



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103008898 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210498918. 4

(22) 申请日 2012. 11. 29

(71) 申请人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

(72) 发明人 王霄腾 谭星 任会礼 付玲

(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 桑传标 施娥娟

(51) Int. Cl.

B23K 31/02(2006. 01)

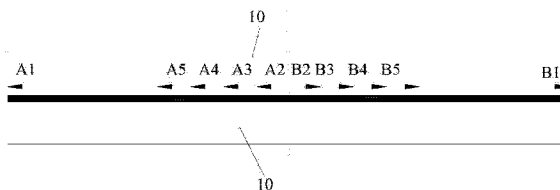
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

定位点焊方法、焊接方法和箱型梁的焊接方法

(57) 摘要

本发明公开了定位点焊方法,其中,该定位点焊方法包括:先将在对接的两块母材(10)之间形成的对接坡口的两端焊接在一起,然后从该对接坡口的长度方向的中部开始,分别向所述对接坡口的两端依次进行焊接。利用所述定位点焊方法进行定位点焊时,在中线左侧产生的焊接变形与中线右侧产生的焊接变形互相协调,从而可以减轻定位点焊步骤中产生的变形,并且还可以减小焊缝间隙和错边现象,为后续打底焊和盖面焊的变形控制打下基础。本发明还提供了一种包括该定位点焊方法的焊接方法和一种利用该焊接方法焊接箱型梁的焊接方法。



1. 一种定位点焊方法,其特征在于,该定位点焊方法包括:先将在对接的两块母材(10)之间形成的对接坡口的两端焊接在一起,然后从该对接坡口的长度方向的中部开始,分别向所述对接坡口的两端依次进行焊接。

2. 根据权利要求1所述的定位点焊方法,其特征在于,该定位点焊方法中形成的每条焊缝的长度均为所述至少两块母材中较薄的所述母材的厚度的4至5倍。

3. 根据权利要求2所述的定位点焊方法,其特征在于,所述母材(10)的长度为5m至15m,所述定位点焊步骤形成的多条焊缝之间的间距为100mm至300mm。

4. 一种焊接方法,该焊接方法包括:

定位点焊步骤;

打底焊步骤;和

盖面焊步骤,其特征在于,按照权利要求1至3中任意一项所述的定位点焊方法进行所述定位点焊步骤。

5. 根据权利要求4所述的焊接方法,其特征在于,沿所述对接坡口的长度方向分段进行所述打底焊步骤,各段所述打底焊步骤的焊接方向均为从所述对接坡口的所述第二段朝向所述对接坡口的所述第一段。

6. 根据权利要求5所述的焊接方法,其特征在于,从所述对接坡口的第一端朝向所述对接坡口的第二段连续进行所述多段打底焊步骤。

7. 根据权利要求5所述的焊接方法,其特征在于,在所述多段打底焊步骤中,前一段所述打底焊步骤形成的焊缝与后一段所述打底焊步骤形成的焊缝之间有间隔,并且在多段所述打底焊步骤结束之后能够形成连续的焊缝。

8. 根据权利要求5至7中任意一项所述的焊接方法,其特征在于,在所述定位点焊步骤和所述打底焊步骤之间包括将所述定位点焊的焊缝打磨至该焊缝厚度的一半的打磨步骤,且所述打磨步骤和各段所述打底焊步骤交替进行。

9. 根据权利要求4所述的焊接方法,其特征在于,在所述打底焊步骤和所述盖面焊步骤之间还包括对所述打底焊步骤后的焊缝以及该焊缝周围的所述母材(10)进行预热的预热步骤。

10. 根据权利要求9所述的焊接方法,其特征在于,所述预热步骤的加热温度为75℃至150℃。

11. 一种箱型梁的焊接方法,其特征在于,所述箱型梁的焊接方法包括:

将两块母材(10)对接,形成两条对接坡口的对接步骤,其中,所述母材(10)均包括底壁(11)和位于该底壁(11)两侧的侧壁(12),在所述对接步骤中,两个所述母材(10)的对应的所述侧壁(12)互相对接形成所述对接坡口;和

焊接步骤,利用权利要求4至10中任意一项所述的焊接方法进行所述焊接步骤。

12. 根据权利要求11所述的箱型梁的焊接方法,其特征在于,在进行所述定位点焊步骤时,先对角定位两条所述对接坡口,然后采用对角焊接的方式在所述两条对接坡口上进行所述定位点焊步骤的其余操作;和/或采用对角焊接的方式在两条所述对接坡口上进行所述打底焊步骤。

定位点焊方法、焊接方法和箱型梁的焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接领域,具体地,涉及一种定位点焊方法、一种包括该定位点焊方法的焊接方法和一种利用该焊接方法焊接箱型梁的焊接方法。

背景技术

[0002] 在制造工业中,通常需要将两块或两块以上的母材焊接在一起。在焊接时,首先需要将至少两块母材对接,形成至少一条对接坡口,然后将该对接坡口焊接起来。但是焊接时,焊缝处的温度与焊缝周围温度相差较大,会导致焊缝冷却后焊接在一起的两块母材在焊缝处产生变形。变形后,需要对焊接在一起的多块母材进行矫正才能投入使用。

[0003] 对焊接件进行矫正不仅提高了焊接的成本,而且,矫正后还会引入新的残余应力,影响焊接件的断裂特性、疲劳强度、尺寸精度等。

[0004] 因此,如何防止焊接时母材的焊缝处产生变形成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种定位点焊方法、一种包括该定位点焊方法的焊接方法和一种利用该焊接方法焊接箱型梁的焊接方法。利用所述定位点焊方法将对接在一起的多块母材定位时,焊缝及焊缝周围的母材不易发生变形。

[0006] 为了实现上述目的,作为本发明的一个方面,提供一种定位点焊方法,其中,该定位点焊方法包括:先将在对接的两块母材之间形成的对接坡口的两端焊接在一起,然后从该对接坡口的长度方向的中部开始,分别向所述对接坡口的两端依次进行焊接。

[0007] 优选地,所述定位点焊方法中形成的每条焊缝的长度均为所述至少两块母材中较薄的所述母材的厚度的 4 至 5 倍。

[0008] 优选地,所述母材的长度为 5m 至 15m,所述定位点焊步骤形成的多条焊缝之间的间距为 100mm 至 300mm。

[0009] 作为本发明的另一个方面,还提供一种焊接方法,该焊接方法包括:

[0010] 定位点焊步骤;

[0011] 打底焊步骤;和

[0012] 盖面焊步骤,其中,按照本发明所提供的上述定位点焊方法进行所述定位点焊步骤。

[0013] 优选地,沿所述对接坡口的长度方向分段进行所述打底焊步骤,各段所述打底焊步骤的焊接方向均为从所述对接坡口的所述第二端朝向所述对接坡口的所述第一端。

[0014] 优选地,从所述对接坡口的第一端朝向所述对接坡口的第二端连续进行所述多段打底焊步骤。

[0015] 优选地,在所述多段打底焊步骤中,前一段所述打底焊步骤形成的焊缝与后一段所述打底焊步骤形成的焊缝之间有间隔,并且在多段所述打底焊步骤结束之后能够形成连续的焊缝。

[0016] 优选地,在所述定位点焊步骤和所述打底焊步骤之间包括将所述定位点焊的焊缝打磨至该焊缝厚度的一半的打磨步骤,且所述打磨步骤和各段所述打底焊步骤交替进行。

[0017] 优选地,在所述打底焊步骤和所述盖面焊步骤之间还包括对所述打底焊步骤后的焊缝以及该焊缝周围的所述母材进行预热的预热步骤。

[0018] 优选地,所述预热步骤的加热温度为 75℃ 至 150℃。

[0019] 作为本发明的再一个方法,还提供一种箱型梁的焊接方法,其中,该箱型梁的焊接方法包括:

[0020] 将两块母材对接,形成两条对接坡口的对接步骤,其中,所述母材均包括底壁和位于该底壁两侧的侧壁,在所述对接步骤中,两个所述母材的对应的所述侧壁互相对接形成所述对接坡口;和

[0021] 焊接步骤,利用本发明所提供的上述焊接方法进行所述焊接步骤。

[0022] 优选地,在进行所述焊接步骤之前,先对角定位两条所述对接坡口;所述焊接步骤中采用对角焊接的方式。

[0023] 利用本发明所述的焊定位点焊方法定位对接在一起的母材时,中线一侧产生的焊接变形与中线另一侧产生的焊接变形互相协调,从而可以减轻定位点焊步骤中产生的变形,并且还可以减小焊缝间隙和错边现象,为后续打底焊和盖面焊的变形控制打下基础。

[0024] 本发明的其他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

[0025] 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:

[0026] 图 1 是进行定位点焊步骤时的焊接顺序图;

[0027] 图 2 是按照本发明的一种实施方式进行打底焊步骤时的焊接顺序图;和

[0028] 图 3 是按照本发明的另一种实施方式进行打底焊步骤时的焊接顺序图;

[0029] 图 4 是本发明所述的焊接箱型梁的方法的立体线条示意图;

[0030] 图 5 是图 4 的俯视图示意图。

[0031] 附图标记说明

[0032] 10 母材 11 底壁

[0033] 12 侧壁

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 应当理解的时,在本发明中使用的方位词“左、右”是指图 1 至图 3 中的“左、右”方向。

[0036] 如图 1 所示,作为本发明的一个方面本发明提供一种定位点焊方法,该定位点焊方法包括:将在对接的两块母材之间形成的对接坡口的两端焊接在一起,然后从该对接坡口的长度方向的中部开始,分别向所述对接坡口的两端依次进行焊接。

[0037] 定位点焊可以固定对接在一起的两块母材的相对位置,从而可以提高后续焊接的

精度。

[0038] 图 1 中所示的是两名焊工进行定位点焊方法的焊接顺序示意图。如图中所示,首先将所述对接坡口的两端焊接在一起,以固定拼接在一起的两块母材 10 的相对位置。然后从所述对接坡口的长度方向的中部开始,分别向所述对接坡口的两端依次进行焊接。

[0039] 具体地将,先进性定位点焊步骤 A1 和定位点焊步骤 B1,然后从对接坡口的长度方向的中部开始,一名焊工向左侧进定位点焊步骤 A2、A3、A4、A5……,另一名焊工向右进行定位点焊步骤 B2、B3、B4、B5……。所述定位点焊步骤中,在中线一侧产生的焊接变形与在中线另一侧产生的焊接变形互相协调,从而可以减轻定位点焊步骤中产生的变形,并且还可以减小焊缝间隙和错边现象,为后续焊接步骤的变形控制打下基础。

[0040] 在本发明中,可以利用气体保护焊实施所述定位点焊方法。此时,所述对接坡口的根部间隙应当符合《二氧化碳气体保护焊工艺规程》(JB/T9186-1999)中 7.1.3 节的规定。在所述定位点焊步骤中,采用的保护气体为 80%Ar 气体和 20%的 CO₂ 气体的混合气,气体流量为 15L/min 至 20L/min,焊接热输入控制在 9kJ/cm 至 14kJ/cm。

[0041] 为了确保按照所述定位点焊方法获得的焊缝具有足够的强度,优选地,利用所述定位点焊方法形成的每条焊缝的长度均为所述至少两块母材中较薄的所述母材的厚度的 4 至 5 倍。

[0042] 当母材 10 的长度为 5m~15m,所述定位点焊步骤形成的多条焊缝之间的间距为 100mm~300mm。

[0043] 利用所述定位点焊方法进行完定位点焊之后,要对该定位点焊中形成的焊缝进行打磨除去飞溅,以便于进行后续的焊接步骤。如果发现定位焊步骤中形成的焊缝中有夹渣、气孔、裂纹等缺陷,应当将该段焊缝清除,然后返工。

[0044] 作为本发明的另外一个方面,还提供一种焊接方法,该焊接方法包括:

[0045] 定位点焊步骤;

[0046] 打底焊步骤;和

[0047] 盖面焊步骤,其中,按照本发明所提供的上述定位点焊方法进行所述定位点焊步骤。

[0048] 为了保证焊接精度,同时减小焊接时的残余应力以减小焊接变形,焊接时步骤包括依次进行的定位点焊步骤、打底焊步骤和盖面焊步骤。由于本发明所提供的上述定位点焊方法可以减小所述定位点焊步骤中焊缝及焊缝周围材料的变形,因此降低了后续的打底焊步骤和盖面焊步骤所产生的总体变形,有利于保证焊接件的精度。

[0049] 为了使所述打底焊步骤中焊接热量分布均匀,减小所述打底焊步骤导致的焊缝及焊缝周围母材的变形,优选地,沿所述对接坡口的长度方向分段进行所述打底焊步骤,且各段所述打底焊步骤的焊接方向均为从所述对接坡口的所述第二端朝向所述对接坡口的所述第一端。

[0050] 可以按照图 2 和图 3 中所示的两种方法进行所述分段的打底焊步骤。

[0051] 具体地讲,如图 2 所示,可以从所述对接坡口的第一端朝向所述对接坡口的第二端连续进行所述多段打底焊步骤,各段所述打底焊步骤的焊接方向均为从所述对接坡口的所述第二端朝向所述对接坡口的所述第一端在该实施方式中具体为:先从右至左进行打底焊步骤①,然后从右至左进行打底焊步骤②,且打底焊步骤①开始的位置与打底焊步骤②

结束的位置相接,从而使焊接时焊缝的温度分布均匀。在该实施方式中,如果是一名焊工进行操作,该焊工可按照上述步骤先完成图 2 所示中线左侧焊缝的焊接,再完成中线右侧焊缝的焊接。如果是两名焊工进行操作,则可同时按照上述步骤同时完成图 2 所示中线左右两侧的焊接工作,以提高工作效率。

[0052] 在其它实施方式中,也可以采用与图 2 逆向的顺序进行打底焊步骤。

[0053] 或者如图 3 所示,在所述多段打底焊步骤中,前一段所述打底焊步骤形成的焊缝与后一段所述打底焊步骤形成的焊缝之间有间隔,并且在多段所述打底焊步骤结束之后能够形成连续的焊缝。即,如图 3 所示,先 from 右至左进行打底焊步骤①,然后再从右至左进行打底焊步骤②,打底焊步骤①和打底焊步骤②之间有间隔,在该间隔中进行打底焊步骤③,依次类推进行打底焊步骤④、打底焊步骤⑤……,从而形成连续的焊缝,且在整个打底焊步骤结束后,形成的焊缝是连续的。本领域技术人员应当理解的是,虽然在此处介绍的打底焊步骤是从右至左进行的,但是,本领域技术人员仍然可以根据现场实际情况选择焊接的方向。如,也可采用与图 3 逆向的顺序进行打底焊步骤。

[0054] 在如图 3 所示的实施例中,在进行打底焊步骤时,可以由一名焊工进行,也可以由两名焊工同时进行。中,当由一名焊工进行操作时,该焊工可以按照从左至右的顺序按照上述间隔打底焊的方式进行打底焊。当由两名焊工进行操作时,一名焊工从所述对接坡口的第一端朝向该对接坡口的中部进行焊接,另一名焊工从所述对接坡口的中部朝向所述对接坡口的第二端进行焊接。所述打底焊步骤中的每一段均为从右向左焊。

[0055] 所述定位点焊步骤完成后,打底焊步骤之前,可以对所述对接坡口处的母材 10 进行预热(当母材 10 由高强度钢制成时,预热温度通常为 75℃至 150℃),然后在进行所述打底焊步骤。

[0056] 优选地,可以在所述定位点焊步骤和所述打底焊步骤之间包括将所述定位点焊的焊缝打磨至该焊缝厚度的一半的打磨步骤,利用打磨产生的热量为母材进行预热,从而省去了预热这一步骤,节约了能源,而且还提高了作业效率。除对定位点焊步骤中形成的焊缝进行打磨外,还应对所述对接坡口上没有焊缝的位置进行打磨,此时仅需将所述对接坡口处的母材打磨至露出金属光泽即可。在本发明中,可以利用安装有砂轮的角磨机进行所述打磨步骤。

[0057] 为了避免在进行所述打底焊步骤时所述打磨步骤中产生的热量耗散过多,优选地,所述打磨步骤和可以与各段所述打底焊步骤交替进行。即,利用所述打磨步骤将所述对接坡口上一定距离内的定位点焊的焊缝打磨之后,随即在该段上进行所述打底焊步骤。分段进行所述打底焊步骤可以使焊接时的热量分布均匀,有利于降低残余应力,并减小焊接变形。

[0058] 可以利用气体保护焊实施所述打底焊步骤。采用的保护气体为 80%Ar 气体和 20%的 CO₂ 气体的混合气,气体流量为 15L/min 至 20L/min,焊接热输入控制在 8kJ/cm 至 12kJ/cm。所述打底焊步骤填充材料选用与母材等匹配或低匹配的焊丝。

[0059] 可以利用气体保护焊实施所述盖面焊步骤。采用的保护气体为 80%Ar 气体和 20%的 CO₂ 气体的混合气,气体流量为 15L/min 至 20L/min,焊接热输入控制在 8kJ/cm 至 12kJ/cm。所述盖面焊步骤填充材料选用与母材等匹配或低匹配的焊丝。

[0060] 为了防止冷裂纹的产生,优选地,在所述打底焊步骤和所述盖面焊步骤之间还包

括对所述打底焊步骤获得焊缝以及该焊缝周围的所述母材 10 进行预热的预热步骤。

[0061] 当所述母材由高强度钢制成时,所述预热步骤的加热温度可以为 75℃至 150℃。

[0062] 作为本发明的再一个方面,还提供一种箱型梁的焊接方法,其中,该方法包括:

[0063] 将两块母材 10 对接,形成两条对接坡口的对接步骤,其中,母材 10 均包括底壁 11 和位于该底壁 11 两侧的侧壁 12,在所述对接步骤中,两个母材 10 的对应的侧壁 12 互相对接形成所述对接坡口;和

[0064] 焊接步骤,利用本发明所提供的上述焊接方法进行所述焊接步骤。

[0065] 由于每个箱型梁都包括两个对接坡口,因此,在本发明中,可以先将一条对接坡口焊接完毕后,在对另一条对接坡口进行焊接。当然,也可以同时对两条对接坡口进行焊接。

[0066] 采用本发明所述的焊接方法焊接箱型梁时可以减小箱型梁的焊接变形,有利于箱型梁的组装。

[0067] 当将两条所述对接坡口焊接在一起时,为了减小焊接变形,可以采用“对角焊接”的方式进行焊接。即,在进行所述定位点焊步骤时,先对角定位两条所述对接坡口,然后采用对角焊接的方式在所述两条对接坡口上进行所述定位点焊步骤的其余操作;和/或采用对角焊接的方式在两条所述对接坡口上进行所述打底焊步骤。

[0068] 进行对角定位时,具体地如图 4 和图 5 中所示。即,同时在两条所述对接坡口上进行所述定位点焊步骤,在进行所述定位点焊步骤时,可以包括以下步骤:

[0069] 将一条所述对接坡口的左端焊接在一起,同时将另一条所述对接坡口的右端焊接在一起;

[0070] 将所述一条对接坡口的右端焊接在一起,同时将所述另一条对接坡口的左端焊接在一起;

[0071] 从所述一条对接坡口的中部开始向该一条对接坡口的左端进行焊接,同时从所述另一条对接坡口的中部开始向该另一条对接坡口的右端进行焊接;和

[0072] 从一条所述对接坡口的中部开始向该一条对接坡口的右端进行焊接,同时从所述另一条对接坡口的中部开始向该另一条对接坡口的左端进行焊接。

[0073] 进行对角焊接时,具体如图 4 和图 5 中所示,一名焊工进行焊接工序 A1 时,另外一名焊工在与所述焊接工序 A1 的对角的位置进行焊接工序 B1。当一名焊工进行焊接工序 A2 时,另外一名焊工在与所述焊接工序 A2 的对角的位置进行焊接工序 B2,当一名焊工进行焊接工序 A3 时,另外一名焊工在与所述焊接工序 A3 的对角的位置进行焊接工序 B3,当一名焊工进行焊接工序 A4 时,另外一名焊工在与焊接工序 A4 的对角的位置进行焊接工序 B4。按照上述方法,两名焊工进行焊接时,产生的变形可以互相协调,从而可以降低焊接后总体的变形。

[0074] 当然,上述操作也可以由一名焊工完成,即该名焊工先后完成两个对角位置的定位,然后按照上述的焊接方法先后完成两条对接坡口的焊接。

[0075] 同样地,在进行所述打底焊步骤时,也可以按照“对角焊接”的方式进行。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

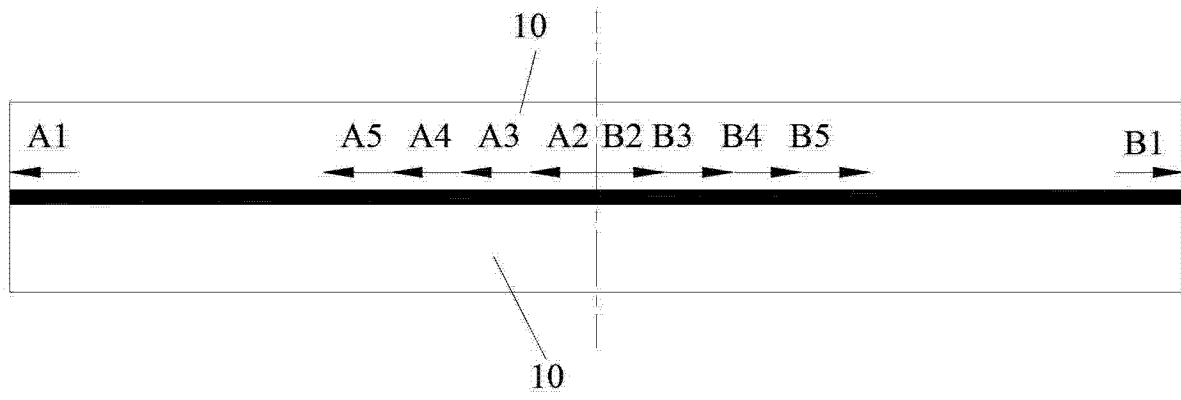


图 1

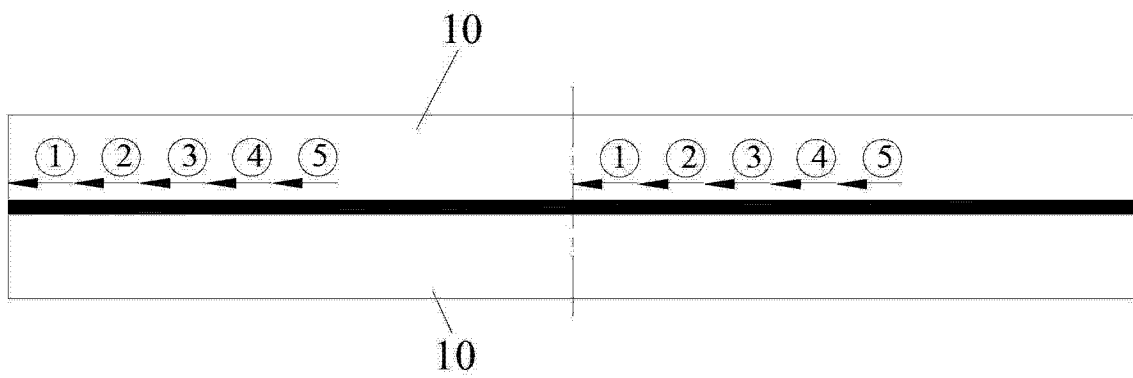


图 2

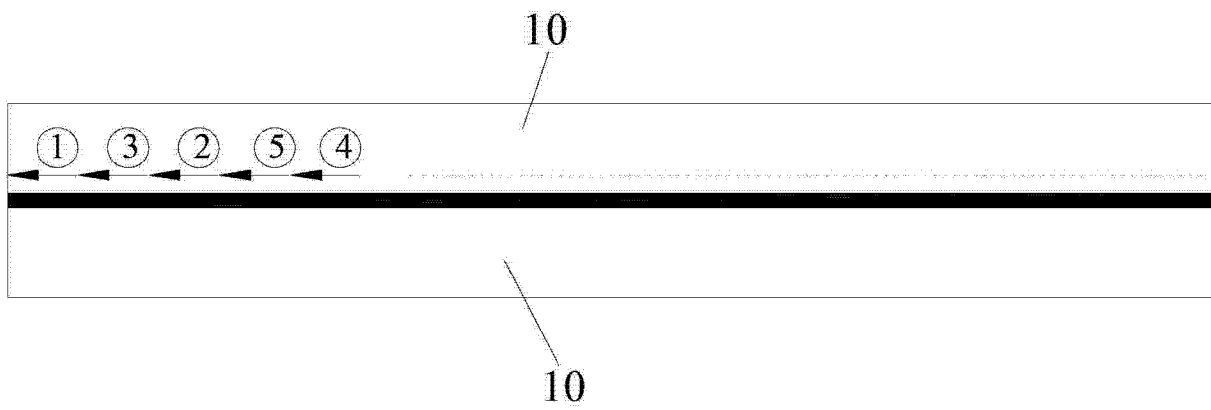


图 3

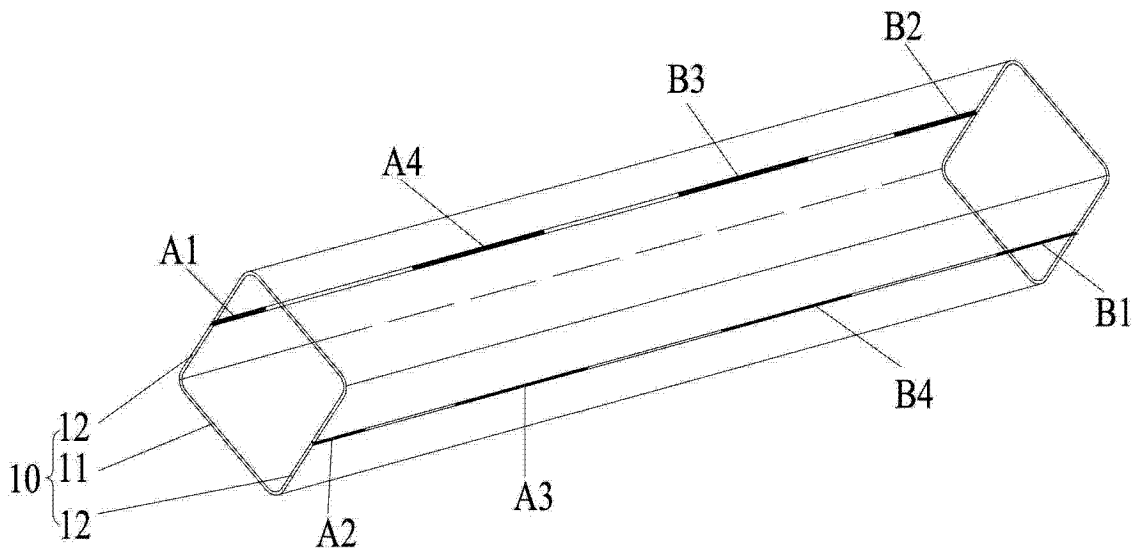


图 4

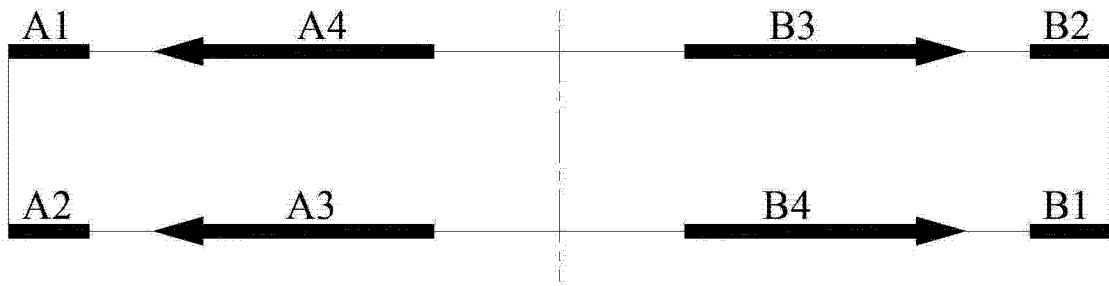


图 5