(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104791759 B
(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201510150243.8

(22)申请日 2015.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104791759 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(73)专利权人 中国神华能源股份有限公司
地址 100011 北京市东城区安外西滨河路22号神华大厦
专利权人 神华(福建)能源有限责任公司

(72)发明人 刘鸿国

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 李翔 黄志兴

(51)Int.Cl.
F22B 37/10(2006.01)
F23M 5/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 203036673 U,2013.07.03,
CN 104075339 A,2014.10.01,
JP S6149924 A,1986.03.12,
黄伟等.大型超临界W火焰锅炉鳍片式受热面管泄漏原因探讨.《2013年电机工程学会年会论文集》.2014,
陈冬林等.可拆卸式陶瓷隔热板卫燃带在电厂锅炉上的应用.《发电技术》.2005,第38卷(第10期),
陈冬林等.可拆卸式陶瓷隔热板卫燃带在电厂锅炉上的应用.《发电技术》.2005,第38卷(第10期),

审查员 张晴

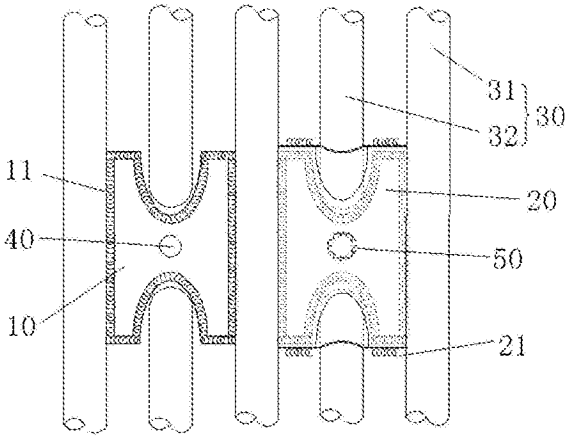
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于连接在锅炉水冷壁的水冷管之间的连接鳍片、方法和锅炉

(57)摘要

本发明涉及热交换领域,公开了一种用于连接在锅炉水冷壁上连接鳍片及其设置方法和锅炉,该连接鳍片包括鳍片本体(10),所述鳍片本体(10)的用于朝向锅炉的内侧面上固定有隔热片(20),从而能够有效地防止裂纹的产生,从而确保锅炉的安全运行。



CN 104791759 B

1.一种用于连接在锅炉水冷壁的水冷管(30)之间的连接鳍片,包括鳍片本体(10),其特征在于,所述鳍片本体(10)为H形鳍片,所述H形鳍片的左右两侧分别能够连接在相邻的水冷直管(31)之间,所述H形鳍片的上下两侧的凹部分别能够容纳并连接水冷弯管(32),所述鳍片本体(10)的用于朝向锅炉的内侧面上固定有隔热片(20);

所述鳍片本体(10)的中央区设置有应力释放部(40);

所述应力释放部(40)为通孔,该通孔中填充有保温材料部(50)。

2.根据权利要求1所述的连接鳍片,其特征在于,所述应力释放部(40)为圆孔。

3.根据权利要求1所述的连接鳍片,其特征在于,所述保温材料部(50)充满所述通孔,并凸出于所述鳍片本体(10)的与所述内侧面相反的外侧面上。

4.根据权利要求1所述的连接鳍片,其特征在于,所述隔热片(20)的面积大于所述鳍片本体(10)的面积,并且覆盖在所述鳍片本体(10)上。

5.根据权利要求1所述的连接鳍片,其特征在于,所述隔热片(20)通过三个以上的点焊连接部(21)连接在所述鳍片本体(10)。

6.根据权利要求1所述的连接鳍片,其特征在于,所述隔热片(20)为不锈钢隔热片。

7.一种锅炉,该锅炉中设置有锅炉水冷壁,其特征在于,所述锅炉水冷壁上设置有根据权利要求1-6中任意一项所述的连接鳍片。

8.一种锅炉,该锅炉中设置有锅炉水冷壁,该锅炉水冷壁分为上部水冷壁和下部水冷壁,所述上部水冷壁和下部水冷壁中分别设置有向外弯折的连接管部以连接过渡集箱,其特征在于,所述锅炉水冷壁上设置有根据权利要求1-6中任意一项所述的连接鳍片。

9.一种用于锅炉水冷壁的连接鳍片的设置方法,所述连接鳍片为H形鳍片,所述H形鳍片的左右两侧分别能够连接在相邻的水冷直管(31)之间,所述H形鳍片的上下两侧的凹部分别能够容纳并连接水冷弯管(32),其特征在于,所述连接鳍片的设置方法包括下述步骤:

(a)将鳍片本体(10)焊接至水冷管(30)上;

(b)在所述鳍片本体(10)的朝向锅炉的内侧面上点焊隔热片(20);

(c)在所述鳍片本体(10)的中央区设置应力释放部(40),并在所述应力释放部(40)中注入保温材料以形成保温材料部(50)。

用于连接在锅炉水冷壁的水冷管之间的连接鳍片、方法和锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换领域，具体地，涉及一种用于连接在锅炉水冷壁的水冷管之间的连接鳍片。另外，本发明还涉及设置有所述连接鳍片的锅炉和所述连接鳍片的设置方法。

背景技术

[0002] 在电站锅炉中，特别是大型超临界变压直流锅炉中，通常将水冷壁设置成上下两部分以适应变压运行要求。具体地，下部为螺旋管圈或者带有内螺纹的水冷壁，上部为垂直水冷壁，上下两部分之间通过过渡集箱连接。利用过渡集箱，使得下部水冷壁的冷却管中的介质能够在该过渡集箱中充分混合，从而减低温度差所带来的热应力。

[0003] 在现有技术中，通常利用在上部水冷壁和下部水冷壁的中部分别设置的向外弯折成90°的连接管支撑过渡集箱。为了能够对过渡集箱进行可靠的支撑，一般在连接管的弯折部分焊接有连接鳍片，以进行传递载荷。

[0004] 虽然该连接鳍片也是通过相邻水冷壁的冷却管进行冷却，但是，由于连接鳍片设置在锅炉中温度较高的区域，该位置的水冷壁所接受的热负荷较高，因而所产生的热应力也较大。同时，由于该连接鳍片是连接在上部水冷壁和下部水冷壁之间，因而在结构上也容易产生应力集中，从而使连接鳍片容易产生裂纹，甚至延伸到冷却管上而导致冷却管的泄漏，进而严重影响电站机组的安全稳定运行。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种连接鳍片，该连接鳍片有效地防止裂纹的产生，从而确保锅炉的安全运行。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种用于连接在锅炉水冷壁的水冷管之间的连接鳍片，包括鳍片本体，所述鳍片本体的用于朝向锅炉的内侧面上固定有隔热片。

[0007] 优选地，所述鳍片本体的中央区设置有应力释放部。

[0008] 优选地，所述应力释放部为圆孔。

[0009] 优选地，所述应力释放部为通孔，该通孔中填充有保温材料部。

[0010] 优选地，所述保温材料部充满所述通孔，并凸出于所述鳍片本体的与所述内侧面相反的外侧面上。

[0011] 优选地，所述隔热片的面积大于所述鳍片本体的面积，并且覆盖在所述鳍片本体上。

[0012] 优选地，所述隔热片通过三个以上的点焊连接部连接在所述鳍片本体。

[0013] 优选地，所述隔热片为不锈钢隔热片。

[0014] 优选地，所述鳍片本体为H形鳍片，所述H形鳍片的左右两侧分别能够连接在相邻的水冷直管之间，所述H形鳍片的上下两侧的凹部分别能够容纳并连接水冷弯管。

[0015] 本发明还提供一种锅炉，该锅炉中设置有锅炉水冷壁，所述锅炉水冷壁上设置有

根据上述技术方案中任意一项所述的连接鳍片。

[0016] 本发明还提供另一种锅炉，该锅炉中设置有锅炉水冷壁，该锅炉水冷壁分为上部水冷壁和下部水冷壁，所述上部水冷壁和下部水冷壁中分别设置有向外弯折的连接管部以连接过渡集箱，所述锅炉水冷壁上设置有根据上述技术方案所述的连接鳍片。

[0017] 本发明另提供一种用于锅炉水冷壁的连接鳍片的设置方法，其特征在于，所述连接鳍片的设置方法包括下述步骤：(a)将鳍片本体焊接至水冷管上；(b)在所述鳍片本体的朝向锅炉的内侧面上点焊隔热片。

[0018] 优选地，该连接鳍片的设置方法还包括在所述鳍片本体的中央区设有应力释放部，并在所述应力释放部中注入保温材料以形成保温材料部。

[0019] 通过上述技术方案，利用设置在鳍片本体上的隔热片能够有效地阻挡来自锅炉的热向鳍片本体的传递，从而有效地防止因热应力而产生裂纹，从而确保锅炉的安全运行。

[0020] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0021] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且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，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0022] 图1是用于表示本发明所述连接鳍片的结构的主视图。

[0023] 图2是用于表示本发明所述连接鳍片的结构的侧视图。

[0024] 附图标记说明

[0025]	10	连接鳍片	11	焊接部
[0026]	20	隔热片	21	点焊连接部
[0027]	30	水冷管	31	水冷直管
[0028]	32	水冷弯管		
[0029]	40	应力释放部	50	保温部

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 在本发明中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所示的上、下、左、右；“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。其中，图2中的箭头A所指示的方向为锅炉外侧。

[0032] 本发明提供一种用于连接在锅炉水冷壁的水冷管30之间的连接鳍片，如图1所示，该连接鳍片包括鳍片本体10，鳍片本体10的用于朝向锅炉的内侧面上固定有隔热片20。

[0033] 在本发明中通过设置隔热片20能够使阻挡来自锅炉的热向鳍片本体10的传递，进而能够有效地防止因热应力而产生裂纹，从而确保锅炉的安全运行。

[0034] 本发明所提供的隔热片20形成用于防止损伤的外护隔热罩。而且能够在检修周期中予以更换，省工省力，节约成本。隔热片20能够适当加工形状，使其与相邻的水冷管(水冷壁)和鳍片本体10较为紧密的贴合在一起，没有明显凸起，因而不会对炉膛水冷壁结焦情况产生明显不利影响。

[0035] 另外，也能够使隔热片20和鳍片本体10之间留有很小的间隙，从而能利用间隙中的空气层来进行隔热。

[0036] 在上述技术方案的基础上，鳍片本体10的中央区设置有应力释放部40。

[0037] 作为上述技术方案的一种优选实施方式，应力释放部40为圆孔。该圆孔的孔径需要根据鳍片本体来设置，孔径太大，则会降低鳍片本体作为承载下部水冷壁重量的荷载功能；孔径太小，则无法有效地起到消除应力集中的功能，并减少鳍片本体中心使用温度超温的风险。适当的孔径应该兼顾了上述两方面的因素，以降低萌发裂纹源的几率。具体地，该圆孔为直径20-30mm。该技术方案既能够实施在刚服役还未产生裂纹的连接鳍片的鳍片本体10上，也能够实施在已经服役一段时间并已经产生裂纹的连接鳍片的鳍片本体10上。在应用于已经产生裂纹的鳍片本体时，应该将裂纹打磨干净，或者在裂纹尖端开设直径1-2mm止裂孔，而对于裂纹已经延伸到水冷管30的连接鳍片中的鳍片本体10则应采取换管措施，并更换新的连接鳍片。

[0038] 另外，该圆孔的直径能够根据鳍片本体10的具体形状以及面积等而设置为一个或多个。

[0039] 在上述技术方案的基础上，应力释放部40为通孔，该通孔中填充有保温材料部50。具体地，通过在通孔的空腔中注入或注满保温材料，在保温材料冷却后形成保温材料部50。该保温材料部形成对水冷管30、锅炉墙的防护及密封。

[0040] 优选保温材料部50充满所述通孔，并凸出于鳍片本体10的与内侧面相反的外侧面上。如图2所示，该保温材料部50通过向A向(锅炉外侧)突出，从而能够与相邻的连接水冷弯管32接触，对载荷等的传递起到一定的辅助作用。

[0041] 在上述技术方案的技术上，隔热片20的面积大于鳍片本体10的面积，并且覆盖在鳍片本体10上，从而能够对来自锅炉的热进行更有效的隔离。

[0042] 隔热片20通过三个以上的点焊连接部21连接在鳍片本体10。具体地，点焊连接部21分布在隔热片的上下部以将隔热片20固定到鳍片本体10上，侧边无需焊接，而且焊接部分不能够延伸到水冷管30上。而且，由于隔热片未与水冷管30焊接在一起，不存在连续焊缝。即使产生裂纹，该裂纹也不会扩展到水冷管30而导致其泄漏。

[0043] 优选使用许用温度较高的不锈钢作为隔热片20的材料。由于鳍片本体的材料应采用与水冷管相同或相近的材料(扁钢)以保证其热膨胀系数相同，而不锈钢隔热片20能够相比于鳍片本体具有更高的许用温度，更好的韧性，更高的抗高温性能，因此能够可靠地起到隔热作用。另外，由于隔热片20和鳍片本体10之间是利用点焊固定的，并未作为承载和密封部件，因而隔热片20的膨胀系数无需与水冷管30一致，而且隔热片20并不会因膨胀系数的不一致而对鳍片本体10施加应力。

[0044] 本发明特别适用于鳍片本体10为H形鳍片的情况，H形鳍片的左右两侧分别能够连接在相邻的水冷直管31之间，H形鳍片的上下两侧的凹部分别能够容纳并连接水冷弯管32。

[0045] H形鳍片是采用与相邻管全焊接(焊接部11)的方式连接以进行密封和传递载荷，而H形鳍片与其他鳍片一样依靠相邻水冷管内的介质进行冷却。但是，与正常的管间连接鳍片的宽度相比，H型鳍片的宽度要多出数倍，所以，冷却效果较差，同时多个水冷管所形成的水冷壁的中部区域是炉膛中温度较高区域，因而水冷壁接受燃烧热辐射而受到较高的热负荷，而使连接在该部位的H形鳍片的温度较高，导致温度热应力较大。同时，由于H型鳍片传

递承载，而且受到结构上的不连续、焊接残余应力、机组变负荷运行等种种因素的影响，极容易形成各种应力集中叠加，导致裂纹萌发并扩展，裂纹扩展到一定程度延伸到水冷壁管子上去，将导致水冷壁管子开裂泄露，造成锅炉非计划停运，严重影响机组的安全稳定运行。

[0046] 而本发明则能够通过在H型鳍片上钻孔以作为应力释放部40来缓解应力集中，并通过在圆孔中注入保温材料来形成较好的密封，从而防止漏灰等现象。同时，还能够在H型鳍片的外部点焊面积略大于H型鳍片的不锈钢隔热片来阻挡来自锅炉的热向鳍片本体10的传递，进而能够有效地防止因热应力而产生裂纹，从而确保锅炉的安全运行。

[0047] 本发明还提供一种锅炉，该锅炉中设置有锅炉水冷壁，所述锅炉水冷壁上设置有根据上述技术方案所述的连接鳍片，因而具有上述所述的优点。

[0048] 本发明另提供一种锅炉，该锅炉中设置有锅炉水冷壁，该锅炉水冷壁分为上部水冷壁和下部水冷壁，所述上部水冷壁和下部水冷壁中分别设置有向外弯折的连接管部以连接过渡集箱，所述锅炉水冷壁上设置有上述技术方案所述的鳍片本体10形成为H形鳍片的连接鳍片，也同样具有上述所述的优点。

[0049] 作为本发明的另一个侧面，本发明体共一种用于锅炉水冷壁的连接鳍片的设置方法，该设置方法包括下述步骤：(a)将鳍片本体10焊接至水冷管30上；(b)在所述鳍片本体10的朝向锅炉的内侧面上点焊隔热片20。

[0050] 该设置方法用于将连接鳍片设置由水冷管组成的水冷壁中。另外，本发明所提供的设置方法，既能够应用在已经使用中的连接鳍片，也就是说，认为该步骤a在之前已经实施完毕。

[0051] 在上技术方案的基础上，该连接鳍片的设置方法还包括在所述鳍片本体10的中央区设有应力释放部40，并在所述应力释放部40中注入保温材料以形成保温材料部50。该步骤能够实施在未焊接到水冷管30上的鳍片本体10上，也能够在步骤a和步骤b之间进行。

[0052] 通过上述分析可知，本发明所述的用于锅炉水冷壁的连接鳍片的设置方法通过分析裂纹产生的原因、机理，从防止裂纹源产生着手，通过简单的钻孔、注入保温浇筑料，外贴不锈钢隔热片等措施，即可有效防止类似裂纹的产生、扩展到水冷管上导致水冷管泄漏，影响锅炉安全运行的风险。不锈钢隔热片还能够在计划检修周期内进行检查，对服役后损伤的不锈钢隔热片进行更换。该设置方法已在一些电厂进行了实用验证，经过2年2次检修周期的检查发现，该连接鳍片的设置方法能够有效避免H型鳍片裂纹的产生及扩展。采用该方法后，未发现水冷壁因为H型鳍片的开裂导致运行中发生爆漏。该连接鳍片的设置方法因其具有简单、有效，成本低，风险低的特点，而在超临界、超超临界大型锅炉上有广阔的应用前景。

[0053] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0054] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

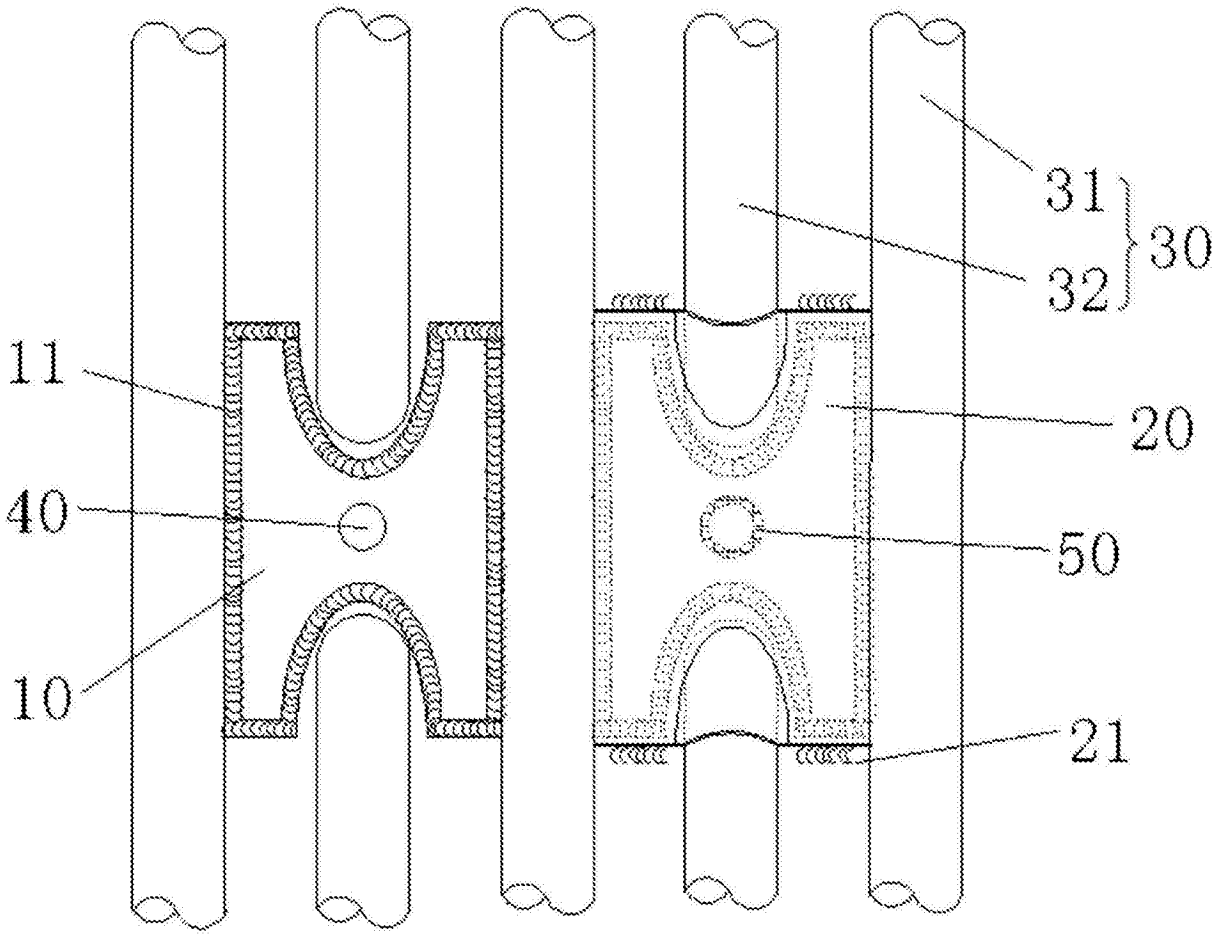


图1

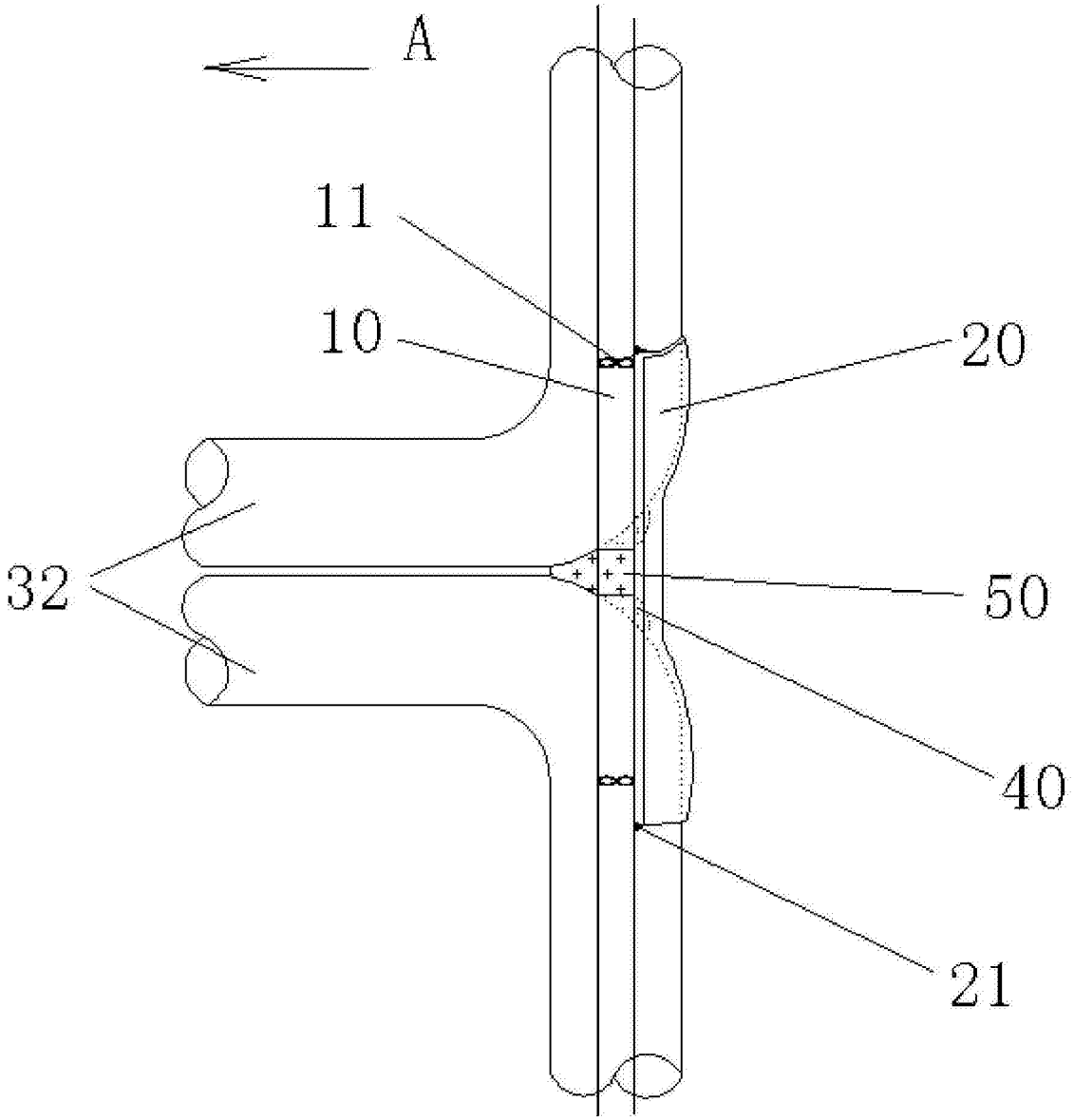


图2