加热酸洗液和碱洗液以及乳化液,从而改良工艺效果。烟气经过蒸汽锅炉 30 后到达热水锅炉 40,温度传感器检测热水锅炉前的烟气温度,从而可以调节热水锅炉 40 的参数及产量。热水锅炉 40 吸收废气的热量对水加热,热水经过热水管道 41 给后续的刷洗机等设备供应热水,将冷水加热为 60-80℃ 的水,经热水管道输送至酸洗线中的钢带清洗段,冲洗钢带表面残留酸液,提高刷洗效率,充分利用热量。温度传感器可以检测最后排放的烟气的温度,烟气经过抽风机 50,经过烟囱 51 排至空气中。

[0037] 综上,本发明通过加热段内燃气燃烧,排出的烟气经过预热段进入空气换热器,空气换热器换热后的空气分两路,其中一路进入助燃风管后进入分支管回复至加热段内助燃,另一路依次经蒸汽锅炉、热水锅炉换热后从抽风机散出。如此,通过在空气分管的端部设置防爆结构,当天然气倒流进入空气分管后,压力超过设定值时,气压将防爆结构里面的防爆膜冲破,从而把空气分管里面的压力卸掉,不会对其它设备造成伤害或产生安全事故。此装置设计增强了助燃空气管道安全性能,同时制作费用较低,维护简单方便。

[0038] 只要不违背本发明创造的思想,对本发明的各种不同实施例进行任意组合,均应当视为本发明公开的内容;在本发明的技术构思范围内,对技术方案进行多种简单的变型及不同实施例进行的不违背本发明创造的思想的任意组合,均应在本发明的保护范围之内。

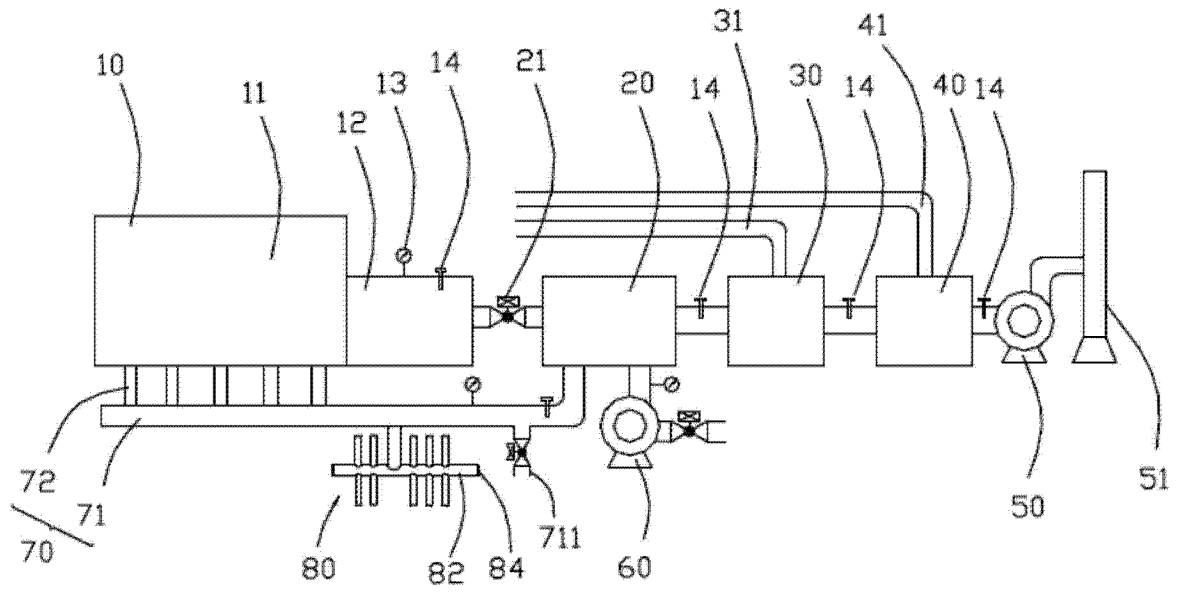


图 1

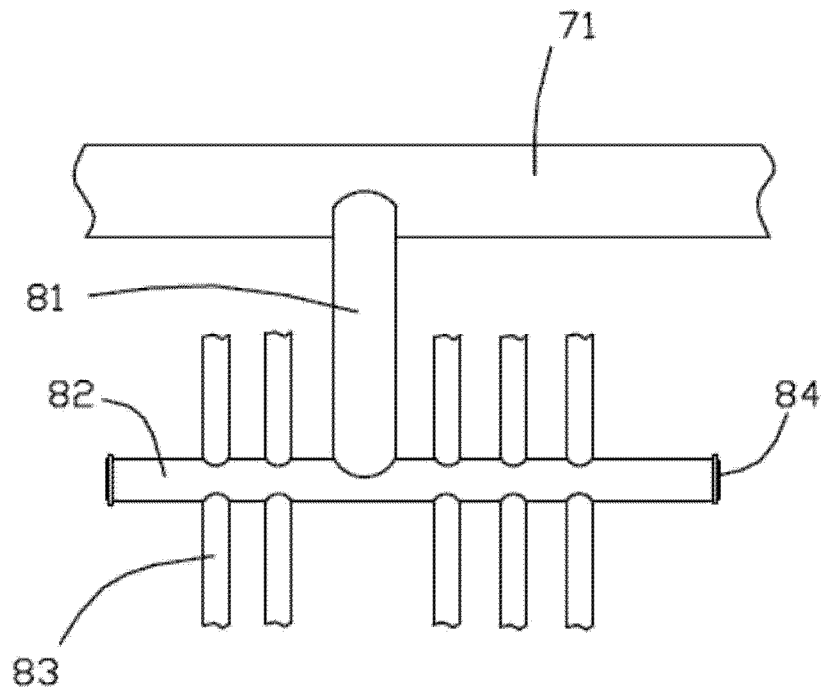


图 2

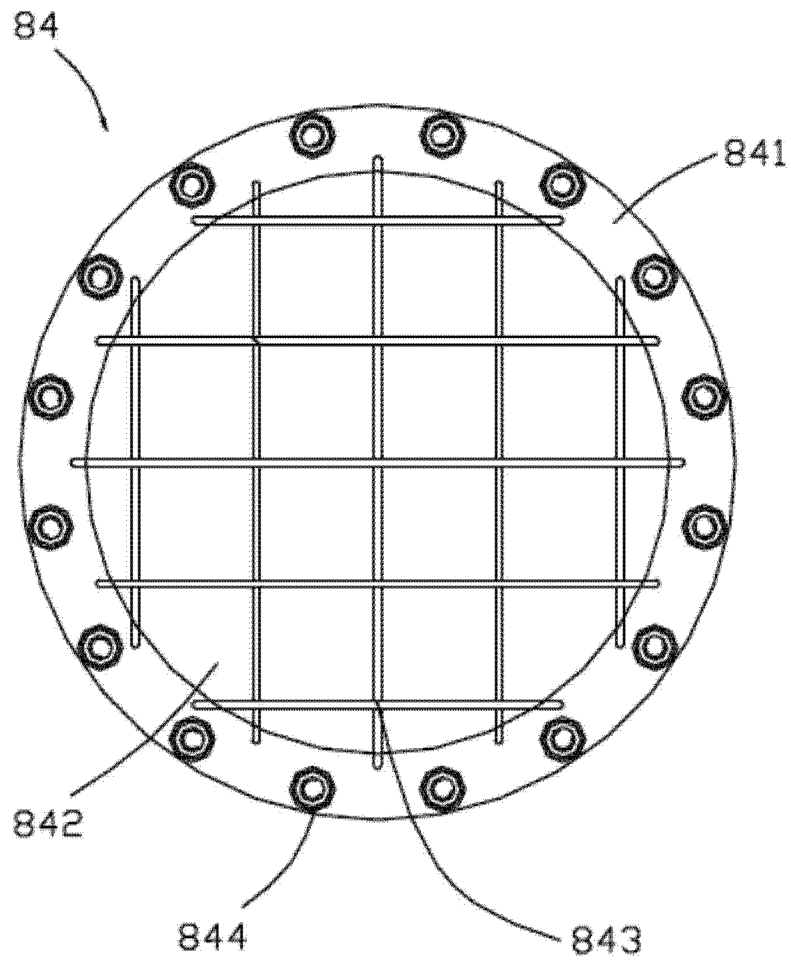


图 3

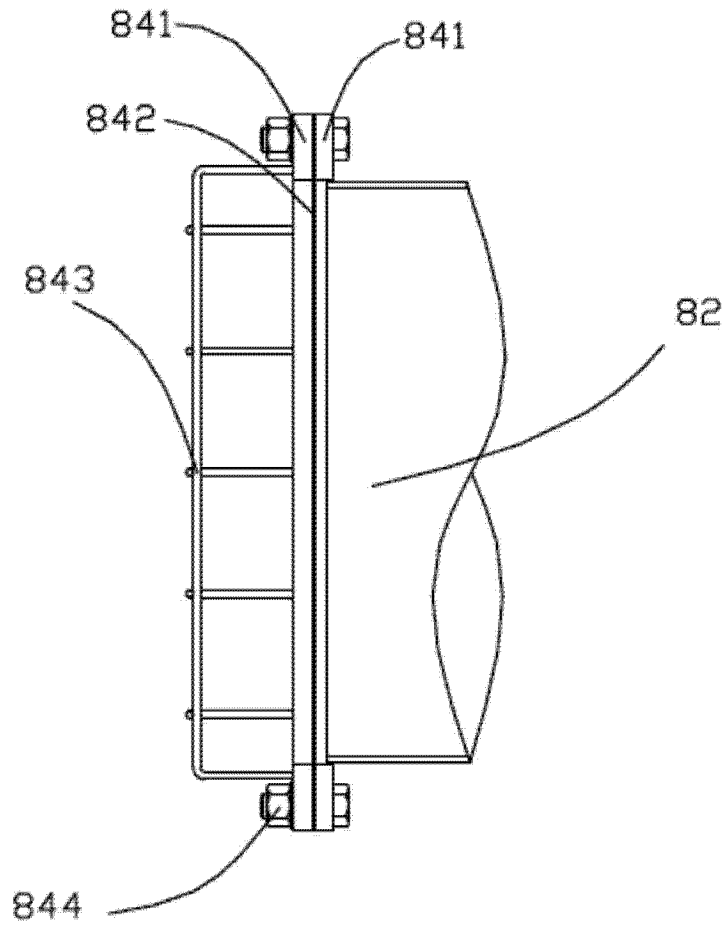


图 4