



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104550237 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410700631. 4

(22) 申请日 2014. 11. 28

(71) 申请人 中冶南方工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路 33 号

(72) 发明人 范锦龙 赖青山 柯衡珍

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.

B21B 1/46(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置,包括连铸机、铸坯切割装置及切后辊道、快速保温辊道和轧钢生产线;连铸机为1机1流或多机多流连铸机;快速保温辊道的辊道宽度从连铸机朝向轧钢生产线的方向上逐渐减小至容纳单根铸坯通过,该辊道上设有多个热金属检测器、高温计以及保温装置;还包括一钢坯下线装置,钢坯下线装置可选择的设置于快速保温辊道前或轧钢生产线前。本发明还提供一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制方法。本发明通过取消传统加热炉,充分利用连铸坯的冶金热能,可大大降低棒线材、型材生产中的能耗和排放;简化工艺流程,减少加热炉区域的设备投资,降低成本;减少钢坯的氧化烧损,提高成材率。



1. 一种用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于, 包括依次紧密连接的连铸机、铸坯切割装置及切后辊道、快速保温辊道和轧钢生产线;

所述连铸机为 1 机 1 流或多机多流连铸机, 其采用阶梯状出坯方式;

所述快速保温辊道的辊道宽度从连铸机朝向轧钢生产线的方向上逐渐减小至容纳单根铸坯通过, 该辊道上设有多个热金属检测器、高温计以及保温装置;

所述用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置还包括一钢坯下线装置, 所述钢坯下线装置可选择的设置于所述快速保温辊道前或所述轧钢生产线前。

2. 如权利要求 1 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于: 所述铸坯切割装置采用火焰切割装置或液压剪切装置。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于: 所述切后辊道采用变频电机驱动, 其上设有保温装置。

4. 如权利要求 1 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于: 所述快速保温辊道采用变频电机驱动, 其设有坡度和弯道, 其中坡度角度不大于 15° , 弯道角度处于 90° 到 180° 之间。

5. 如权利要求 1 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于: 所述钢坯下线装置采用电动驱动或液压驱动。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置, 其特征在于: 所述钢坯下线装置的存储钢坯数量不小于 20 根。

7. 一种用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤一: 连铸机在浇注开始时, 通过先后抽取引锭杆或调整拉坯速度的方法形成阶梯状的出坯方式, 每流连铸坯前后相隔一定距离;

步骤二: 待连铸坯到达定尺切割位置时, 铸坯切割装置及切后辊道对连铸坯进行先后依次切割, 单根铸坯切断后经带保温装置的切后辊道升速后快速出坯, 进入快速保温辊道;

步骤三: 铸坯在带有保温装置的快速保温辊道高速输送的同时, 还进行位置调整, 根据需要进行转弯和爬坡, 并通过多个热金属检测器和高温计对铸坯进行跟踪和温度监测;

步骤四: 铸坯到达轧钢生产线入口时, 减速后直接进入其后端的轧机进行轧制, 其中, 开轧时, 铸坯表面温度不小于 850°C ;

步骤五: 当轧钢生产线换辊换槽、发生事故、停产检修时, 或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时, 多余钢坯通过钢坯下线装置下线冷却。

8. 如权利要求 7 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法, 其特征在于: 所述钢坯下线装置可选择的设置于所述快速保温辊道前或所述轧钢生产线前。

9. 如权利要求 7 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法, 其特征在于: 连铸坯从切断到开轧, 冷却时间小于 5 分钟。

10. 如权利要求 7 所述的用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法, 其特征在于: 所述铸坯切割装置及切后辊道的定尺范围为 4-12m, 采用每流铸坯先后依次切割、单根快速出坯的出坯方式, 两流铸坯切割前后间隔时间与轧钢轧制周期相等。

用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及棒线材、型材连铸和轧制的技术领域,尤其涉及一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法。

背景技术

[0002] 目前棒线材、型材的生产工艺一般有两种,一种是连铸→铸坯下线冷却→冷坯上料→加热炉加热→轧制,另一种是连铸→热送热装→加热炉加热→轧制。这两种生产工艺由于连铸坯切断后冷却时间较长,温度较低,无法满足轧机开轧温度要求,必须采用加热炉对连铸坯进行重新加热后才能进行轧制。采用加热炉加热存在 4 个主要问题:一是能耗巨大,加热炉燃耗可占轧钢工序能耗的 60%-70%,二是成材率低,铸坯加热过程会产生氧化烧损,三是加热炉产生大量烟尘和废气排放,四是加热炉设备、操作人员、厂房用地等投资较大。

[0003] 为解决上述问题,许多专家学者研究了多种方法。中国专利 1“利用钢水余热生产型材棒线材的连铸连轧方法”(公开号:CN102310078A)提出了型材棒线材的连铸连轧方法,但由于连铸坯不经切断,存在采用单流生产时生产线产量过低,采用多流生产时轧机过多、投资过大的缺点。中国专利 2“一种长型材连铸连轧的生产设备”(公开号:CN101693254A)和中国专利 3“生产长材的连铸连轧装置”(公开号:CN202667242U)分别采用感应加热装置和辊底式加热炉对连铸坯加热,虽然取消了传统加热炉,但存在设备投资高、生产依然消耗较多电能或燃料、氧化烧损较大的问题。中国专利 4“一种无加热低温直接轧制小方坯生产钢筋的装置”(公开号:CN203648986U)虽然取消了加热炉,但该装置采用连铸坯多排并行、再由横向调配装置分钢后单根送入热送辊道的方式,会造成后进入热送辊道的连铸坯等待时间过长而温降过大,并且由于需要横移分钢,也增加了连铸坯的冷却时间,可见该装置与目前常用的热送热装技术并无本质区别,连铸坯温降过大,无法满足轧机的轧制要求,不具有可行性。

[0004] 因此有必要设计一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法,以克服上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术之缺陷,提供了一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法,可解决棒线材、型材生产的高耗能、高排放问题,有利于降低生产成本和节能减排。

[0006] 本发明是这样实现的:

本发明提供一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置,包括依次紧密连接的连铸机、铸坯切割装置及切后辊道、快速保温辊道和轧钢生产线;所述连铸机为 1 机 1 流或多机多流连铸机,其采用阶梯状出坯方式;所述快速保温辊道的辊道宽度从连铸机朝向轧钢生产线的方向上逐渐减小至容纳单根铸坯通过,该辊道上设有多个热金属检测器、高温

计以及保温装置；所述用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置还包括一钢坯下线装置，所述钢坯下线装置可选择的设置于所述快速保温辊道前或所述轧钢生产线前。

[0007] 进一步地，所述铸坯切割装置采用火焰切割装置或液压剪切割装置。

[0008] 进一步地，所述切后辊道采用变频电机驱动，其上设有保温装置。

[0009] 进一步地，所述快速保温辊道采用变频电机驱动，其设有坡度和弯道，其中坡度角度不大于 15° ，弯道角度处于 90° 到 180° 之间。

[0010] 进一步地，所述钢坯下线装置采用电动驱动或液压驱动。

[0011] 进一步地，所述钢坯下线装置的存储钢坯数量不小于 20 根。

[0012] 本发明还提供一种用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法，包括以下步骤：步骤一：连铸机在浇注开始时，通过先后抽取引锭杆或调整拉坯速度的方法形成阶梯状的出坯方式，每流连铸坯前后相隔一定距离；步骤二：待连铸坯到达定尺切割位置时，铸坯切割装置及切后辊道对连铸坯进行先后依次切割，单根铸坯切断后经带保温装置的切后辊道升速后快速出坯，进入快速保温辊道；步骤三：铸坯在带有保温装置的快速保温辊道高速输送的同时，还进行位置调整，根据需要实现转弯和爬坡，并通过多个热金属检测器和高温计对铸坯进行跟踪和温度监测；步骤四：铸坯到达轧钢生产线入口时，减速后直接进入其后端的轧机进行轧制，其中，开轧时，铸坯表面温度不小于 850°C ；步骤五：当轧钢生产线换辊换槽、发生事故、停产检修时，或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时，多余钢坯通过钢坯下线装置下线冷却。

[0013] 进一步地，所述钢坯下线装置可选择的设置于所述快速保温辊道前或所述轧钢生产线前。

[0014] 进一步地，连铸坯从切断到开轧，冷却时间小于 5 分钟。

[0015] 进一步地，所述铸坯切割装置及切后辊道的定尺范围为 4-12m，采用每流铸坯先后依次切割、单根快速出坯的出坯方式，两流铸坯切割前后间隔时间与轧钢轧制周期相等。

[0016] 本发明具有以下有益效果：

本发明提供的一种用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制装置及方法，取消了传统加热炉，充分利用连铸坯的冶金热能，可大大降低棒线材、型材生产中的能耗和排放；简化工艺流程，减少加热炉区域的设备、耐材、人员、厂房投资；减少钢坯的氧化烧损，提高成材率。

[0017] 本发明提供的一种用于生产棒线材和型材的连铸 - 直接轧制方法，连铸坯采用先后依次切割、单根快速出坯的阶梯状出坯方式，由带保温装置的快速保温辊道高速输送至轧机入口，避免了连铸坯由于横移、分钢造成的等待时间，每根连铸坯冷却时间短且相同，满足开轧温度要求的同时，也保证了同批次产品的质量稳定性。另外，快速保温辊道设备简单，易于实施。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，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的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的多机多流连铸机对应 1 条轧钢生产线、钢坯下线装置设置在轧钢生产线前的平面布置示意图；

图 2 为本发明实施例提供的多机多流连铸机对应 1 条轧钢生产线、钢坯下线装置设置在快速保温辊道前的平面布置示意图；

图 3 为本发明实施例提供的多机多流连铸机对应 2 条轧钢生产线、钢坯下线装置设置在轧钢生产线前的平面布置示意图；

图 4 为本发明实施例提供的多机多流连铸机对应 2 条轧钢生产线、钢坯下线装置设置在快速保温辊道前的平面布置示意图；

图 5 为本发明实施例提供的连铸坯在快速保温辊道爬坡的示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图 1 至图 5,本发明实施例提供一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置,包括依次紧密连接的连铸机 1、铸坯切割装置及切后辊道 2、快速保温辊道 3 和轧钢生产线 5。

[0022] 所述连铸机 1 为 1 机 1 流或多机多流连铸机 1,其采用阶梯状出坯方式,每流独立控制。所述铸坯切割装置采用火焰切割装置或液压剪切割装置,每流铸坯独立切割,所述切后辊道采用变频电机驱动,其上设有保温装置。

[0023] 所述快速保温辊道 3 采用变频电机驱动,前段为长辊,辊身长度根据轧钢生产线 5 产量的大小可覆盖多流连铸坯,所述快速保温辊道 3 的辊道宽度从连铸机 1 朝向轧钢生产线 5 的方向上逐渐减小至容纳单根铸坯通过,辊道分组控制,该辊道上设有多个热金属检测器和高温计对连铸坯进行跟踪和温度监测,辊道全线设置有保温装置;所述快速保温辊道 3 可根据布置需要实现连铸坯转弯和爬坡,其设有坡度和弯道,其中坡度角度不大于 15° ,弯道角度处于 90° 到 180° 之间,即转弯和爬坡时, $90^{\circ} \leq \text{弯道角度} \leq 180^{\circ}$,爬坡角度 $\leq 15^{\circ}$;所述快速保温辊道 3 辊面线速度为 0.5-5.0m/s。

[0024] 所述用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置还包括一钢坯下线装置 4,所述钢坯下线装置 4 可选择的设置于所述快速保温辊道 3 前或所述轧钢生产线 5 前,所述钢坯下线装置 4 采用电动驱动或液压驱动,用于剔除不合格钢坯或将多余钢坯下线冷却,所述钢坯下线装置 4 的存储钢坯数量不小于 20 根。

[0025] 所述轧钢生产线 5 为常规形式的棒线材、型材轧机及其辅助设备,具有低温开轧能力,根据连铸机 1 的产量大小,可设置 1 条或多条轧钢生产线 5 与其匹配。

[0026] 本发明还提供一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制方法,包括以下步骤:

步骤一:连铸机 1 在浇注开始时,通过先后抽取引锭杆或调整拉坯速度的方法形成阶梯状的出坯方式,每流连铸坯前后相隔一定距离。

[0027] 步骤二:待连铸坯到达定尺切割位置时,铸坯切割装置及切后辊道 2 对连铸坯进

行先后依次切割,单根铸坯切断后经带保温装置的切后辊道升速后快速出坯,进入快速保温辊道 3。

[0028] 步骤三:铸坯在带有保温装置的快速保温辊道 3 高速输送的同时,还进行位置调整,根据需要进行转弯和爬坡,并通过多个热金属检测器和高温计对铸坯进行跟踪和温度监测。

[0029] 步骤四:铸坯到达轧钢生产线 5 入口时,减速后直接进入其后端的轧机进行轧制,开轧时,铸坯表面温度不小于 850℃,其中,所述轧机具有低温开轧能力,可满足表面温度最低为 850℃的铸坯开轧。

[0030] 步骤五:当轧钢生产线 5 换辊换槽、发生事故、停产检修时,或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时,多余钢坯通过钢坯下线装置 4 下线冷却。

[0031] 其中,所述钢坯下线装置 4 可选择的设置于所述快速保温辊道 3 前或所述轧钢生产线 5 前。连铸坯从切断到开轧,冷却时间小于 5 分钟。所述铸坯切割装置及切后辊道 2 的定尺范围为 4-12m,采用每流铸坯先后依次切割、单根快速出坯的出坯方式,两流铸坯切割前后间隔时间与轧钢轧制周期相等,切后辊道辊面线速度为 0.025-3.0m/s。所述连铸机 1 拉坯速度为 1.5-10.0m/min,铸坯断面尺寸为 100mm×100mm-500mm×500mm,每流连铸坯前后相隔距离由连铸坯流数、拉坯速度确定。

[0032] 所述用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法,取消了传统加热炉,充分利用连铸坯的冶金热能,可大大降低棒线材、型材生产中的能耗和排放;简化工艺流程,减少加热炉区域的设备、耐材、人员、厂房投资;减少钢坯的氧化烧损,提高成材率。所述用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制方法,连铸坯采用先后依次切割、单根快速出坯的阶梯状出坯方式,由带保温装置的快速保温辊道 3 高速输送至轧机入口,避免了连铸坯由于横移、分钢造成的等待时间,每根连铸坯冷却时间短且相同,满足开轧温度要求的同时,也保证了同批次产品的质量稳定性。另外,快速保温辊道 3 设备简单,易于实施。

[0033] 本发明具有以下几个具体实施例:

实施例一:如图 1 所示,本发明提供了一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法,包括连铸机 1、铸坯切割装置及切后辊道 2、快速保温辊道 3、钢坯下线装置 4 和轧钢生产线 5,所述连铸机 1 为 5 机 5 流连铸机,每流独立控制,拉坯速度为 1.5-3.5m/min,连铸坯断面尺寸为 150mm×150mm;铸坯切割装置及切后辊道 2 采用火焰切割装置或液压剪装置,定尺长度 12m,切后辊道为变频电机驱动,辊面线速度为 0.025-2m/s,设有保温装置;快速保温辊道 3 为爬坡辊道,采用变频电机驱动,辊面线速度为 0.5-3.5m/s,辊道前段为长辊,可满足 5 流连铸坯的通过,之后辊道宽度逐渐减小为只允许单根钢坯通过,辊道分组控制,设有若干热金属检测器、高温计对钢坯进行跟踪和温度监测,全线设有保温装置;钢坯下线装置 4 设置在快速保温辊道 3 末端的水平段,位于轧钢生产线 5 之前,采用电动或液压驱动,存储钢坯数量不小于 20 根;轧钢生产线 5 为常规形式的棒线材、型材轧机及其辅助设备,具有低温开轧能力。其生产工艺流程为:5 机 5 流连铸机 1 在浇注开始时,通过先后抽取引锭杆或调整拉坯速度形成阶梯状的出坯方式,每流连铸坯前后相隔 2.4m,待连铸坯到达定尺切割位置时,铸坯切割装置及切后辊道 2 对连铸坯进行先后依次切割,单根铸坯切断后快速出坯,在快速保温辊道 3 高速输送的同时完成位置调整和爬坡,到达轧钢生产线 5 入口,减速后直接进入轧机轧制;铸坯从切断到开轧,运输冷却时间小于 3 分钟,开轧时铸

坯表面温度不小于 850℃；当轧线换辊换槽、发生事故、停产检修时，或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时，多余钢坯通过钢坯下线装置 4 单根下线冷却。

[0034] 实施例 2：如图 2 所示，本发明提供了一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法，包括连铸机 1、铸坯切割装置及切后辊道 2、快速保温辊道 3、钢坯下线装置 4 和轧钢生产线 5。与实施例 1 不同的是，钢坯下线装置 4 设置在铸坯切割装置及切后辊道 2 处，位于快速保温辊道 3 之前，当轧线换辊换槽、发生事故、停产检修时，或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时，多余钢坯通过钢坯下线装置 4 成排下线冷却。

[0035] 实施例 3：如图 3 所示，本发明提供了一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法，包括连铸机 1、铸坯切割装置及切后辊道 2、快速保温辊道 3、钢坯下线装置 4 和轧钢生产线 5。与实施例 1 不同的是，该装置采用多机多流连铸机 1 对应 2 条轧钢生产线 5，以匹配连铸与轧钢的产量平衡，所述 2 条轧钢生产线可以是生产相同产品的棒线材、型材生产线，也可以是生产不同产品的棒线材、型材生产线。连铸机采用阶梯状出坯方式，铸坯经先后依次切断后，根据产量匹配情况，单根快速进入相应轧钢生产线 5 的快速保温辊道 3，之后进入轧机直接轧制。

[0036] 实施例 4：如图 4 所示，本发明提供了一种用于生产棒线材和型材的连铸-直接轧制装置及方法，包括连铸机 1、铸坯切割装置及切后辊道 2、快速保温辊道 3、钢坯下线装置 4 和轧钢生产线 5。与实施例 3 不同的是，钢坯下线装置 4 设置在铸坯切割装置及切后辊道 2 处，位于快速保温辊道 3 之前，当轧线换辊换槽、发生事故、停产检修时，或当连铸小时产量大于轧钢小时产量时，多余钢坯通过钢坯下线装置 4 成排下线冷却。

[0037] 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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

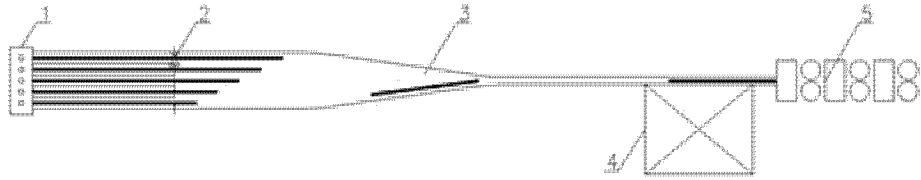


图 1

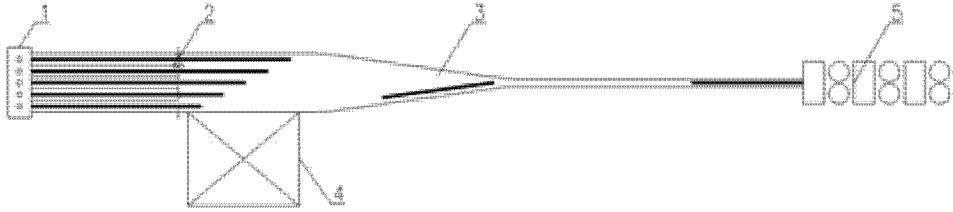


图 2

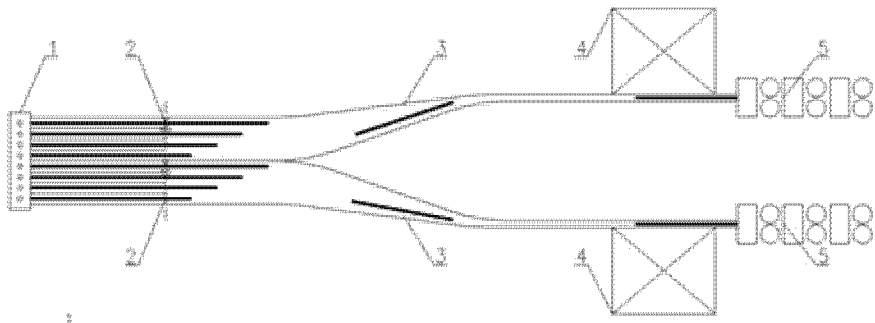


图 3

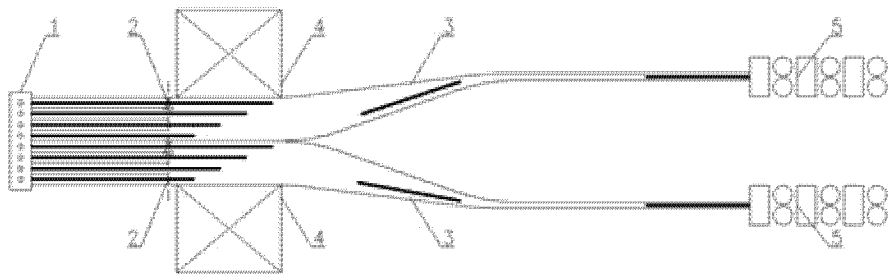


图 4

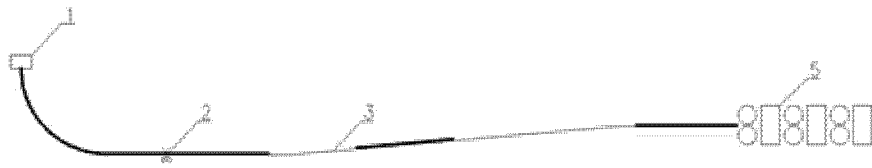


图 5