



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105618479 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610181972. 4

(22) 申请日 2016. 03. 28

(71) 申请人 太原科技大学

地址 030024 山西省太原市万柏林区窰流路
66 号

(72) 发明人 李玉贵 朱琳 黄庆学 张辽

(51) Int. Cl.

B21B 1/38(2006. 01)

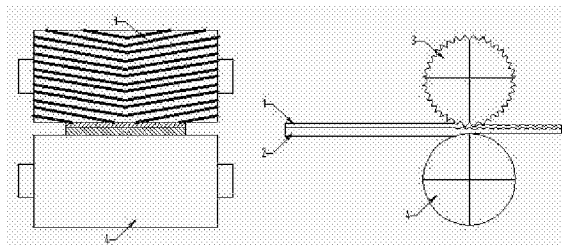
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:由基层板与复层板组成的复合板坯经装有人字波纹轧辊的复合粗轧机轧制成人字波纹复合板半成品,然后经过装有平辊的复合精轧机轧至所需厚度得到复合板;所述人字波纹相对于轧辊的径向中心面对称分布或者相对于轧辊的轴向中心面对称分布,人字波纹与轧辊轴向夹角为(10~80)°;本发明解决了横向波纹轧制时产生瞬间冲击及纵向波纹轧制时由于轴向力使板带跑偏的问题,同时增大了粗轧后复合板的结合面积,从而增大了基层和复层之间的结合力,极大地提高了复合板的复合强度及复合效率。



1. 一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于,包括如下步骤:

1)制坯:选取金属基板和金属复板,所述复板的变形抗力大于基板的变形抗力,清理基板和复板进行复合的表面,直至见到金属基体;将基板和复板按顺序叠装,制坯,得到复合板坯;

2)粗轧:将复合板坯通过装有人字波纹轧辊的复合粗轧机轧制出复合面上具有人字波纹复合面的人字波纹复合板半成品,所述人字波纹相对于轧辊的径向中心面对称分布或者相对于轧辊的轴向中心面对称分布,人字波纹与轧辊轴向夹角为 $(10\sim 80)^\circ$;

3)精轧:将粗轧轧制出的复层具有整体人字波纹的复合板半成品通过复合精轧机轧平并轧制到所需厚度,得到成品复合板带;

4)精整:将精轧轧出的复合板进行热处理,矫平,分段。

2. 根据权利要求1 所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:所述复板为一块,所述复合粗轧机是一个轧辊为人字波纹表面、一个轧辊为光滑表面的二辊轧机,使人字波纹轧辊与复板接触,光滑表面轧辊与基板接触,进行轧制。

3. 根据权利要求1 所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:所述复板为两块,位于所述基板上下面,所述复合粗轧机是两个轧辊都为人字波纹表面的二辊轧机,使人字波纹轧辊与上下复板接触,进行轧制。

4. 根据权利要求1-3 任一项所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:进行热轧,步骤1)中的所述制坯过程为:将叠装的基板和复板送往压力机压紧,在叠装的复合板周围用立板先点焊后用埋弧焊封装焊接,在焊接好的复合板坯料端部钻孔抽真空,然后封闭该孔,得到复合板坯;在步骤3)中,即在粗轧前,将检验合格后的复合板坯送往加热炉,加热到轧制温度,然后送往粗轧机粗轧。

5. 根据权利要求1-3 任一项所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:进行冷轧,步骤1)中的所述制坯过程为:将叠装的基板和复板送往压力机压紧,在叠装的复合板周围用立板先点焊,得到复合板坯;在步骤3)中,即在粗轧前,将检验合格的复合板坯送往清洗设备清洗,然后再送往粗轧机粗轧。

6. 根据权利要求1-3 任一项所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:粗轧后的复层的整体波纹截面形状和基层复合面的波纹截面形状为圆弧形、正弦波型、三角形或者矩形。

7. 根据权利要求1-3 任一项所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:粗轧后的复板复合面波纹高度和基板复合面波纹高度为复板厚度的 $(0.1\sim 1.5)$ 倍,粗轧后的复板波纹面波纹宽度是波纹高度的 $(3\sim 20)$ 倍。

一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属复合板带的制备技术领域,具体涉及一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法。

背景技术

[0002] 金属复合板带是指在一层金属上复以另外一种金属的板带,以达到在不降低使用效果(防腐性能、机械强度等)的前提下节约资源、降低成本的效果。金属复合材料技术可以发挥组元材料各自的优势,实现各组元材料资源的最优配置,节约贵重金属材料,实现单一金属不能满足的性能要求,主要应用在防腐、压力容器制造,电建、石化、医药、轻工、汽车等行业。复合方法通常有爆炸复合法,金属压力加工复合法。

[0003] 爆炸复合法是利用爆炸时产生的高能量将异种的金属板紧密地焊接在一起,可以实现性能相差较大的金属之间的复合,界面结合力强,但该方法生产的复合板尺寸较小板形较差,成材率低;而且由于爆炸高能量的冲击,金属组织结构受到影响,并对环境污染较重。

[0004] 压力加工法中,多层金属复合面接近原子厚距离形成大量结合点,进而扩散形成稳固的冶金结合。其制坯工艺及界面复合机制是制约复合金属板带质量、产量的主要因素。压力加工法中研究最多的是轧制复合,有热轧、冷轧、非等温轧制、异步轧制等。而轧制复合能量较低,异种金属材料力学性能差异大,结合界面比爆炸复合更为复杂,其中铸造复合板坯结合面易产生气泡、夹杂裂纹等,钎焊复合板坯钎焊剂的选择对不同金属的界面结合有很大的影响,容易开裂。为了解决这一问题,相关学者提出波纹轧制压力复合法,较好的解决了复合板生产时复合界面结合性能不良的技术问题,目前的波纹复合板有垂直于轧制方向的横向波纹复合板及平行于轧制方向的纵向波纹复合板。而横向波纹辊轧制时易产生瞬间冲击,纵向波纹辊轧制时易产生板带跑偏问题,故对波纹辊轧制复合板的做了进一步的研究。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决横向波纹辊轧制时产生瞬间冲击及纵向波纹辊轧制时由于轴向力使板带跑偏的问题,提出一种人字波纹轧辊轧制复合板带方法。

[0006] 本发明是通过下述技术方案实现:

1.一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于,包括如下步骤:

1)制坯:选取金属基板和金属复板,所述复板的变形抗力大于基板的变形抗力,清理基板和复板进行复合的表面,直至见到金属基体;将基板和复板按顺序叠装,制坯,得到复合板坯;

2)粗轧:将复合板坯通过装有人字波纹轧辊的复合粗轧机轧制出复合面上具有人字波纹复合面的人字波纹复合板半成品,所述人字波纹相对于轧辊的径向中心面对称分布或者相对于轧辊的轴向中心面对称分布,所述人字波纹与轧辊轴向夹角为 $(10\sim 80)^{\circ}$;

3)精轧:将粗轧轧制出的复层具有整体人字波纹的复合板半成品通过复合精轧机轧平并轧制到所需厚度,得到成品复合板带;

4)精整:将精轧轧出的复合板进行热处理,矫平,分段。

[0007] 2.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:所述复板为一块,所述复合粗轧机是一个轧辊为人字波纹表面、一个轧辊为光滑表面的二辊轧机,使人字波纹轧辊与复板接触,光滑表面轧辊与基板接触,进行轧制。

[0008] 3.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:所述复板为两块,位于所述基板上下面,所述复合粗轧机是两个轧辊都为人字波纹表面的二辊轧机,使人字波纹轧辊与上下复板接触,进行轧制。

[0009] 4.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:进行热轧,步骤1)中的所述制坯过程为:将叠装的基板和复板送往压力机压紧,在叠装的复合板周围用立板先点焊后用埋弧焊封装焊接,在焊接好的复合板坯料端部钻孔抽真空,然后封闭该孔,得到复合板坯;在步骤2)中,即在粗轧前,将检验合格后的复合板坯送往加热炉,加热到轧制温度,然后送往粗轧机粗轧。

[0010] 5.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:进行冷轧,步骤1)中的所述制坯过程为:将叠装的基板和复板送往压力机压紧,在叠装的复合板周围用立板先点焊,得到复合板坯;在步骤2)中,即在粗轧前,将检验合格的复合板坯送往清洗设备清洗,然后再送往粗轧机粗轧。

[0011] 6.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:粗轧后的复层的整体波纹截面形状和基层复合面的波纹截面形状为圆弧形、正弦波型、三角形或者矩形。

[0012] 7.其中,所述的一种人字波纹轧辊轧制复合板带的方法,其特征在于:粗轧后的复板复合面波纹高度和基板复合面波纹高度为复板厚度的(0.1~1.5)倍,粗轧后的复板波纹面波纹宽度是波纹高度的(3~20)倍。

[0013] 本发明的发明优点及积极效果:

本发明利用人字形波纹构造波纹辊,解决了横向波纹辊轧制时产生瞬间冲击及纵向波纹辊轧制时由于轴向力使板带跑偏的问题,同时增大了粗轧后波纹复合板的结合面积,从而增大了基层板和覆层板之间的结合力,极大地提高了复合板的复合强度及复合效率。

附图说明

[0014] 图1 为单面复合板坯示意图;

图2为单面复合板粗轧示意图;

图3为粗轧后单面复合板半成品示意图;

图4为单面复合板精轧示意图;

图5为精轧后复合板成品示意图;

图6为双面复合板坯示意图;

图7为双面复合板粗轧示意图;

图8为粗轧后双面复合板半成品示意图;

图9为双面复合板精轧示意图;

图10为精轧后复合板成品示意图；

图中：1、1'-复板；2-基板；3-粗轧上工作辊；4-粗轧下工作辊；5-精轧上工作辊；6-精轧下工作辊。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及实施例，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用于解释本发明，并不用于限定本发明。

[0016] 实施例1：制备钛钢-碳钢单面复合板

制坯：选取TC4 钛钢板和Q345R 碳钢板按照1 : 4 比例组坯，钛钢板尺寸为厚40mm×宽1500mm×长3000mm，作为复板1；碳钢板尺寸为厚160mm×宽1500mm×长3000mm，作为基板2；清理碳钢板和钛钢板，直至见到金属基底；叠装复板1 和基板2，送往压力机压紧，在叠装的复合板坯周围用15mm 厚的碳钢板先点焊后用埋弧焊封装焊接，在焊接好的复合板坯料端部钻孔抽真空，然后封闭该孔，得到复合板坯，如图1，复合板坯的厚度为200mm；

加热：将检验合格后的复合板坯送往加热炉，加热到950℃；

粗轧：将加热好的复合板坯送往复合粗轧机轧制，如图2，所述复合粗轧机是一个轧辊为人字波纹轧辊3、一个轧辊为光滑表面轧辊4的二辊轧机，使人字波纹表面的上粗轧辊3与钛钢复板1 接触，光滑表面的下粗轧辊4 与碳钢基板2 接触，将钛钢-碳钢复合板坯轧制成人字形波纹复合板半成品，如图3所示，所述复合板人字波纹截面为圆弧形，圆弧形宽度是弧形高度的5倍，弧形波纹高度30mm，其中，人字波纹与人字波纹轧辊轴向夹角为30°；

精轧：如图4，将粗轧后的单面人字形波纹复合板送往四辊精轧机轧制，所述精轧机工作辊5、6 和支承辊皆为光滑表面平辊，在精轧机上轧制直到单面人字形波纹的粗轧复合板轧制成双面平整的厚的成品复合板，如图5所示；

最后，切边，热处理，矫平，分段，制成成品。

[0017] 实施例2：制备铜板-铝板-铜板双面复合板：

制坯：选取T3 铜板、LY2 铝板和T3 铜板按照1 : 3 : 1 比例组坯，铝板尺寸为厚120mm×宽800mm×长3000mm 作为基层板2，铜板尺寸为厚40mm×宽800mm×长3000mm 两块，分别作为上层复层板1 和下层复层板1'；清理铝板和两块铜板，直至见到金属基底；叠装下层复板1'、基层板2 和上层复板1，送往压力机压紧，在叠装的复合板坯周围点焊焊接，得到复合板坯，如图6，厚度为200mm；

清洗：将检验合格的复合板坯送往清洗设备清洗；

粗轧：将酸洗合格的复合板坯送往复合粗轧机轧制，如图7，所述复合粗轧机是两个轧辊均为入字形波纹辊的二辊轧机，沿长度方向，将上层铜板复板1 和下层铜板复板1'轧制成人字形波纹复合板，如图8，基层板2 与上层复板1 的结合面为相互配合的人字波纹面，基层板2 与下层复板1'的结合面也为相互配合的人字波纹结合面；所述复合板人字波纹截面为三角形，三角形波纹宽度是三角形波纹高度的10 倍，三角形波纹高度为15mm，其中，人字波纹与人字波纹轧辊的轴向夹角为40°；

精轧：将粗轧后的双面人字形波纹复合板送往四辊复合精轧机轧制，如图9，所述四辊复合精轧机工作辊5、6 和支承辊皆为光滑平辊，在四辊复合精轧机上轧制直到双面人字形波纹的粗轧复合板轧制成双面平面的12mm 厚的复合板，如图10所示；然后在六辊精轧机上轧

制得到1mm 厚复合薄带；

最后,切边,热处理,矫平,制成成品。

[0018] 上述实施例利用人字形波纹构造波纹辊,解决了横向波纹辊轧制时产生瞬间冲击及纵向波纹辊轧制时由于轴向力使板带跑偏的问题,同时增大了粗轧后波纹板的结合面积,从而增大了基板和复板之间的结合力,极大地提高了复合板的复合强度及复合效率。

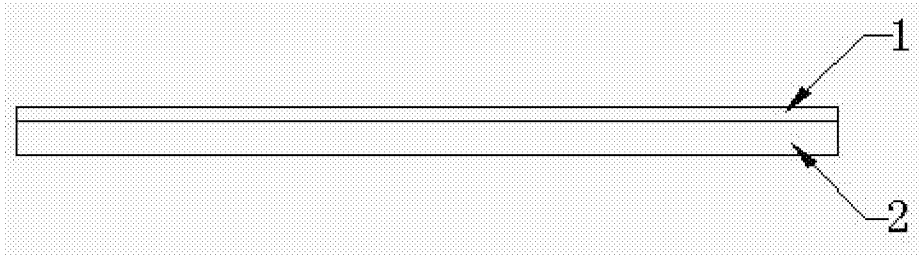


图1

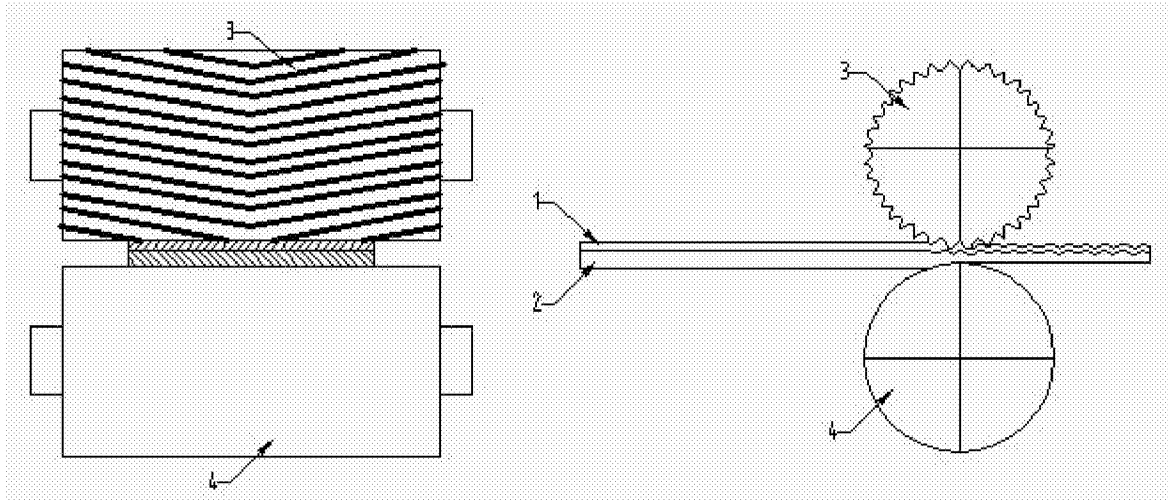


图2

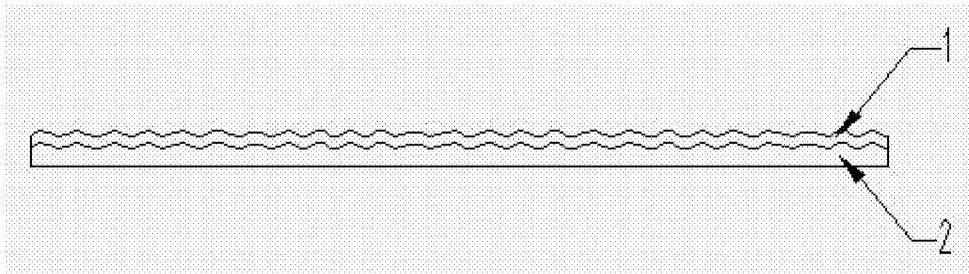


图3

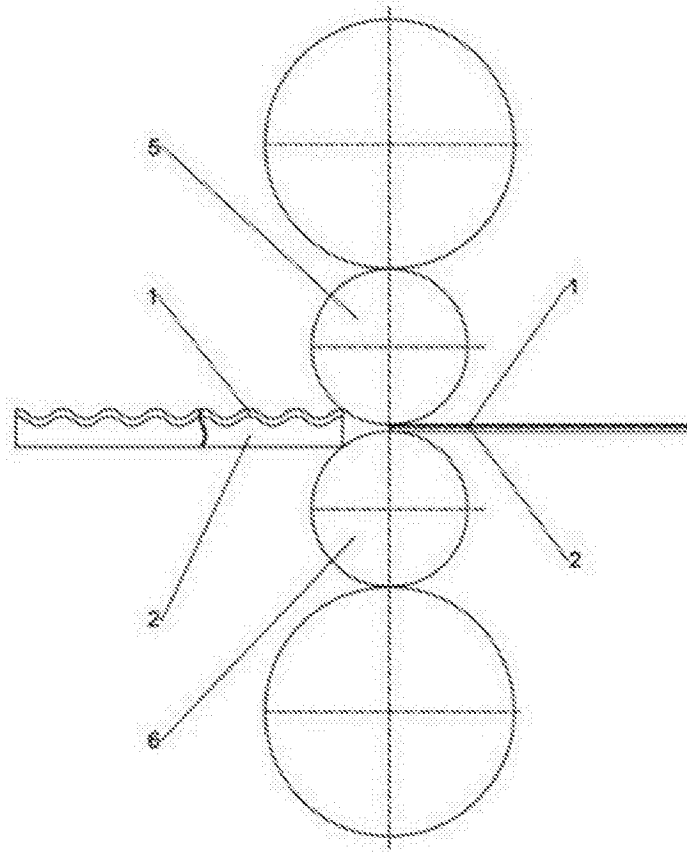


图4

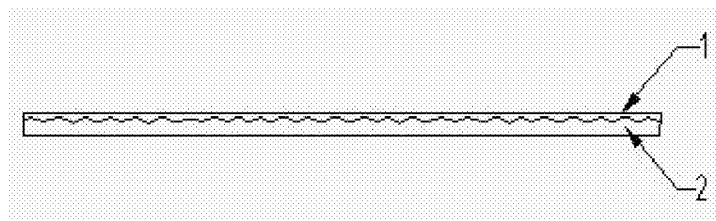


图5

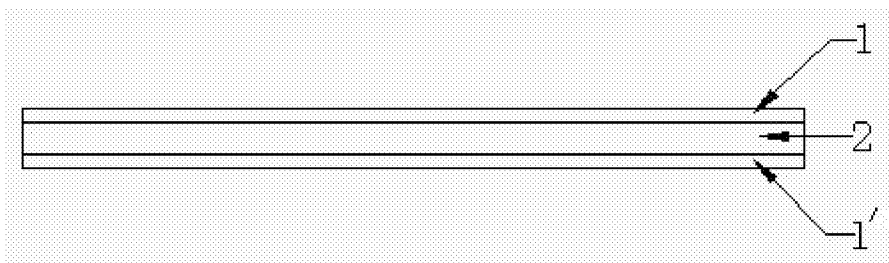


图6

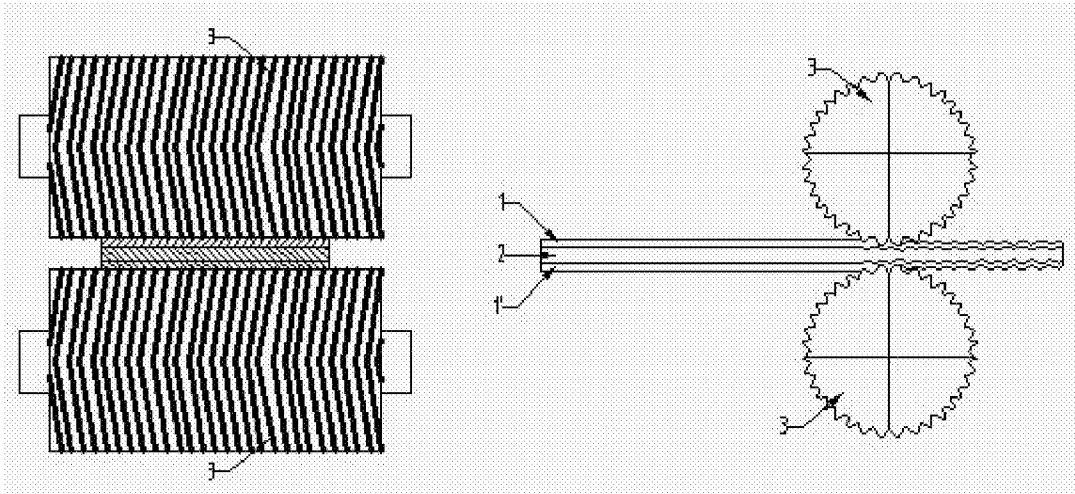


图7

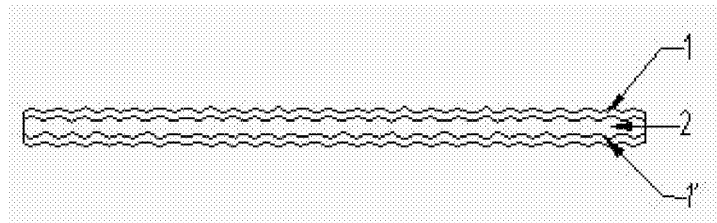


图8

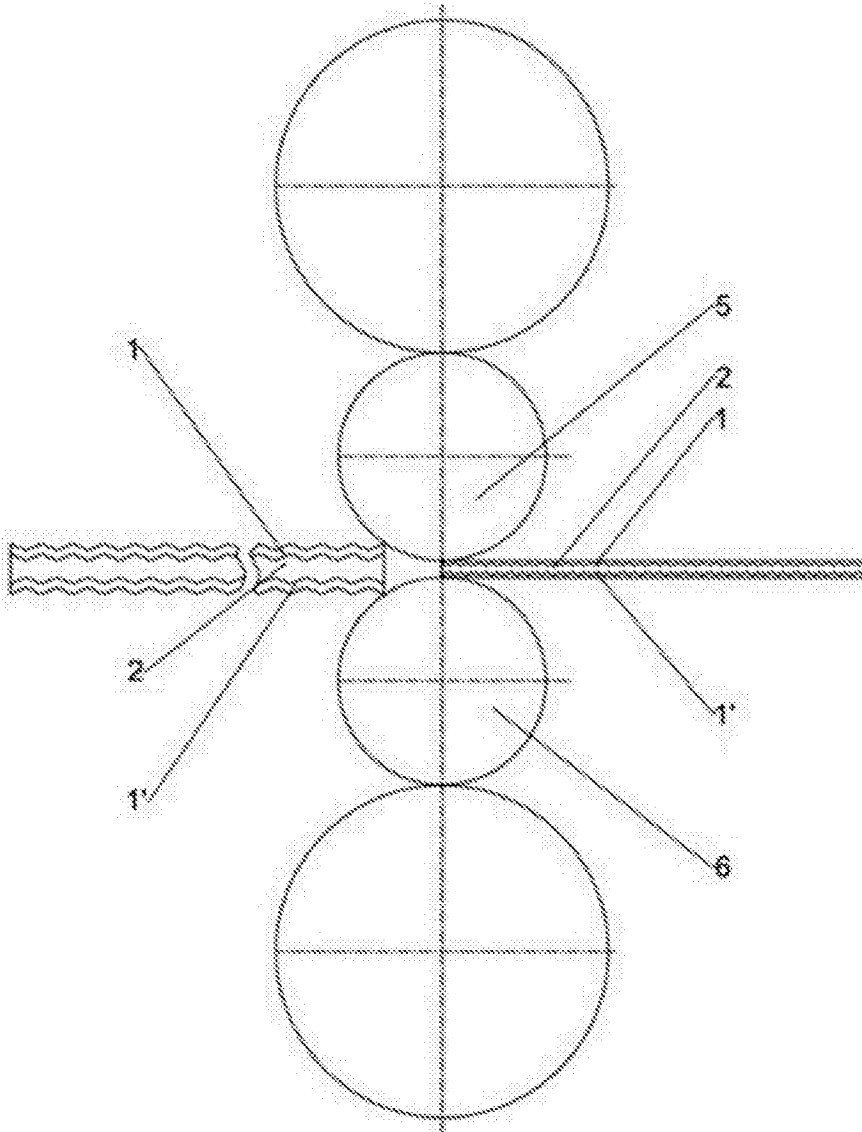


图9

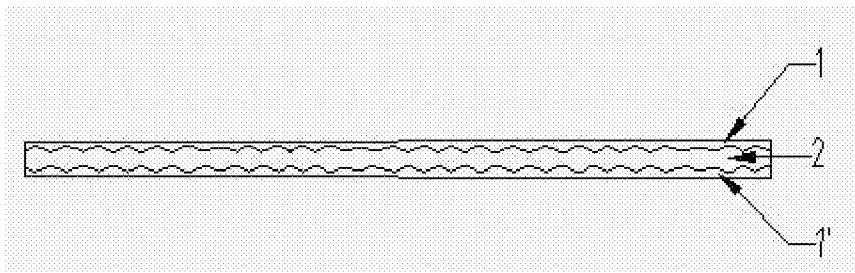


图10