



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108680031 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810836838.2

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 河北万丰冶金备件有限公司

地址 076250 河北省张家口市万全区孔家庄镇东红庙村(207国道东)

(72)发明人 闫丽峰 霍守铭 张超 牛建平
闫晓影

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

代理人 谢茵

(51)Int.Cl.

F27D 9/00(2006.01)

B23P 15/00(2006.01)

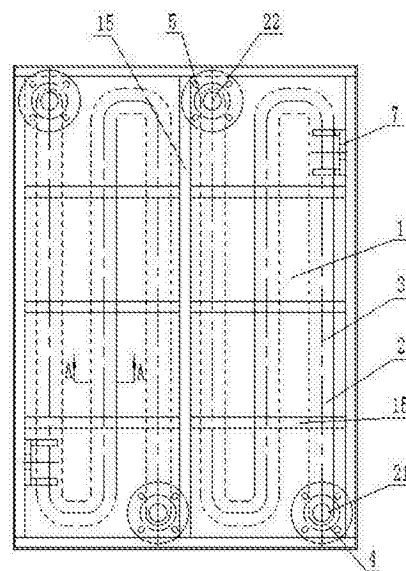
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种铜钢复合水套及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种铜钢复合水套及其制作方法,属于冶炼窑炉冷却设备技术领域,包括由铜板和钢板相互贴合连接的水套主体、开设在水套主体上的首尾相接的用于冷却水流通的导流槽、密封导流槽的水道盖板、分别设置在导流槽两端的进水管道和出水管,导流槽内用于流通冷却介质。本发明提供的一种铜钢复合水套及其制作方法,通过采用铜钢复合的水套主体,导流槽的槽体大部分设置在铜板上,位于铜板内的导流槽的铜壁上加工成螺旋纹形状,提高了铜板与冷却水的导热效果,具有抗变形、耐烟尘冲刷、耐磨损、冷却效果均衡、防炉气炉渣泄露的技术效果。



1. 一种铜钢复合水套,其特征在于:包括

水套主体,所述水套主体由相互贴合连接的铜板和钢板组成,在钢板一侧面设有用于流通冷却介质的导流槽,所述导流槽的开挖深度大于钢板厚度且直达铜板处,所述导流槽的两端分别设有进水口和出水口;

水道盖板,所述水道盖板用于密封导流槽;

进水管,所述进水管与所述导流槽的进水口连接;

出水管,所述出水管与所述导流槽的出水口连接。

2. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述钢板的厚度小于所述铜板的厚度,位于铜板上的所述导流槽的开挖深度大于所述钢板的厚度。

3. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述水道盖板与所述钢板之间为焊接连接。

4. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述导流槽的截面形状为长方形或扁圆形或椭圆形,位于所述铜板内的导流槽的铜壁面设置有螺旋纹或波浪纹。

5. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述铜板未连接钢板的一侧面为与炉体侧壁贴合连接的热传递面,在热传递面上设有凹槽。

6. 如权利要求5所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述凹槽为多个且形式为燕尾槽或矩形槽或U形槽。

7. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:在所述钢板表面设有用于加强结构强度的加强板,所述加强板与钢板平行或垂直连接。

8. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述铜板为无氧铜轧制而成,所述钢板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢。

9. 如权利要求1所述的一种铜钢复合水套,其特征在于:所述水套主体为长方体或正方体。

10. 如权利要求1-9所述的一种铜钢复合水套的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 选择导热性能和焊接性能良好的钢板和铜板,作为水套主体的原材料,铜板采用无氧轧制铜,钢板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢,将铜板和钢板通过焊接工艺复合在一起成为水套主体的基板;

2) 在位于钢板的一侧面上进行导流槽的加工,采用机加工或深孔钻或埋管铸造的加工工艺,同时要保证导流槽的大部分槽体在铜板上加工,小部分槽体在钢板上加工;

3) 导流槽的截面形状加工形式有长方形或扁圆形或椭圆形的结构,位于铜板内的导流槽的铜壁面加工成螺旋纹或波浪纹的形状;

4) 在导流槽的槽体顶部加工水道盖板,并与钢板之间进行焊接,形成具有密封腔的导流槽,其中水道盖板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢;

5) 将铜板的背部加工成具有多个连续的燕尾槽结构的热传递面;

6) 用进水管和出水管分别连通水套主体的进水口和出水口。

一种铜钢复合水套及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶炼窑炉冷却设备技术领域,更具体地说,是涉及一种铜钢复合水套及其制作方法。

背景技术

[0002] 水套是主要应用于钢铁冶炼、铅锌冶炼、铜冶炼、锡冶炼等金属冶炼行业,是安装于底吹炉、侧吹炉、烟化炉、闪速炉、悬浮炉或其他高温冶炼炉的炉体侧壁、炉体底部、加料口侧壁或出烟口侧壁上的一种冷却设备。一般的水套内部一般设有冷却水的通道,用于对炉体的出烟口侧壁进行冷却;水套材质一般为纯铜,在使用过程中常常因以下因素而损坏,1) 铜水套变形比较严重;2) 高温高速烟尘或者高温炉料冲刷过程中,导致水套局部破损或变薄而漏水;3) 冷却水通道设计不合理,进出水管因变形而开裂漏水;水套变形或漏水后,炉渣易泄露,导致水套换热效果差,水套使用寿命短,给现场操作人员带来安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种铜钢复合水套及其制作方法,以解决现有技术中存在的水套易变形或漏水、换热效果差、使用寿命短的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种铜钢复合水套,用于安装在炉体的侧壁或底部或出烟口侧壁或加料口侧壁上,包括水套主体,所述水套主体由相互贴合连接的铜板和钢板组成,在钢板一侧面设有用于流通冷却介质的导流槽,所述导流槽的开挖深度大于钢板厚度且直达铜板处,所述导流槽的两端分别设有进水口和出水口;

[0005] 水道盖板,所述水道盖板用于密封导流槽;

[0006] 进水管,所述进水管与所述导流槽的进水口连接;

[0007] 出水管,所述出水管与所述导流槽的出水口连接。

[0008] 进一步地,所述钢板的厚度小于所述铜板的厚度,位于铜板上的所述导流槽的开挖深度大于所述钢板的厚度。

[0009] 进一步地,所述水道盖板与所述钢板之间为焊接连接。

[0010] 进一步地,所述导流槽的截面形状为长方形或扁圆形或椭圆形,位于所述铜板内的导流槽的铜壁面设置有螺旋纹或波浪纹。

[0011] 进一步地,所述铜板未连接钢板的一侧面为与炉体侧壁贴合连接的热传递面,在热传递面上设有凹槽。

[0012] 进一步地,所述凹槽为多个且形式为燕尾槽或矩形槽或U形槽。

[0013] 进一步地,在所述钢板表面设有用于加强结构强度的加强板,所述加强板与钢板平行或垂直连接。

[0014] 进一步地,所述铜板为无氧铜轧制而成,所述钢板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢。

[0015] 进一步地,所述水套主体为长方体或正方体。

[0016] 本发明还提供一种铜钢复合水套的制作方法,包括以下步骤:

[0017] 1) 选择导热性能和焊接性能良好的钢板和铜板,作为水套主体的原材料,铜板采用无氧轧制铜,钢板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢,将铜板和钢板通过焊接工艺复合在一起成为水套主体的基板;

[0018] 2) 在位于钢板的一侧面上进行导流槽的加工,采用机加工或深孔钻或埋管铸造的加工工艺,同时要保证导流槽的大部分槽体在铜板上加工,小部分槽体在钢板上加工;

[0019] 3) 导流槽的截面形状加工形式有长方形或扁圆形或椭圆形的结构,位于铜板内的导流槽的铜壁面加工成螺旋纹或波浪纹的形状;

[0020] 4) 在导流槽的槽体顶部加工水道盖板,并与钢板之间进行焊接,形成具有密封腔的导流槽,其中水道盖板材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢;

[0021] 5) 将铜板的背部加工成具有多个连续的燕尾槽结构的热传递面;

[0022] 6) 用进水管道和出水管道分别连通水套主体的进水口和出水口。

[0023] 本发明提供的一种铜钢复合水套及其制作方法的有益效果在于:与现有技术相比,本发明一种铜钢复合水套及其制作方法,通过采用铜钢复合的水套主体,导流槽的槽体大部分设置在铜板上,提高了铜板与冷却水的导热效果,位于铜板内的导流槽的铜壁上加工成螺旋纹形状,再一次增大铜板与冷却水的接触面积;另外导流槽可优化设计,导流槽的走向不受水套主体的外形限制而布置于水套主体上,以实现冷却水对水套主体的均匀冷却效果,解决了水套易变形或漏水、换热效果差、使用寿命短的技术问题,具有抗变形、耐烟尘冲刷、耐磨损、冷却效果均衡、防炉气炉渣泄露的技术效果。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明实施例提供的一种铜钢复合水套的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例提供的一种铜钢复合水套的侧视图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的一种铜钢复合水套的俯视图;

[0028] 图4为图1中的A-A处截面图;

[0029] 图5为图1-图3中的连接耳板的结构示意图。

[0030] 其中,图中各附图标记:1-水套主体;11-铜板;12-钢板;13-热传递面;14-凹槽结构;15-加强板;2-导流槽;21-进水口;22-出水口;3-水道盖板;4-进水管;5-出水管;6-法兰;7-连接耳板;71-起吊孔。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另

一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0033] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0034] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”、“若干个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0035] 请一并参阅图1至图5，现对本发明提供的一种铜钢复合水套进行说明。所述一种铜钢复合水套，用于安装在炉体的侧壁或底部或出烟口侧壁或加料口侧壁上，包括水套主体1，所述水套主体1由相互贴合连接的铜板11和钢板12组成，在钢板12一侧面设有用于流通冷却介质的导流槽2，所述导流槽2的开挖深度大于钢板12厚度且直达铜板11处，所述导流槽2的两端分别设有进水口21和出水口22；

[0036] 水道盖板3，所述水道盖板3用于密封导流槽2，安装于所述水套主体1带有导流槽2的一侧面上并形成密封腔；

[0037] 进水管4，所述进水管4与所述导流槽2的进水口21连接；

[0038] 出水管5，所述出水管5与所述导流槽2的出水口22连接。

[0039] 本发明提供的一种铜钢复合水套，与现有技术相比，通过采用铜钢复合的水套主体1，导流槽2的槽体大部分设置在铜板11上，提高了铜板11与冷却水的导热效果，位于铜板11内的导流槽2的铜壁上加工成螺旋纹形状，再一次增大铜板11与冷却水的接触面积；导流槽2可优化设计，导流槽2的走向不受水套主体1的外形限制而布置于水套主体1上，以实现冷却水对水套主体1的均匀冷却效果，解决了水套易变形或漏水、换热效果差、使用寿命短的技术问题，具有抗变形、耐烟尘冲刷、耐磨损、冷却效果均衡、防炉气炉渣泄露的技术效果。

[0040] 本发明用于底吹炉、侧吹炉、烟化炉、闪速炉、悬浮炉或其他高温冶炼炉的炉体，铜板11和钢板12采用焊接工艺连接，形成铜钢复合水套，铜板11的背部靠近炉体出烟口的侧壁上，铜板为无氧轧制铜制成，铜与冷却水接触冷却效果好，避免了烟气或者炉料中的氢离子与水套主体1中的氧离子发生反应而导致水套开裂破损。导流槽2开设在钢板12和铜板11的复合处，通过冷却介质在导流槽2内流动，起到冷却降温的作用，进水管4和出水管5均采用无缝钢管制作而成，进水管4和出水管5分别与进水口21和出水口22焊接连接，进水管4和出水管5的另一端连接外界管道并通过法兰6连接，法兰6为凸台板式法兰。

[0041] 另外，在所述钢板12的背部还设有连接耳板7，所述连接耳板7用于吊装运输，连接耳板7上设有用于吊装的起吊孔71。

[0042] 进一步地，请一并参阅图1至图5，作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式，所述钢板12的厚度小于所述铜板11的厚度，位于铜板11上的所述导流槽2的开挖深度大于所述钢板12的厚度。所述水道盖板3与所述钢板12之间为焊接连接。水套主体1采用铜板11和钢板12经过焊接工艺复合而成，热传递面13的材质为无氧轧制的铜板11，非

热传递面的材质为钢板12,无氧轧制铜板11避免了烟气或者炉料中的氢离子与水套主体1中的氧离子发生反应而导致水套开裂破损;钢板12能提高水套主体1的结构强度,提高抗冲击变形的能力。热传递面13可加工横向、纵向或者斜向的燕尾槽、矩形槽或U形槽结构,用于挂渣或者镶砖操作。

[0043] 进一步地,请一并参阅图1至图5,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式,所述导流槽2的截面形状为长方形或扁圆形或椭圆形,位于所述铜板11内的导流槽2的铜壁面设置有螺旋纹或波浪纹。设计成具有螺旋纹或波浪纹的内壁结构,作用是增大铜板11与冷却水的接触面积,提高铜与冷却水的导热效率。其中导流槽2的结构形式可优化设计,导流槽2的布置形式不受水套主体1外形的限制,方可均匀布置,以实现冷却水对水套主体1的均匀冷却效果。其中图4中示出了导流槽2为长方形结构形式。

[0044] 进一步地,请一并参阅图1至图5,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式,所述铜板11未连接钢板12的一侧为与炉体侧壁贴合连接的热传递面13,在热传递面13上设有凹槽结构14。热传递面13直接与炉体的外侧接触,炉体中的热量会传递到水套主体1的热传递面13上,通过水套主体1的冷却作用,将炉体的温度降低。其中,所述凹槽结构14的形式为燕尾槽或矩形槽或U形槽,各种凹槽形式均可加工,也可以根据需要进行加工成异形结构,用于挂渣或者镶砖。其中图2中示出了凹槽形式为燕尾槽的结构形式。

[0045] 进一步地,请一并参阅图1至图5,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式,在所述钢板12的表面设有用于加强结构强度的加强板15,所述加强板15与钢板12平行或垂直连接。加强板15能再次提高水套主体1的结构强度,减缓铜板11的变形速度,延长使用寿命,节约运行维护成本。

[0046] 进一步地,请一并参阅图1至图5,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式,所述铜板11为无氧铜轧制而成,所述钢板12材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢。两种材料通过特殊焊接的焊接工艺复合在一起,成为水套主体1的基板,此焊接工艺可保证焊接面的结构强度。锅炉钢采用能够承压的锅炉钢制作。

[0047] 进一步地,请一并参阅图1至图5,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的一种具体实施方式,所述水套主体1为长方体或正方体或梯形结构或异形结构。在水套主体1的四周设有 $10 \times 45^\circ$ 的倒角,其中图1中示出了为2个水套主体1结合在一起的结构图,相邻水套主体1之间留有焊缝,可直接焊接,避免了炉气炉渣的泄露。

[0048] 本发明的铜钢复合水套的整体结构,实现裸露在操作面的均为钢板12,钢板12易于焊接,便于现场安装使用,同时连接方式不局限于机械连接,可直接焊接,有效避免了炉气炉渣的泄露,保障了现场人员的安全。

[0049] 根据不同的炉况要求,可在水套主体1的表面附加一层耐磨材料,以减少水套主体1的磨损程度。

[0050] 另外,本发明还提供一种铜钢复合水套的制作方法,包括以下步骤:

[0051] 1) 选择导热性能和焊接性能良好的钢板12和铜板11,作为水套主体1的原材料,铜板11采用无氧轧制铜,钢板12材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢,将铜板11和钢板12通过焊接工艺复合在一起成为水套主体1的基板;

[0052] 2) 在位于钢板12的一侧面上进行导流槽2的加工,采用机加工或深孔钻或埋管铸造的加工工艺,同时要保证导流槽2的大部分槽体在铜板11上加工,小部分槽体在钢板12上

加工;

[0053] 3) 导流槽2的截面形状加工形式有长方形或扁圆形或椭圆形的结构,位于铜板11内的导流槽2的铜壁面加工成螺旋纹或波浪纹的形状;其中各种形式的结构均可加工,要根据实际需要加工;

[0054] 4) 在导流槽2的槽体顶部加工水道盖板3,并与钢板12之间进行焊接固定,形成具有密封腔的导流槽2,其中水道盖板3材质为Q235钢或Q345钢或锅炉钢;

[0055] 5) 将铜板11的背部加工成具有多个连续的燕尾槽结构的热传递面13;

[0056] 6) 用进水管4和出水管5分别连通水套主体的进水口21和出水口22。

[0057] 进一步地,作为本发明提供的一种铜钢复合水套的制作方法的一种具体实施方式,水道盖板3与钢板焊接完成后,通过水压试验及无损探伤,保证水道盖板的焊缝的焊接质量。

[0058] 进水管4和出水管5均采用无缝钢管,且分别与进水口21和出水口22焊接,进水管4和出水管5与外界管道通过法兰6连接,法兰6为凸台板式法兰。

[0059] 与现有技术相比,通过本发明的一种铜钢复合水套的制作方法所制作的水套,安装于炉体出烟口侧壁上,起到了冷却的作用,同时实现冷却水对水套主体1的均匀冷却效果,解决了水套易变形或漏水、换热效果差、使用寿命短的技术问题,具有抗变形、耐烟尘冲刷、耐磨损、冷却效果均衡、防炉气炉渣泄露的技术效果。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

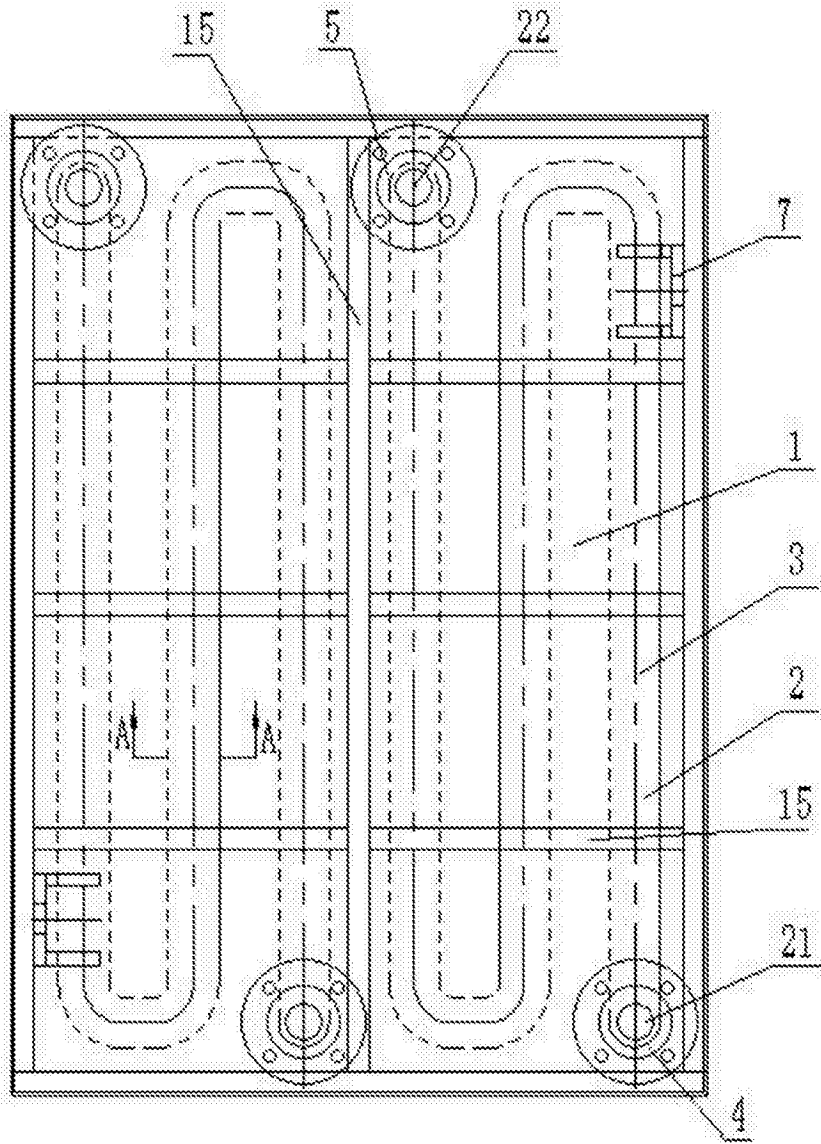


图1

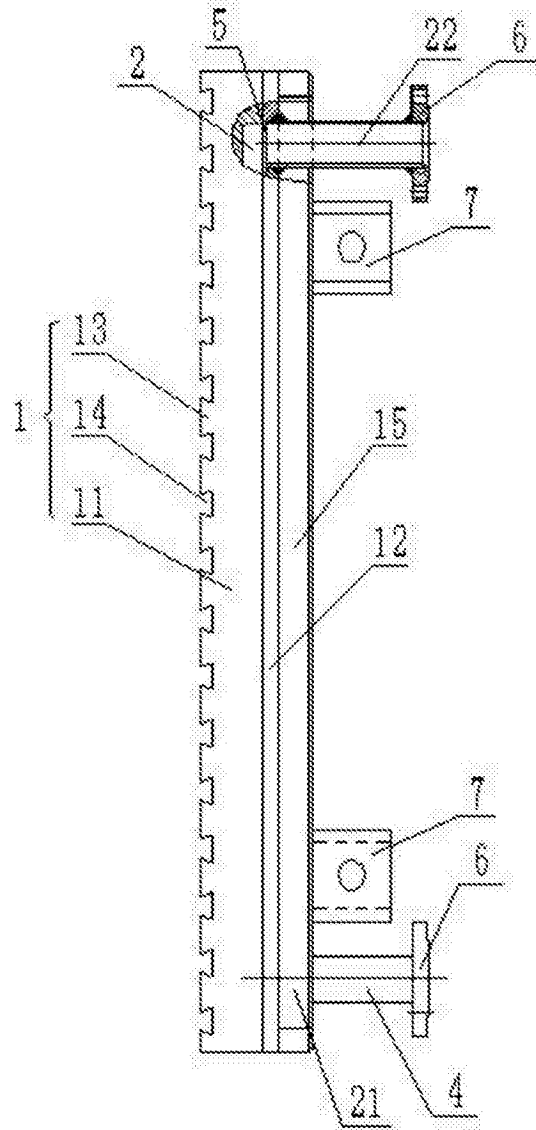


图2

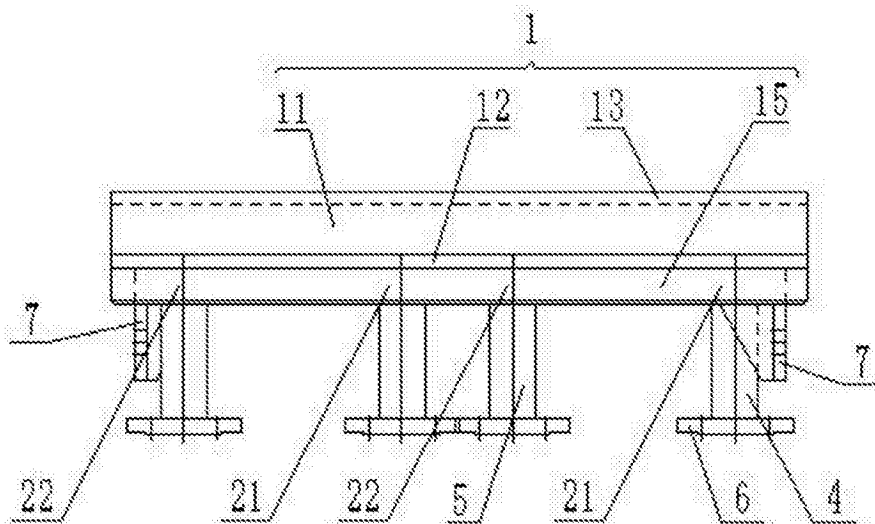


图3

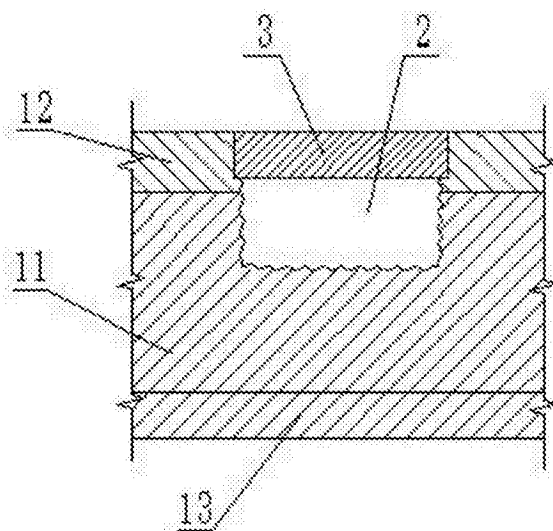


图4

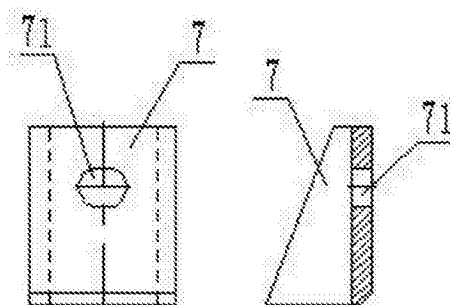


图5