



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104870115 B

(45)授权公告日 2017.10.31

(21)申请号 201280077682.5

(22)申请日 2012.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104870115 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(30)优先权数据
10-2012-0150135 2012.12.21 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/011542 2012.12.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/098297 KO 2014.06.26

(73)专利权人 POSCO公司
地址 韩国庆尚北道

(72)发明人 宋吉镐 卞在雄 赵南一 诸相局
裴在煜

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 瞿卫军 刘成春

(51)Int.Cl.
B21D 1/05(2006.01)
B21B 1/26(2006.01)
C21D 8/02(2006.01)
B21C 47/00(2006.01)
B21B 45/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 101670372 A,2010.03.17,
JP 2001105006 A,2001.04.17,
CN 101755058 A,2010.06.23,

审查员 刘军

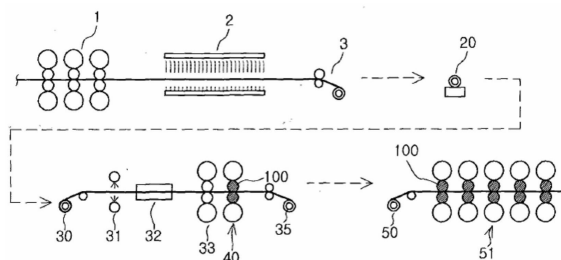
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置

(57)摘要

本发明提供一种用于有效矫正高强度钢的
形状的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置。
该形状矫正和轧制方法包括:将热轧的带卷冷却
后或直接通过热轧-表面冷轧机直接移送步骤,
将热轧的带卷移送至开卷机;从开卷机开卷带
卷;使用热管辊对从带卷开卷的带钢的形状进行
矫正;以及将所述带钢再卷取成带卷。



1. 一种高强度钢的形状矫正和轧制方法,包括:
热轧-表面冷轧机直接移送步骤,将热轧的带卷移送至开卷机;
开卷步骤,从开卷机将带卷进行开卷;
形状矫正步骤,使用热管辊对所述开卷的带钢进行形状矫正;以及
再卷取步骤,将所述带钢再卷取成带卷,
其中,沿所述热管辊的圆周方向以规定的深度均匀地内置有多个热管。
2. 一种高强度钢的形状矫正和轧制方法,包括:
第一移送步骤,将热轧的带卷移送至温度调节部;
冷却步骤,监视所述带卷的温度并进行冷却;
第二移送步骤,将冷却至150℃以上的温度的带卷移送至开卷机;
开卷步骤,从开卷机开卷所述冷却带卷;
形状矫正步骤,使用热管辊对所述开卷的带钢进行形状矫正;以及
再卷取步骤,将所述带钢再卷取成带卷,
其中,沿所述热管辊的圆周方向以规定的深度均匀地内置有多个热管。
3. 根据权利要求1或2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在所述形状矫正步骤之前,以20~30%的压下率进行轧制步骤。
4. 根据权利要求3所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在所述轧制步骤之前,进行氧化铁皮去除步骤,其通过抛丸机去除带钢表面的氧化铁皮。
5. 根据权利要求1或2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在进行所述形状矫正步骤时带钢的温度为150℃以上,并小于相变温度。
6. 根据权利要求5所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在所述再卷取步骤之后,还包括连续进行的温轧步骤。
7. 根据权利要求2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,所述冷却步骤包括:
测量步骤,测量所述带卷的温度;以及
判断步骤,将所测量的温度值与已设定的温度范围比较,由此判断所述测量的温度值是否在已设定的温度范围内。
8. 根据权利要求7所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在冷却带卷库的滑道上进行所述冷却步骤,所述滑道在其内部配置有热电偶,从滑道的温度测量所述带卷的温度,所述滑道是由安装在滑道上的带卷来加热。
9. 根据权利要求1或2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,进行所述开卷步骤的同时进行保温步骤,所述保温步骤在进行所述开卷步骤期间对所述带卷进行保温,以防止带卷的冷却。
10. 根据权利要求1或2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,在所述形状矫正步骤之前,包括加热带钢的带钢加热步骤,所述带钢加热步骤使流入到所述形状矫正步骤的带钢保持一定的温度。
11. 根据权利要求1或2所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,所述形状矫正步骤通过表面冷轧机来进行,所述表面冷轧机包括与带钢接触的一对热管辊和支撑所述热管辊的支承辊。

12. 根据权利要求11所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,所述热管辊包括:多个第一热管辊,从轧辊的长度方向的一侧向中心部延长;多个第二热管辊,从所述一侧的相反方向向中心部延长,其中,所述第一热管辊和所述第二热管辊沿轧辊的圆周方向交替配置。

13. 根据权利要求12所述的高强度钢的形状矫正和轧制方法,其特征在于,所述第一热管辊和所述第二热管辊在轧辊的长度方向的中心部相互交叉。

14. 一种高强度钢的形状矫正装置,包括:

开卷机,将带卷进行开卷;

表面冷轧机,矫正从所述开卷机开卷的带钢;以及

卷取机,对通过所述表面冷轧机的带卷进行再卷取,

所述表面冷轧机的工作轧辊是热管辊,

其中,沿所述热管辊的圆周方向以规定的深度均匀地内置有多个热管。

15. 根据权利要求14所述的形状矫正装置,其特征在于,所述热管包括:多个第一热管,从工作轧辊的长度方向的一侧向中心部延长;多个第二热管,从所述一侧的相反方向向中心部延长,其中,所述第一热管和所述第二热管沿轧辊的圆周方向交替配置。

16. 根据权利要求14所述的形状矫正装置,其特征在于,在所述开卷机与所述表面冷轧机之间配置用于加热所述带钢的加热器,所述加热器将带钢加热至150℃以上,并小于相变温度的状态。

17. 根据权利要求15所述的形状矫正装置,其特征在于,所述第一热管和所述第二热管在轧辊的长度方向的中心部相互交叉。

18. 根据权利要求14所述的形状矫正装置,其特征在于,在所述开卷机与所述表面冷轧机之间包括:抛丸机,其将微米单位的钢球抛向带钢;以及轧机,其在所述抛丸机的后方对所述带钢进行轧制。

19. 根据权利要求15所述的形状矫正装置,其特征在于,包括多个所述开卷机,且包括保温盖,以便在一个开卷机运行期间防止挂在另一个不运行的开卷机上的带卷被冷却。

高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置,具体地,涉及一种用于矫正高强度钢的形状而在温加工温度下使用热管辊对高强度钢的形状进行形状矫正和轧制的方法以及形状矫正装置。

背景技术

[0002] 为了满足汽车产业的环境法规以及降低燃油消耗的目的,钢板的发展趋势为继续向高强度化发展,随着钢板强度的提高,钢板的形状变得越差,而且用于矫正钢板形状的矫正工序上产生负荷。但是,这种高强度钢即使经过矫正工序也很难矫正其形状。作为克服上述问题的方法,将提高带钢的温度并进行矫正操作,而如果在没有单独的轧辊冷却装置的情况下进行温加工操作,则工作轧辊(work roll)从带钢受热而形成大的热凸度,由此反而在板的中心部形成不可控制的严重的波浪(wave),造成产品没有任何价值。

[0003] 一方面,在矫正工序中,形成在钢板表面的氧化铁皮大量脱落在周围,因此如果使用冷却水对轧辊进行冷却,则氧化铁皮飘飞并导致二次表面缺陷,因此在矫正工序中不能使用冷却水。

[0004] 如上所述,由于没有单独的冷却装置,因此目前在带钢的温度为50℃左右的状态下,在很有限的温度范围内进行温加工矫正操作,如果在该温度范围内进行温加工操作,则存在如下缺点,即,其形状矫正效果不明显,连续的轧制道次会受限制,且为了进行温加工操作而在更换轧辊之前投入温轧对象材料并在进行温加工操作之后需更换轧辊。

[0005] 一方面,在专利文献1中公开了如下技术(参考图1),为了制造经济效率高的高强度带钢,在完成热轧的带钢3的温度高于周围温度的状态下,通过开卷机4将带钢进行开卷后通过矫正机5进行矫正,之后使钢板经过炉6并进行退火,在专利文献2中公开了在60~120℃的温加工温度范围内对高张力的钢进行回火轧制的技术。

[0006] 但是,在专利文献1和专利文献2中只公开了在高于常温的温加工温度范围内进行矫正或者回火轧制时会有效果的内容,而并没有公开如何在温加工温度范围内进行形状矫正的内容,且在所述文献中没有认知在单纯使用常温以上的带钢的情况下,因温度的上升所导致的轧辊的形状的变化,而产生形状的不良问题。

[0007] 专利文献1:KR10-1153732B

[0008] 专利文献2:JPH10-005809A

发明内容

[0009] (一)要解决的技术问题

[0010] 本发明是用于解决现有技术中所存在的如上所述的问题,其目的在于提供一种能够有效实现高强度钢的形状矫正的高强度钢的形状矫正和轧制方法。

[0011] 本发明的目的在于提供一种高强度钢的形状矫正及轧制方法,其在不带钢的温度、轧制道次以及操作材料的投入顺序等的影响的情况下,能够最大限度地提高带钢的形

状矫正能力。

[0012] 并且,本发明的目的在于提供一种高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置,其减少或者去除在现有技术中需在带卷库等待3至5天左右的时间,由此能够使热轧卷取工序和形状矫正以及轧制工序直接相连。

[0013] (二)技术方案

[0014] 为了实现如上所述的目的,本发明提供如下的高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置。

[0015] 本发明提供一种高强度钢的形状矫正及轧制方法,包括:热轧-表面冷轧机直接移送步骤,将热轧的带卷移送至开卷机;开卷步骤,从开卷机开卷带卷;形状矫正步骤,使用热管辊对所述开卷的带钢进行形状矫正;以及再卷取步骤,将所述带钢再卷取成带卷。

[0016] 另外,本发明提供一种高强度的形状矫正及轧制方法,包括:第一移送步骤,将热轧的带卷移送至温度调节部;冷却步骤,监视所述带卷的温度并进行冷却;第二移送步骤,将冷却至150℃以上的温度的带卷移送至开卷机;开卷步骤,从开卷机开卷所述冷却带卷;形状矫正步骤,使用热管辊对所述开卷的带钢进行形状矫正;以及再卷取步骤,将所述带钢再卷取成带卷。

[0017] 本发明中,在所述形状矫正步骤之前,能够以20~30%的压下率进行轧制步骤,且在所述轧制步骤之前,能够进行氧化铁皮去除步骤,其通过抛丸机去除带钢表面的氧化铁皮。

[0018] 本发明中,在进行所述形状矫正步骤时带钢的温度可以为150℃以上,并小于相变温度。

[0019] 并且,在所述再卷取步骤之后,还可包括连续进行的温轧步骤。

[0020] 并且,在对冷却之后开卷的高强度钢进行形状矫正和轧制的方法中,所述冷却步骤可以包括:测量步骤,测量所述带卷的温度;以及判断步骤,将所测量的温度值与已设定的温度范围比较,由此判断所述测量的温度值是否在已设定的温度范围内。

[0021] 本发明中,在冷却带卷库的滑道上进行所述冷却步骤,所述滑道的内部配置有热电偶,从通过安装在滑道上的带卷来加热的滑道的温度来测量所述带卷的温度。

[0022] 进而,在本发明中进行所述开卷步骤的同时可以进行保温步骤,所述保温步骤在进行所述开卷步骤期间对所述带卷进行保温,以防止带卷的冷却。

[0023] 本发明中,在所述形状矫正步骤之前,可以包括加热带钢的带钢加热步骤,所述带钢加热步骤使流入到所述形状矫正步骤的带钢保持一定的温度。

[0024] 本发明的所述形状矫正步骤能够通过表面冷轧机来进行,所述表面冷轧机包括与带钢接触的一对热管辊和支撑所述热管辊的支承辊。

[0025] 此时,所述热管辊包括:多个第一热管辊,从轧辊的长度方向的一侧向中心部延长;多个第二热管辊,从所述一侧的相反方向向中心部延长,其中,所述第一热管辊和所述第二热管辊可以沿轧辊的圆周方向交替配置。

[0026] 本发明中,所述第一热管辊和所述第二热管辊能够在轧辊的长度方向的中心部相互交叉。

[0027] 一方面,本发明提供一种高强度钢的形状矫正装置,包括:开卷机,将带卷进行开卷;表面冷轧机,矫正从所述开卷机开卷的带钢;以及卷取机,对通过所述表面冷轧机的带

卷进行再卷取,所述表面冷轧机的工作轧辊是内置有热管的热管辊。

[0028] 本发明中,所述热管包括:多个第一热管,从工作轧辊的长度方向的一侧向中心部延长;多个第二热管,从所述一侧的相反方向向中心部延长,其中,所述第一热管和所述第二热管可以沿轧辊的圆周方向交替配置。

[0029] 本发明中,可以沿工作轧辊的圆周方向以规定的深度均匀地内置有多个所述热管。

[0030] 并且,在所述开卷机与所述表面冷轧机之间配置用于加热所述带钢的加热器,所述加热器能够将带钢加热至150℃以上,小于相变温度的状态。

[0031] 本发明中,所述第一热管和所述第二热管能够在轧辊的长度方向的中心部相互交叉。

[0032] 并且,在所述开卷机与所述表面冷轧机之间可以包括:抛丸机,其将微米(μm)单位的钢球抛向带钢;以及轧机,其在所述抛丸机的后方对所述带钢进行轧制。

[0033] (三)有益效果

[0034] 本发明通过如上所述的组成可以提供能够有效实现高强度钢的形状矫正的高强度钢的形状矫正和轧制方法以及高强度钢的形状矫正装置。

[0035] 本发明可以提供高强度钢的形状矫正和轧制方法以及高强度钢的形状矫正装置,其能够在不受带钢的温度、轧制道次以及操作材料的投入顺序等的影响的情况下,能够最大限度地提高带钢的形状矫正能力。

[0036] 并且,本发明可以提供高强度钢的形状矫正和轧制方法以及形状矫正装置,其能够减少或者去除现有技术中需在带卷库等待的时间,由此能够使热轧卷取工序和形状矫正以及热轧工序直接相连,并通过此能够确保带卷库运营的有效性和清理库存。

附图说明

[0037] 图1是现有的热轧-修正工序的概略图。

[0038] 图2是本发明的第一实施例的高强度钢的形状矫正和轧制工序的概略图。

[0039] 图3是示出热管的图,其中,图3(a)是热管的纵向剖视图,图3(b)是热管的横向剖视图。

[0040] 图4是示出屈服强度随温度变化的图表。

[0041] 图5是本发明的第一实施例的热管辊的主视图。

[0042] 图6是图5的热管辊的侧视图。

[0043] 图7是示出在本发明的热管辊中内置热管的形状的概念图。

[0044] 图8是示出本发明的第一和第二实施例的带卷库的概略图,其中,图8a是在带卷库放置带卷之前的概略图,图8b是带卷已放置在带卷库的概略图。

[0045] 图9是本发明的第二实施例的高强度钢的形状矫正和轧制工序的概略图。

[0046] 图10是本发明的第三实施例的高强度钢的形状矫正和轧制工序的概略图。

[0047] 图11是示出在现有的形状矫正装置中,轧辊的温度随带卷数量变化的图表。

[0048] 图12是示出在本发明的形状矫正装置中,热管辊的温度随带卷数量变化的图表。

[0049] 图13是示出在现有的形状矫正装置和本发明的形状矫正装置中的热凸度的图表。

[0050] 图14是表示完成热轧的带钢的形狀的图片,图15是表示图14的带钢以常温状态经

过现有的形状矫正装置之后的形状的图片,图16是表示图14的带钢在温加工温度下经过现有的形状矫正装置之后的形状的图片,图17是表示图14的带钢经过本发明的形状矫正装置之后的形状的图片。

[0051] 附图说明标记

[0052] 30:开卷机 31:抛丸机

[0053] 32:加热器 33:轧机

[0054] 35:卷取机 40:表面冷轧机

[0055] 100:热管辊 102:轧制单元

[0056] 103:辊颈单元 104:轴颈单元

[0057] 105:第一热管 106:第二热管

[0058] 110:热管 111:管子

[0059] 112:槽

[0060] 具体进行方式

[0061] 下面参照附图对本发明的具体实施例进行说明。

[0062] 一般来说,通过形状矫正,轧辊的温度会上升,因此考虑温度上升所导致的膨胀,在初期具有热凸度形状。然而,在提高温度并进行形状矫正的情况下,随着矫正的进行,轧辊的温度发生变化,由此轧辊的形状适当地变化。并且,向矫正装置提供的带钢的温度也不固定,因此每个带钢或者随着带钢的形状矫正,轧辊的形状会发生变化,因而,每次需要变更轧辊的凸度形状,因此不能实际应用。

[0063] 尤其,对于高强度钢的形状矫正,在单纯地通过提高温度来进行形状矫正的情况下,因热凸度而导致形状不良,因此不能应用该方法。

[0064] 本发明通过包括使用热管辊的矫正步骤的形状矫正步骤以及装置,能够制造薄、宽的高强度钢板。

[0065] 图2是示出本发明的第一实施例的高强度钢的形状矫正和轧制工序的概略图。

[0066] 如图2所示,带钢经过热轧机1之后通过冷却装置2进行冷却,以便能够被卷取,然后带钢通过卷取机3进行卷取。这样卷取的带卷通过第一移送步骤进入到温度调节步骤(20),即,被放置在带卷库上。在温度调节步骤(20)中对卷取的带卷C(图8)进行持续的温度测量,并且在具有规定的温度,即,具有150℃以上的温度的状态下,通过第二移送步骤被移送至形状矫正生产线。

[0067] 在形状矫正生产线上,通过开卷机30将带卷进行开卷,这样从带卷进行开卷的带钢经过由表面的抛丸机31来去除氧化铁皮的氧化铁皮去除步骤以及用于使温度均匀的加热装置32之后,在轧机33进行一次压下操作,然后通过表面冷轧机40进行形状矫正。接着,带钢通过卷取机35再进行卷取。

[0068] 此时,表面冷轧机40使用热管辊100来矫正带钢的形状,由于使用了热管辊100,因此即使有150℃以上的带钢进入到热管辊100,也能够保持一定的热凸度,而且提供的是150℃以上的高强度钢的带钢,因此能够顺利实现形状矫正。

[0069] 进行再卷取的带卷在温加工温度状态下直接提供至轧制步骤,通过开卷机50开卷成带钢,然后所述带钢经过6至8个轧机51来被轧制。

[0070] 在本发明的第一实施例中,热轧机1、冷却装置2以及卷取机3与现有的装置相同,

因此省略其详细的说明。

[0071] 在本发明中,在形状矫正生产线上使用150℃以上温度的带钢,因此能够缩短在冷却步骤(20)中所消耗的时间。尤其,在高温状态下能够快速冷却,然而温度越低,冷却所需时间越长,因此,在本发明的冷却步骤(20)中所消耗的时间,可以从现有的3至5天大幅缩短至1天左右。

[0072] 因而,进行冷却步骤20的带卷库中的流动性提高,并且能够降低库存量。对于冷却步骤20,在后面与图8a和8b一同进行说明。

[0073] 本发明中,从开卷机30开卷的带钢通过抛丸机31去除表面的氧化铁皮。这是为了防止通过后续的轧机33时产生被氧化铁皮刻的现象。抛丸机31是在电气钢板工序或者不锈钢工序中,在酸洗之前用于去除氧化铁皮的装置,从带钢的上面和下面利用离心力将直径为几十 μm 左右的钢球抛向带钢上,由此去除带钢上形成的氧化铁皮。

[0074] 这样,通过抛丸机31去除表面的氧化铁皮的带钢经过加热器32。加热器32是用于使带钢温度变均匀的装置,即使不将带钢加热至一定的温度也可以。加热器32可以使用电感应加热器,当通过轧机33进行轧制时,对于运营初始轧辊间隙和轧辊速度相关的设定模型,如果具备修正根据温度变化的轧辊间隙的设定的逻辑单元,则可以在去掉加热器32的状态下进行上述步骤。

[0075] 轧机33为一级轧制装置,以20~30%左右的压下率来进行。当压下率超过30%时,其形状变差以致无法通过后续的表面冷轧机40来辨认。由于配备轧机33,因此在150℃以上的高温下对高强度钢进行轧制,这与在后续的工序中进行轧制相比能够带来更明显的效果,由此形成更宽、更薄的最终产品。

[0076] 这样,经过轧机33的带钢进入到包括热管辊100的表面冷轧机40。由于本发明的形状矫正装置40包括热管辊100,因此对于所进入的带钢没有温度限制。

[0077] 因而,即使进入相对高温的带钢时,也能够顺利进行形状矫正。即,通过热管辊100整个轧辊的温度会均匀地上升,使热凸度形状均匀,由此与所供给的带钢的温度或者轧制道次无关地,一直能够圆满地进行形状矫正。对于热管辊100,在后面与图3至图7一同进行详细说明。

[0078] 经过轧机33和表面冷轧机40的带钢在卷取机35中进行再卷取,然后移送至轧制步骤并进行轧制。本发明中,经过形状矫正生产线的带卷直接供给至轧制步骤,因而,优选进行温轧,但是还可以是经过进一步的冷却步骤之后进行冷轧。

[0079] 图3至图7是示出本发明的热管辊100的图。图3是示出内置在热管辊100中的热管110的纵向和横向剖视图,图4是示出高强度钢的屈服强度随温度变化的图表,图5是示出本发明的热管辊100的主视图,图6是示出本发明的热管辊100的侧视图,图7是示出在本发明的热管辊中内置热管的形状的图。

[0080] 本发明中,热管辊100是指在工作轧辊中内置有热管110的轧辊。如图3所示,热管110的内部为真空的管子111中形成槽112,且在所述槽里装满纯水。当热管110从加热单元受热时,纯水受热后蒸发,由此在中心部113a中充满水蒸气。因在中心部113a形成水蒸气而中心部113a的压力上升,因此水蒸气向压力低的两个侧面移动,并且在侧面部113b被冷却后重新变成纯水。一方面,如果在中心部113a,槽112中的纯水受热而蒸发,则通过槽112的毛细管现象,侧面部113b的纯水重新向中心部113a移动。这样,在中心部113a发生蒸发,在

侧面部113b发生凝缩,水蒸气从中心部113a向侧面部113b移动,纯水从侧面部113b向中心部113a移动。由此热管110通过内部循环来将加热单元的热均匀分散。

[0081] 一方面,能够从图4的高强度钢的屈服强度随温度变化的图表中确认,温度至少达到150℃以上时才能够使高强度钢的屈服强度减小至相当水平,而在常温或者100℃左右的温度下,由于屈服强度没有大幅减小,因此实际形状矫正效果低。因而,在本发明中使用至少具有150℃的温度的带钢,当然也可以使用温度低于该温度的带钢。此时,在本发明中,将高强度钢加热至低于相变温度的状态,以便不改变本发明中的高强度钢的组织。

[0082] 如图5至图7所示,本发明的热管辊100与一般的形状矫正轧辊类似,而在轧制单元102与辊颈单元103之间的轴颈单元104中内置有热管110。

[0083] 内置有多个热管110,也可以是一个热管110贯穿整个轧制单元102并内置,但是也可以由从一侧插入的第一热管105和从另一侧插入的第二热管106组成。

[0084] 第一热管105和第二热管106沿圆周方向相互交替配置,这样的配置方法有利于其结构和制造。即,对于形成热管105、106的插入管,互不相遇会有利于制造,且还能够防止因轧制的反复荷重而形成裂纹。

[0085] 并且,优选地,第一热管105和第二热管106在轧制单元102的中心部上相互重叠。在轧辊的中心部温度上升得最高,第一热管105和第二热管106在轧制单元102的中心部上相互重叠,从而能够降低中心部的温度,通过此会降低热管辊100的整个区域的温差。

[0086] 本发明中,热管辊100不会随着温度的变化改变轧辊的形状。即,在热管辊100上能够降低中心部与两个端部的温差。热管辊100与所供给的带钢的温度无关地,其保持一定的温差。

[0087] 例如,当轧制单元102的边缘的温度为50℃时,使中心部的温度为65℃左右,当轧制单元102的边缘的温度为70℃时,使中心部的温度保持85℃左右,由此中心部与边缘保持一定的温差,因而,能够保持通过温差来产生的热凸度的形状。

[0088] 内置在本发明的热管辊100的热管110,在中心部因高温而使纯水蒸发之后,因压力增大而使所述水蒸气移动至边缘,然后温度降低并变成纯水,接着因毛细管现象而重新移动至中心部,并反复该过程,通过纯水的蒸发/凝缩,热管辊100的中心部分的热分被散至边缘,这样的方式能够实现轧辊的宽度方向的温度的均匀化。

[0089] 一方面,图8a和图8b示出本发明的冷却步骤(20),即示出在带卷库使用的滑道。如图8a和8b所示,本发明的冷却步骤(20)中的滑道在主体21上形成贯穿孔27,所述主体包括放置带卷C的放置面22,且在所述贯穿孔27内部配置温度传感器25。

[0090] 这样配置的温度传感器25测量带卷C的温度并将所测量的温度值移送给观测单元或者控制单元28,在观测单元或者控制单元28中确认带卷C的温度,并与已设定的温度范围进行比较,当带卷温度在所述已设定的温度范围内时,将带卷C从带卷库取出并挂在开卷机上。

[0091] 能够根据需要设定温度范围,而基于挂在开卷机并进行开卷期间的冷却的考虑,优选地,带卷至少具有150℃以上的温度。

[0092] 图9中示出本发明的第二实施例。

[0093] 如图9所示,在本发明的第二实施例中,在热轧工序的卷取机3上进行卷取的带卷通过第一移送步骤进入到温度调节步骤(20),即,放置在带卷库。在温度调节步骤(20)中对

卷取的带卷C(图8)进行持续的温度测量,即,在具有150℃以上的温度的状态下,通过第二移送步骤被移送至形状矫正生产线。

[0094] 在形状矫正生产线上将多个带卷挂在多个开卷机30a、30b上,并依次将带卷进行开卷。由于相对于将带卷依次挂在开卷机30a、30b所需的时间,从一个带卷上开卷带钢之后将下一个带卷进行开卷所需的时间相对更长,因此要配置保温盖34a、34b,其用于将挂在所述开卷机30a、30b上的带卷进行开卷期间对带卷进行保温。即,进行保温步骤,在该步骤中用所述保温盖34a、34b对挂在开卷机上的带卷进行保温。

[0095] 如图所示,保温盖34a、34b可以从开卷机开卷时脱落,但是也可以在开卷时不脱落,而是在开卷期间对挂在开卷机上的带卷进行保温。

[0096] 一方面,通过开卷机从带卷进行开卷的带钢经过使温度变均匀的加热装置32之后,通过表面冷轧机40进行形状矫正,接着通过卷取机35来再进行卷取。

[0097] 此时,与第一实施例相同,表面冷轧机40使用热管辊100来矫正带钢的形状,因使用热管辊100,从而即使150℃以上的带钢进入到热管辊100也能够保持一定的热凸度,而且提供的是150℃以上的高强度钢的带钢,因此能够顺利实现形状矫正。

[0098] 图10中示出本发明的第三实施例。

[0099] 在第三实施例中,在热轧工序的卷取机3上进行卷取的带卷不经过冷却步骤(20),而直接提供至形状矫正装置。即,将卷取的带卷直接通过开卷机进行开卷。虽然在图10中示出了一个装置同时起到卷取机和开卷机的作用的情况,但是也可以包括卷取机和开卷机单独存在,在卷取机上进行卷取的带卷直接移动至开卷机的情况。即,只要是将已完成热轧的带卷直接移送至形状矫正装置的直接移送步骤,其具有任何形状都可以。

[0100] 在第三实施例中,通过上述的方式开卷的带钢直接提供至表面冷轧机40,在表面冷轧机40中矫正形状之后,卷取机35上进行再卷取。如上所述,本发明的表面冷轧机40包括热管辊100,因此对于所供给的带钢的温度没有限制,因而即使提供温度高的带钢也可以稳定地进行形状矫正。并且,如图4所示,在温度高的情况下,屈服强度降低,因此能够更加顺利地进行形状矫正。

[0101] 图11是示出当通过现有的形状矫正装置对具有100~120℃的温度的带钢进行形状矫正时,轧辊的温度随带卷数量和宽度方向位置变化的图表,图12是示出当通过本发明的形状矫正装置对具有100~140℃的温度的带钢进行形状矫正时,热管辊的温度随带卷数量、宽度方向位置变化的图表。

[0102] 如图11所示,在使用现有的形状矫正装置的情况下,能够确认轧辊的中心部与边缘的温差从35℃上升到50℃,且可以预测随着道次的增加,温差会变大。但是,如图12所示,在使用本发明的形状矫正装置的情况下,轧辊的整体温度随着带卷数量上升,但是热管辊的中心部与边缘的温差恒定地保持在20~25℃左右。

[0103] 因而,本发明的热管辊不仅减小轧辊的宽度方向的温差,而且沿轧辊的宽度方向始终保持一定的温差,这与热管辊的整体的温度的上升无关。

[0104] 图13是示出在现有的形状矫正装置和本发明的形状矫正装置中的热凸度的图表。从图13可知,在使用本发明的热管辊的情况下,热凸度大幅减小。具体地,在使用现有的形状矫正装置的情况下,以中心部为基准产生150μm的热凸度,相反,在使用热管辊的情况下,会产生15μm左右的热凸度。即,使用本发明的热管辊100的情况下的热凸度仅仅是使用一般

的轧辊的情况下的1/10。

[0105] 这样,在使用一般的轧辊的情况下,由于在中心部产生150 μ m的大的热凸度,因此在带钢的中心部上形成大的波浪,造成产品没有任何价值。

[0106] 相反,在使用本发明的热管辊的情况下,由于几乎不产生热凸度,因此完全不影响带钢的形状。

[0107] 图14至17是表示实际的带钢的图片。图14是表示完成热轧的带钢的形狀的图片,图15是表示图14的带钢以常温状态通过形状矫正装置之后的形状的图片,图16是表示图14的带钢在温加工温度下通过现有的形状矫正装置之后的形状的图片,图17是表示图14的带钢通过本发明的形状矫正装置之后的形状的图片。

[0108] 如图14所示,在完成热轧的带钢上形成有边缘波浪,所述边缘波浪经过常温的形状矫正装置之后还是保持原样(参考图15)。一方面,将130~190℃的温度的带钢放进现有的形状矫正装置中,此时,如图16所示,能够确认产生严重的中心波浪(参考图16中的圆圈部分)。

[0109] 相反,在使图14的130~190℃的温度的带钢经过本发明的形状矫正装置的情况下,如图17所示,能够确认其形状被矫正成平整的形状的带钢。

[0110] 在通过所述方式改善形状的情况下,能够减少后续工序的负荷,并且,能够减少在后续的工序中的剪切量,由此能够提高整体的效率。

实施例

[0111] 在表1中示出根据本发明的形状矫正装置以及方法和现有的形状矫正装置以及方法的实施例。

[0112] [表1]

[0113]

	钢种	轧辊种类	带钢温度 (℃)	试验次数 (带卷)	均匀剪切长度 (m)
比较例 1	1180CP	一般的轧辊	常温	15	37.1
比较例 2	980DP	一般的轧辊	常温	33	63.5
发明例 1	1180CP	热管辊	150	15	0
发明例 2	980DP	热管辊	150	100	2.8

[0114] 如表1所示,对于1180CP钢,以15带卷为对象,通过现有的形状矫正装置和本发明的形状矫正装置进行试验时,本发明中不需要进行剪切,而现有技术中需要平均剪切37.1m。

[0115] 并且,对于980DP钢,现有技术中以33带卷为对象进行形状矫正时,平均剪切63.5m,而本发明(热管辊+150℃)中,对100带卷进行形状矫正时,只需要平均剪切2.8m就足够。

[0116] 这样,对于本发明的高强度钢的形状矫正和轧制方法或形状矫正装置,其能够导出区别于现有的方法或装置的显著的效果。

[0117] 尤其,不仅能够大幅减小剪切长度,而且能够制造宽、薄的高强度钢。

[0118] 上面以本发明的第一和第三实施例为重点进行了说明,而本发明并不限定于上述

实施例,在权利要求书的范围内能够进行多种变形。

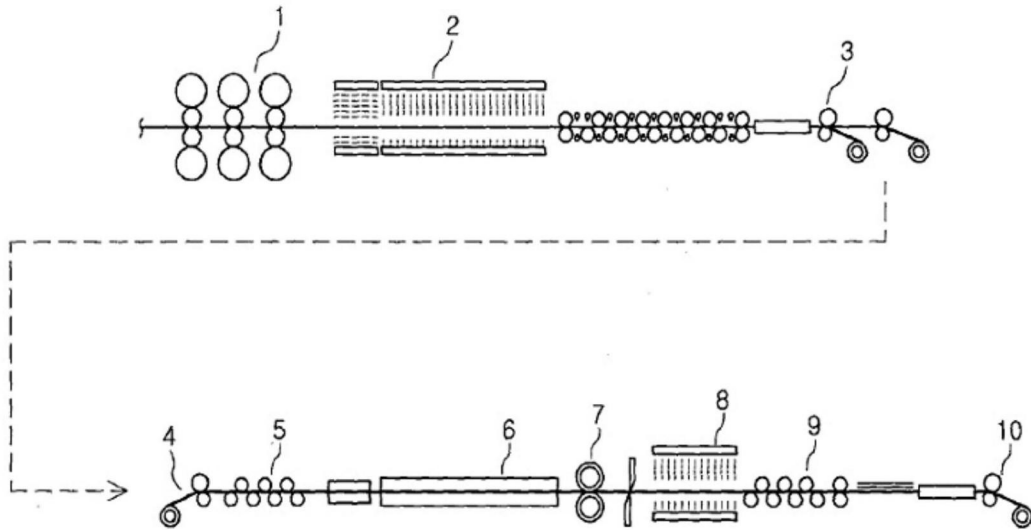


图1

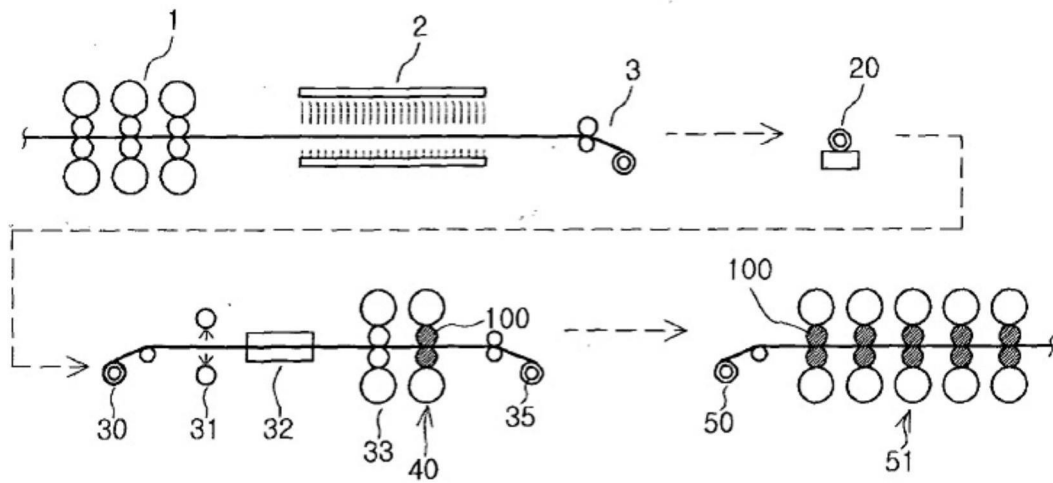


图2

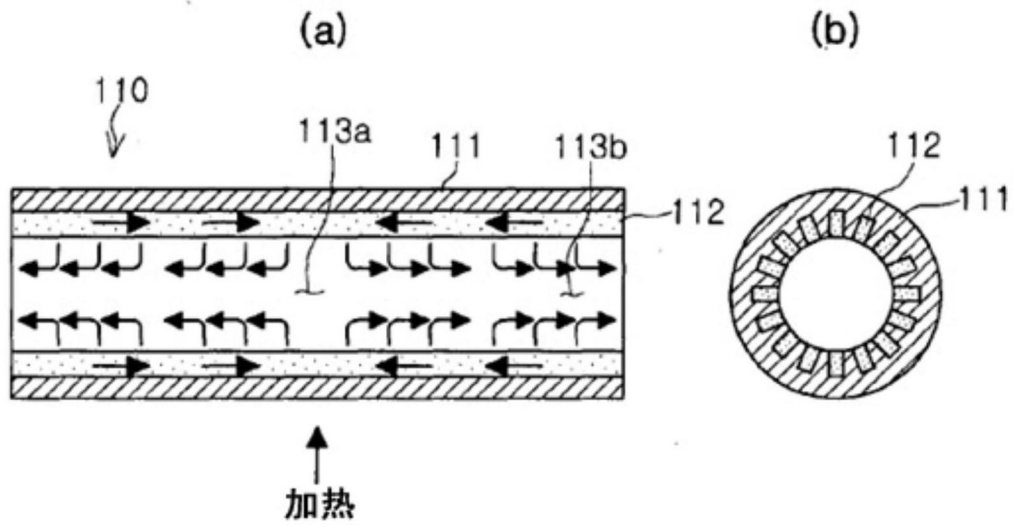


图3

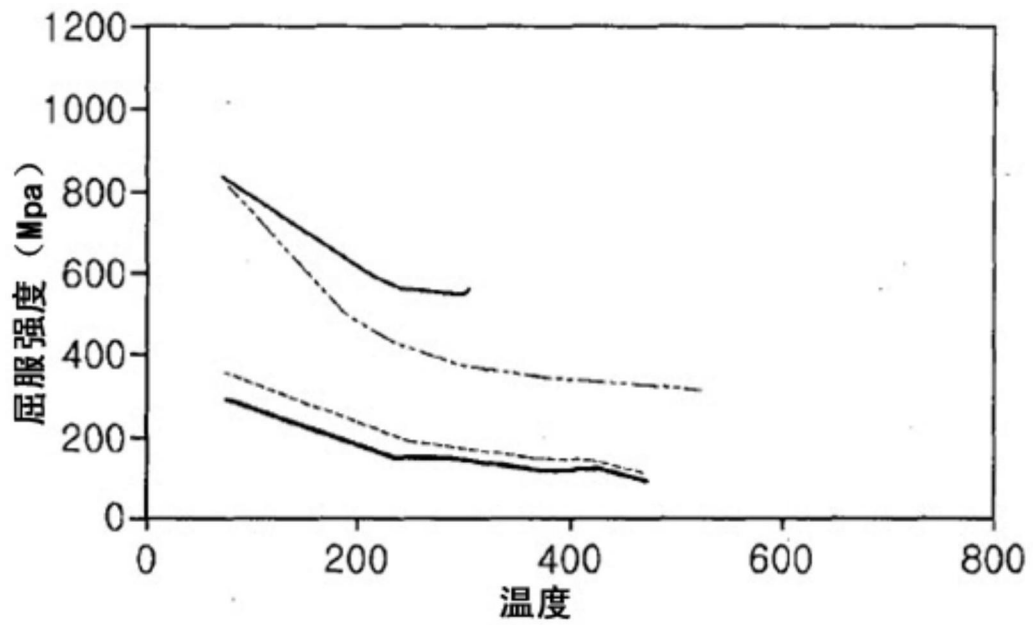


图4

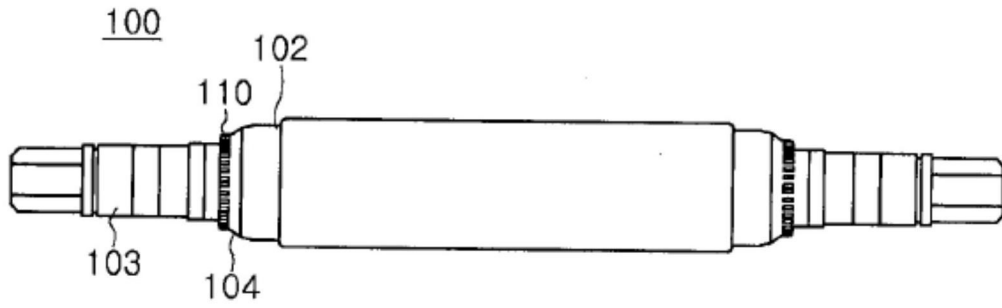


图5

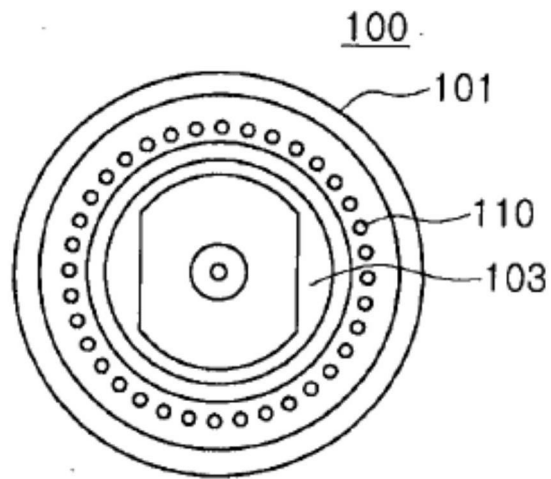


图6

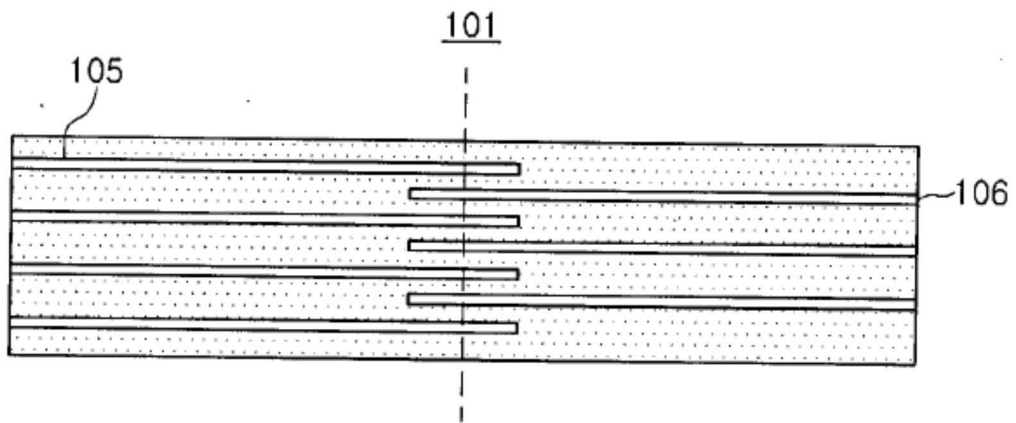


图7

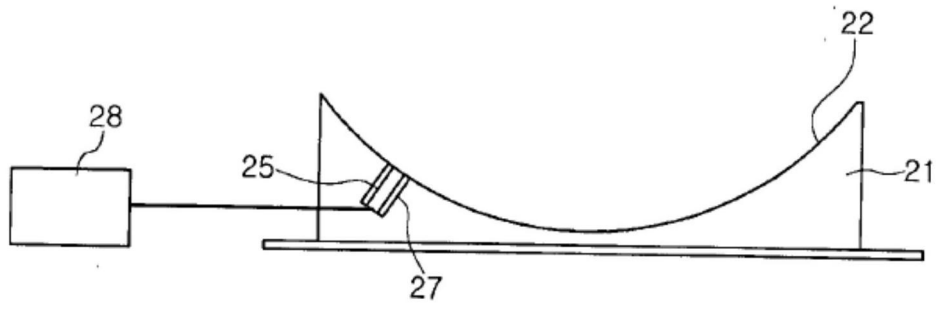


图8a

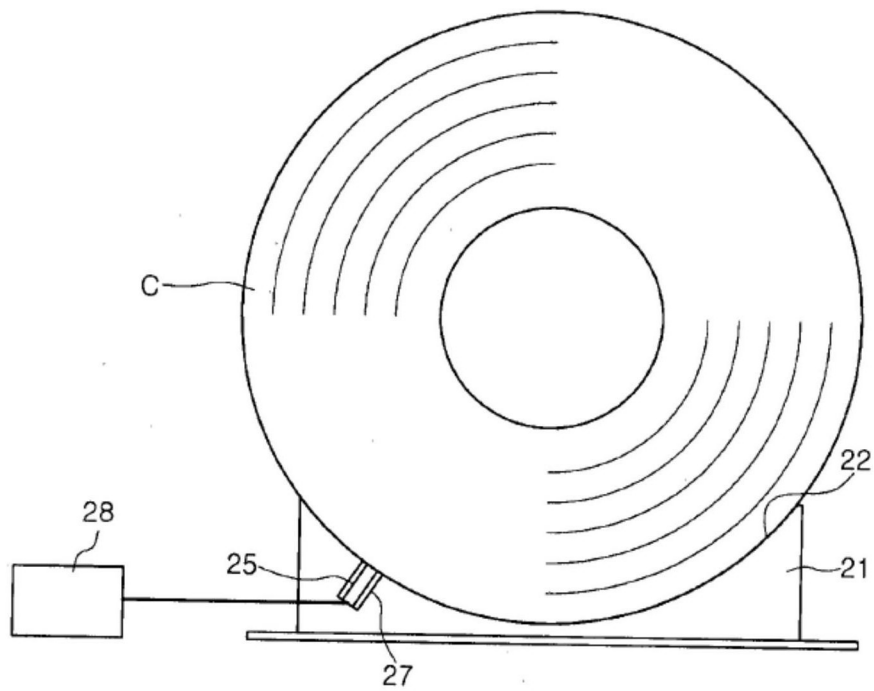


图8b

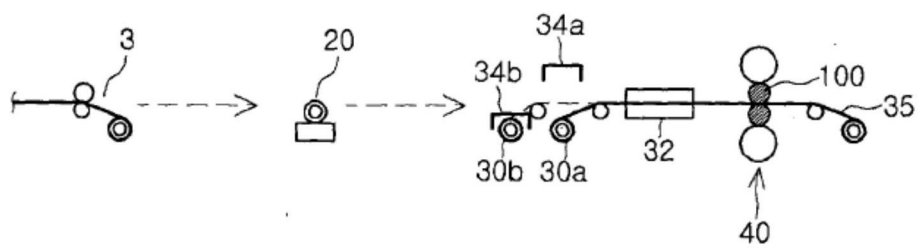


图9

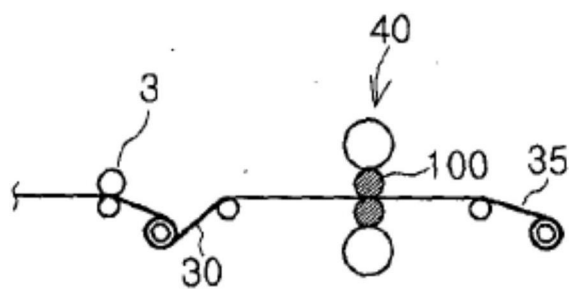


图10

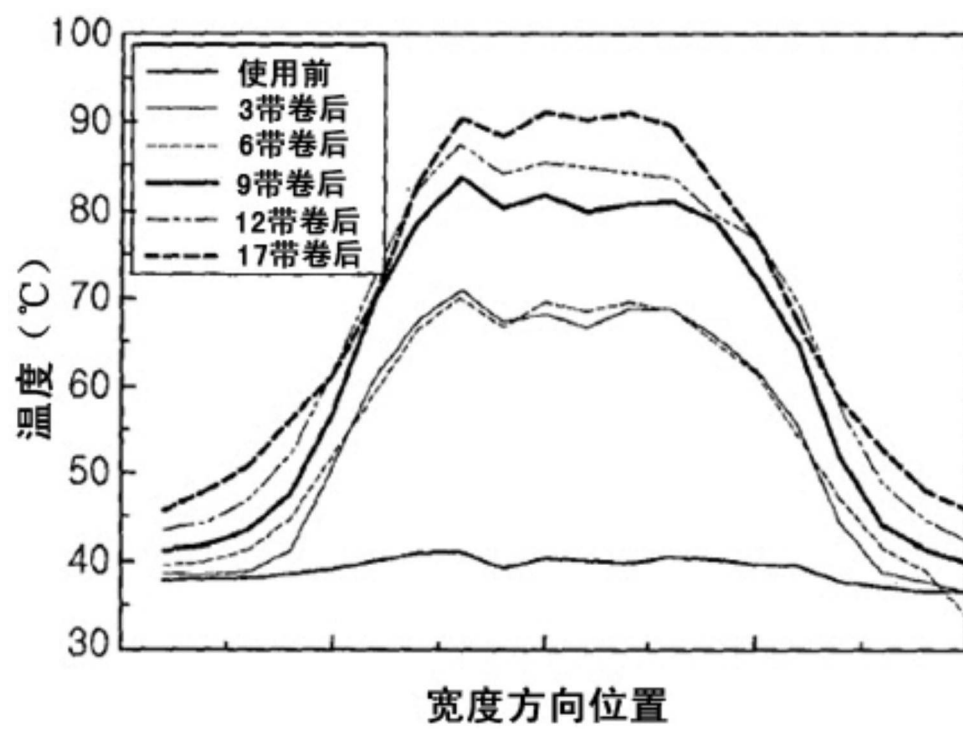


图11

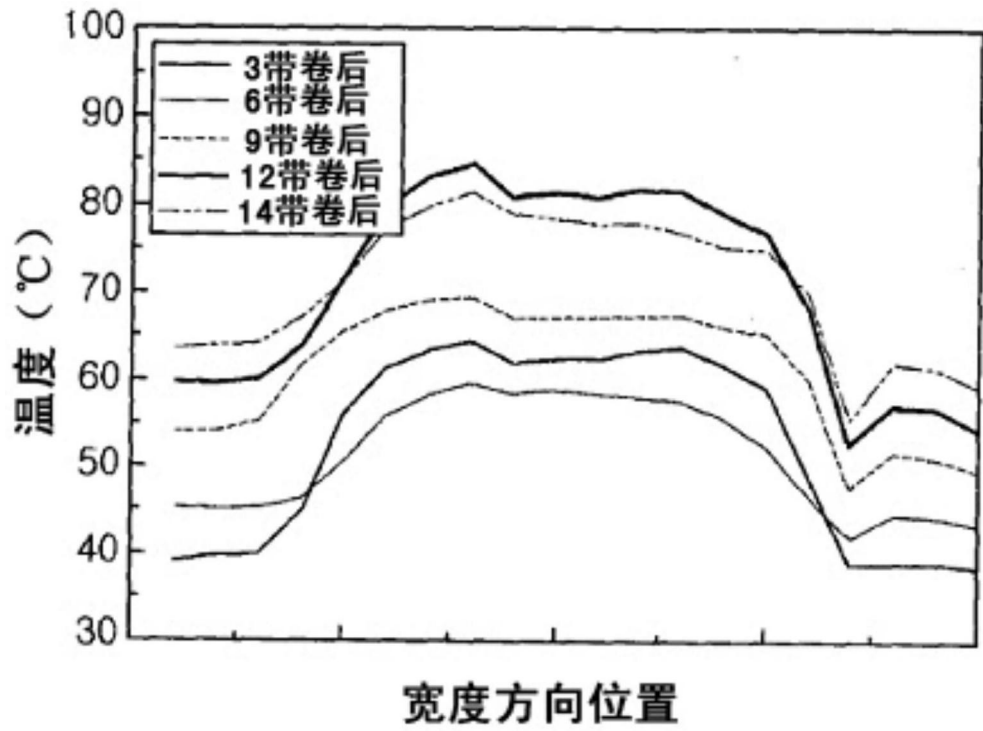


图12

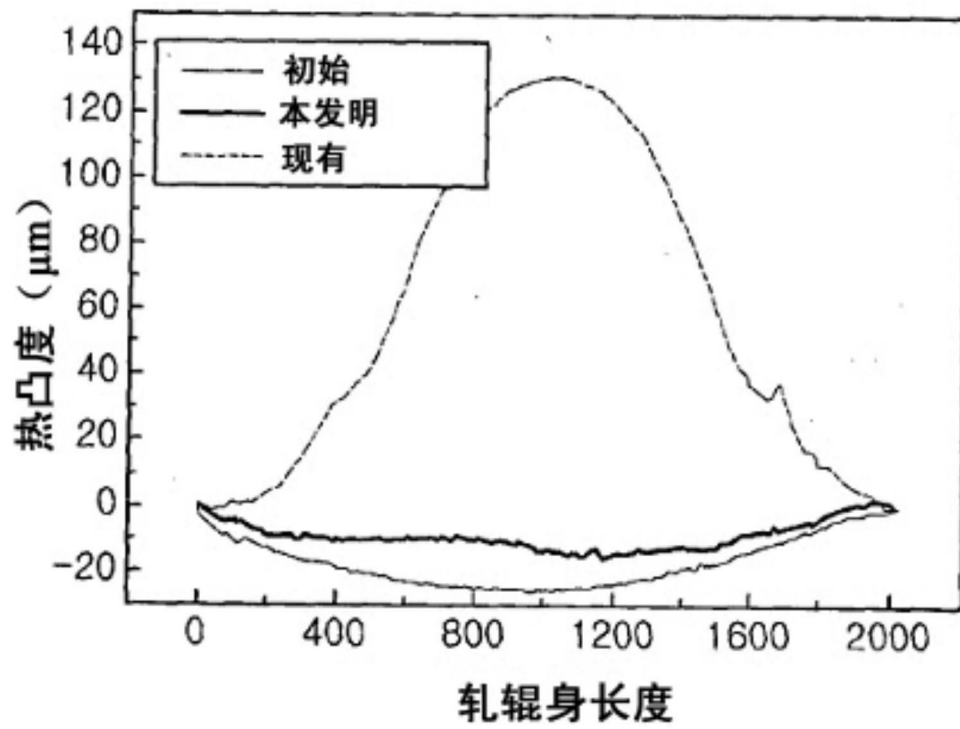


图13

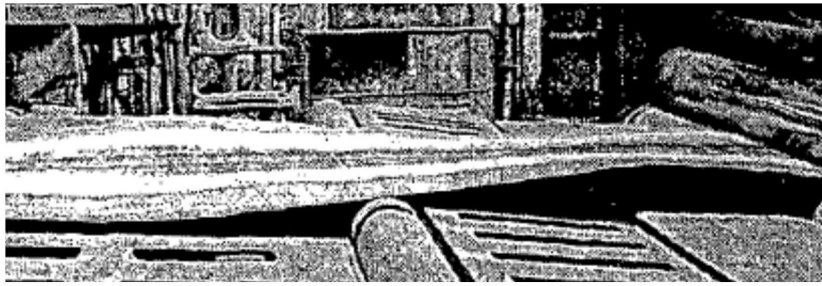


图14

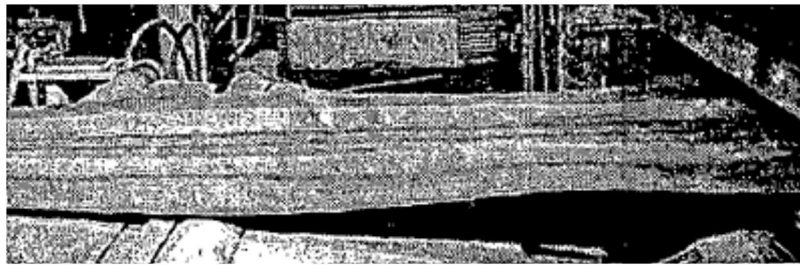


图15

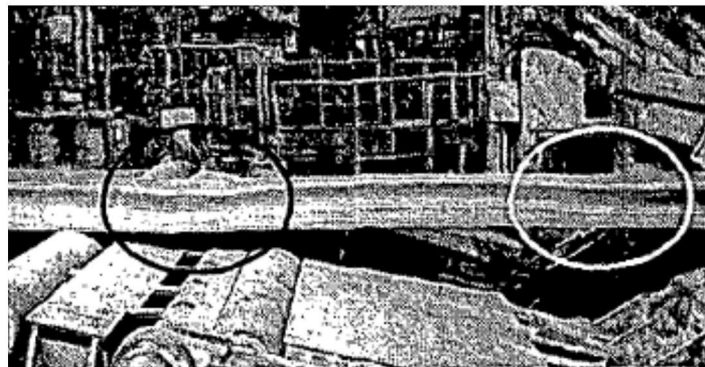


图16

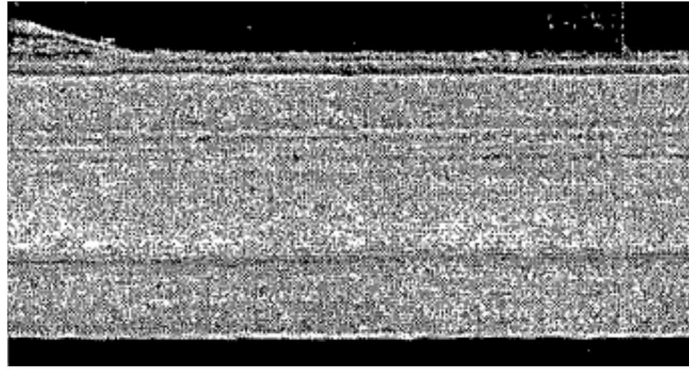


图17