



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98803752.1

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1111606C

[22] 申请日 1998.3.17 [21] 申请号 98803752.1

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 8 [33] US [31] 08/838,512

[86] 国际申请 PCT/US98/05204 1998.3.17

[87] 国际公布 WO98/45487 英 1998.10.15

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.27

[71] 专利权人 摩根建设公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 B·V·基弗 P·J·布雷恩

P·L·凯泽

[56] 参考文献

JP5-177234A 1993.07.20

审查员 葛松生

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

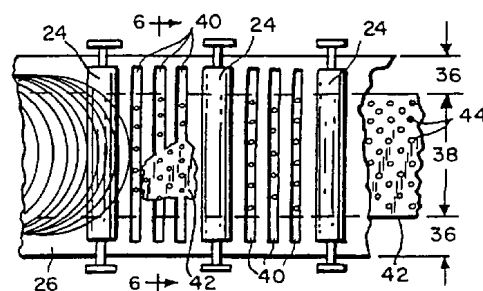
代理人 闻 卿

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称 冷却热轧钢线材的装置和方法

[57] 摘要

一成圈器将热轧钢线材形成一连串钢环。各钢环承接在一输送机上,用来以一种重叠的方式传送穿过至少一冷却区域。沿所述输送机边缘区域的钢环重叠密度大于输送机中心区域处的钢环重叠密度。将一气体冷却剂向上导引,使之穿过重叠的钢环,一网屏或其它如多孔件的类似物可阻止气体冷却剂在所述输送机的中心区域向上流动。



1. 一种用来冷却热轧钢线材(10)的装置，它包括：

用来将所述钢线材制成一连串钢环(20)的成圈装置(18)；

用来承接来自于所述成圈装置的所述钢环并将所述钢环沿着一通过至少一个冷却区的路径进行传送的输送装置(22)，所述钢环以重叠的方式敷设置在所述输送装置上，并且连续的钢环沿所述路径方向是彼此偏心的，而且，沿所述输送装置边缘区域(36)的钢环重叠密度大于所述输送装置中心区域(38)处的钢环重叠密度；

冷却装置(30, 32)，它位于所述输送装置下方，用来将一气体冷却剂向上导引使之穿过所述各钢环(20)；

其特征在于，

所述冷却装置包括横向于所述输送装置的中心和边缘区域均匀一致地延伸的喷嘴(40)，并且

设置有多孔装置(42; 46)，用来阻止气体冷却剂沿着所述输送装置(22)的中心区域(38)向上流动穿过所述各钢环的。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述多孔装置包括一孔板(42)。

3. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述多孔装置包括一网(46)。

4. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述多孔装置另外还沿着所述输送装置(22)的边缘区域(36)延伸，在所述中心区域(38)处可使所述气体冷却剂流过所述多孔装置的有效开孔面积百分比小于边缘区域(36)处的有效开孔面积百分比。

5. 如权利要求4所述的装置，其特征在于，它还包括用来调节所述多孔装置的有效开孔面积百分比的调节装置。

6. 如权利要求5所述的装置，其特征在于，所述调节装置包括至少两个叠置的多孔件(52; 54)，其中一多孔件可相对于另一多孔件移动。

7. 一种冷却热轧钢线材的方法，它包括：

将所述钢线材制成一连串钢环(20)；

将所述钢环敷设在一输送机(22)上，用来沿着一通过一冷却区的路径进行传送，所述钢环以重叠的方式敷设在所述输送机上，并且连续的钢环沿所述路径方向是彼此偏心的，而且，沿所述输送装置边缘区域(36)的钢环重叠密度大于所述输送装置中心区域(38)处的钢环重叠密度；

将一气体冷却剂从所述输送机下方向上导引，使之穿过所述各钢环；

其特征在于，

对所述气体冷却剂进行导引，使其向上穿过横向于所述输送器装置的中心和边缘区域均匀地延伸的喷嘴(40)，以及

通过使所述冷却剂穿过一沿所述中心区域延伸的多孔件(42, 46)，来有选择地阻止气体冷却剂在所述输送机的中心区域(38)的向上流动。

冷却热轧钢线材的装置和方法

优先权信息

本申请要求于 1997 年 4 月 8 日申请的美国专利申请 No. 08/838,512 的优先权。

本发明的背景

本发明涉及一种轧机，特别涉及对用来可控冷却热轧钢线材的装置和方法的改进，以获得最佳的冶金特性。

已有技术的描述

在一种传统的轧机设备中，如图 1 所示，热轧钢线材 10 是在约 750-1100° C 的温度下、从所述轧机的最后一个轧机机座 12 中出来的。然后，在由从动夹送辊 16 导引至一成圈器 18 之前，先在一系列水箱 14 内将所述钢线材迅速向下水淬至大约 550-1000° C。所述成圈器可将所述钢线材制成一连串钢环 20，这些钢环堆积在一以标记 22 总的示出的冷却用输送机上。所述输送机具有从动辊道 24，这些从动辊道以一种不同心的重叠方式将各钢环传送穿过一个或多个冷却区。所述输送机在各辊道 24 下方具有一平台 26。所述平台被一些狭槽或喷嘴 28 所断开，通常为环境空气的气体冷却介质可穿过所述狭槽或喷嘴而向上导引在各辊道 24 之间并穿过正在其上被传送的各钢环之间。冷却空气由借助贮气室 32 与喷嘴 28 相连的风扇 30 驱动。由此冷却的钢环从所述输送机的出料端落入一整形室 34 内，在该处，将冷却钢环收集呈直立的卷材。

正如从图 2 中最清楚看到的那样，不同心的钢环重叠方式可以使钢环沿着输送机边缘区域 36 的钢环密度大于所述输送机中心区域 38 处的钢环密度。因此，可将更多量的空气导引至输送机的边缘区域 36，以对那些区域的密度较大的金属作出补偿。通常，这是通过增大边缘区域处的喷嘴或狭槽面积来实现的。如图 2 所示，这可以通过将各狭槽或喷嘴 28a 设置在位于各长狭槽或喷嘴 28b 之间的边缘区域 36 处来完成，所述长狭槽或喷嘴横向于整个输送机的宽度方向延伸。或者，可以仅采用全幅喷嘴或狭槽来与贮气室内诸如节气阀、气流调节器等(未示)之类的机械装置一起使用，以将更多的空气导引至输送机的边缘区域 36。

贯穿冶金轧制过程的冷却路径是随空气速度和施加于所述钢线材的空气量(在其它一些因素中)而变化的。因此，当钢线材借助辊道 24 在连续的、相互隔

开的狭槽或喷嘴 28 上方传送时，各冷却剂施加作业之间的时间间隔就会产生一阶梯形的冷却路径，如图 3 所示的那样。

如图 4 所示，边缘区域 36 所施加的冷却剂量要大于中心区域 38 处所施加的冷却剂量，连续的冷却剂施加作业之间的不统一的时间间隔将导致边缘区域 36 处为一种冷却路径 P36，而中心区域 38 处为另一冷却路径 P38。这些不同的冷却路径使得不同的钢线材段在不同的温度下并以不同的速率进行轧制，从而使得沿钢线材方向的冶金特性不一致。

传统的空气分配系统的一有关缺点是：空气从输送机边缘区域 36 处的较高的空气速度“急剧”地转变至中心区域 38 处的较低的空气速度。当如图 2 所示将不同数量的喷嘴定位在边缘和中心区域处时，边缘喷嘴 28a 只能在正被冷却的各钢环的整个宽度的一离散部分上供送空气。在边缘区域和中心区域之间的过渡区域处就会有一种从紧张剧烈的空气冷却至无空气冷却的骤然变化。在跨越输送机整个宽度的喷嘴与节气阀或气流调节器一起使用以将更多的气流导引至边缘的情况下，也会有一种从边缘区域的高速流动至中心区域的低速流动的“急剧”转变。这就是在贮气室内、在各喷嘴的上游存在各分流片的结果，所述分流片可将来自于各风扇的空气引导至各喷嘴。

本发明的目的在于通过以规律隔开的时间间隔将冷却空气施加于所有的钢环段，降低其钢环密度小于输送机边缘区域钢环密度的输送机中心区域的空气流动速率，来避免传统空气分配系统的上述缺点。

本发明的次要目的在于消除自输送机边缘区域处较高的空气速度至输送机中心区域处较低的空气速度的急剧转变。

本发明的概述

根据本发明，将热轧钢线材导引至一成圈器，在该成圈器处，将热轧钢线材形成一连串钢环。各钢环以重叠的方式设置在一输送机上，并且连续的钢环沿所述路径方向彼此偏心，从而使得沿所述输送装置边缘区域的钢环重叠密度大于所述输送装置中心区域处的钢环重叠密度。将冷却空气向上导引使之穿过各钢环。一多孔件设置在钢环行进路径的下方、沿着输送机的中心区域，以阻止空气在所述中心区域向上流动，并能择优地将空气导引至输送机的边缘区域。钢线材能在输送机边缘区域处获得较紧密的堆叠是得益于这种增大的气流，并由此能以与输送机中心区域处近似相同的速率来通过轧制进行冷却。

附图的简要说明

下面将结合附图，对本发明的几个较佳实施例进行具体描述。其中：

- 图 1 是一种传统轧机的示意图；
- 图 2 是图 1 中所示的冷却用输送机的局部俯视图；
- 图 3 是一种传统冷却路径的曲线图；
- 图 4 是另一曲线图，它示出了由在图 2 所示输送机上加工的钢线材段所经历的冷却路径；
- 图 5 是将某些部分剖去后的、本发明冷却用输送机的一部分的俯视图；
- 图 6 是沿图 5 中线 6-6 截取的剖视图；
- 图 7 是图 5 和图 6 中所示的多孔空气分配件的、经放大的局部俯视图；
- 图 8 是沿图 7 中线 8-8 截取的剖视图；
- 图 9 是一金属丝网空气分配件的局部俯视图；
- 图 10 是沿图 9 中线 10-10 截取的剖视图；
- 图 11 是一曲线图，它示出了在图 5 和图 6 所示输送机上加工的钢环的冷却路径；
- 图 12 是本发明另一实施例的冷却用输送机的局部俯视图；
- 图 13 是沿图 12 中线 13-13 截取的剖视图；
- 图 14 是一曲线图，它示出了在图 12 和图 13 所示输送机上加工的钢线材段的冷却曲线；
- 图 15 是本发明的空气分配件的另一实施例的局部俯视图；以及
- 图 16 是沿图 15 中线 16-16 截取的剖视图。

较佳实施例的具体描述

根据本发明，如图 5 和图 6 所示，输送机平台 26 由一些均匀隔开的狭槽或喷嘴 40 所中断，所述狭槽或喷嘴横向于边缘区域 36 和中心区域 38 连续延伸。一多孔的平面件 42 沿着中心区域 38、在输送机平台 26 下方延伸。

如图 7 和图 8 所示，多孔件 42 可以由例如一厚度为 1-25 毫米的金属板组成，所述金属板具有一列钻孔或冲孔 44，能提供 5-90% 的开孔面积。或者，如图 9 和图 10 所示，所述多孔件可以包括一金属丝网 46，或其它能阻止空气向上流动穿过所述输送机中心区域 38 的各狭槽 40 的有孔结构。

由于在所述输送机中心区域 38 处采用了一孔板 42 和金属丝网 46 或其它类似物，因此，可以将流过规则隔开的狭槽或喷嘴 40 的气流重新分配，以在所述输送机边缘区域提供所需的辅助冷却作用，同时可以确保边缘区域和中心区域的钢线材段在连续的冷却剂施加作业之间经历相同的时间间隔。因此，如图 11 所示，在边缘区域和中心区域 36、38 处的冷却路径 P36 和 P38 基本上是相同的，它可以沿钢线材的整个长度产生更一致的冶金特性。

采用一多孔空气分配板或金属丝网对于以下系统具有优点：(a) 具有喷嘴的系统，所述喷嘴可以引导空气使之直接穿过正被冷却的钢环，所述空气主要是沿着所述输送机、朝着一与钢环的行进方向相垂直的方向移动；(b) 具有“斜角”喷嘴的系统，所述喷嘴在各辊子之间延伸，更靠近钢环并可以与垂直方向成一角度地导引空气，以提高与正被冷却的材料相接触的接触时间。在这两种情况中，孔板或金属丝网有助于确保中心和各边缘经过相同次数的、如上所述规则间隔的冷却剂施加作业。在可提供较高冷却率的斜角喷嘴的情况中，由于随着冷却率的增大，因在不同时间和温度下进行轧制而造成的冶金特性差异将变得更为显著，因此，较为重要的是使边缘和中心输送机区域的钢线材紧紧依循着相同的冷却路径。

在图 12 和图 13 所示的本发明的另一实施例中，采用了在一相关的输送机平台上没有狭槽或喷嘴的孔板 48 和 50。与中心板 50 相比，边缘板 48 的开孔面积要大于中心板 50 的开孔面积。如图 14 所示，这种设置可以为所有的钢线材段提供基本相同的平滑(与阶梯形的冷却路径不同)冷却路径 P_{36} 、 P_{38} 。

在本发明的另一实施例中，如图 15 和图 16 所示，可以将两个叠置的孔板 52、54 沿着输送机边缘区域 36 和/或中心区域 38 进行设置。一板 54 可以相对于另一板 52 如箭头 56 所示的那样作可调整地往复运动，以控制从其中流过的、用来施加于叠置的钢线材段的空气的容量。

已有技术的传统型敞口狭槽或喷嘴和本发明的多孔件在构件几何结构上的差异可以带来显著的功效上的改进。更具体地说，空气穿过“宏观上”大量的传统型敞口狭槽或喷嘴，形成高度紊流，而且趋向于高度的无方向性。采用多孔空气分配件，即，孔板、金属丝网和其它类似物，可以产生一种“微观”的效果，从而可以形成一局部压降，尽管它非常小，但它足以确保每一开口(孔、空隙等)都能承受相对等量的气流。宏观性紊流可以由很多迅速衰减的极小紊流来中断和替代，从而可以垂直于多孔件平面产生一更顺畅和更确定的气流。边缘和中心输送机区域之间的冷却剂容量和速度的变化也更为逐进，因此可以避免作为传统装置特征的急剧转变。

根据以上描述，对于本技术领域的那些熟练人员来说，显然可对本文所揭示的几个实施例作出种种不背离由所附权利要求书所限定的本发明保护范围的改进。例如，可以对多孔空气分配件的类型和开孔面积加以改变，以适应于盛行的工作条件和要求。可以将多孔件设置在输送机平台的上方或下方，并可借助任何一种较方便的结构或机构来支承和/或操作。各多孔件可以由任何一种能暴露于热钢线材的材料制成，所述材料包括：诸如钢、铜等在内的金属，以及包括陶瓷、高温塑料等在内的非金属材料，或其组合件。

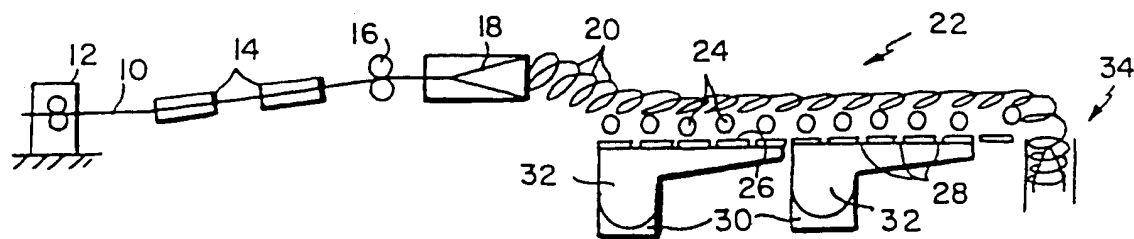


图 1

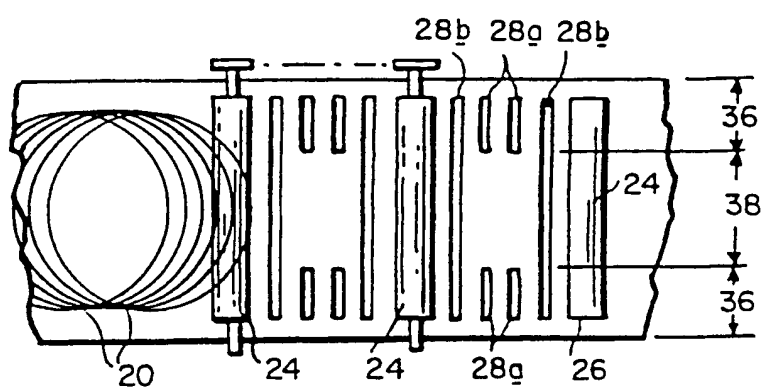


图 2

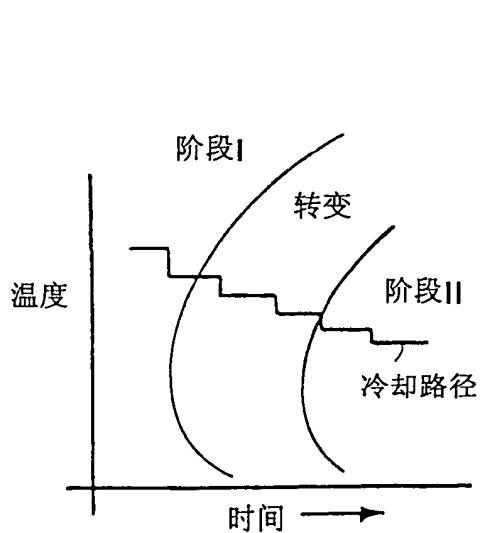


图 3

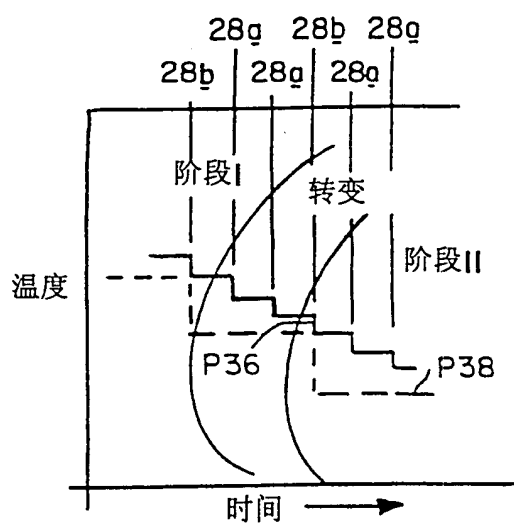


图 4

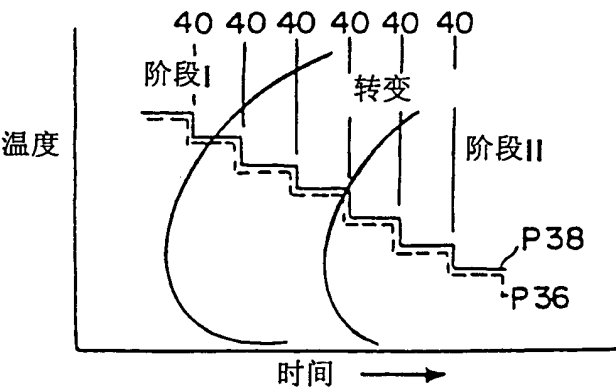


图 11

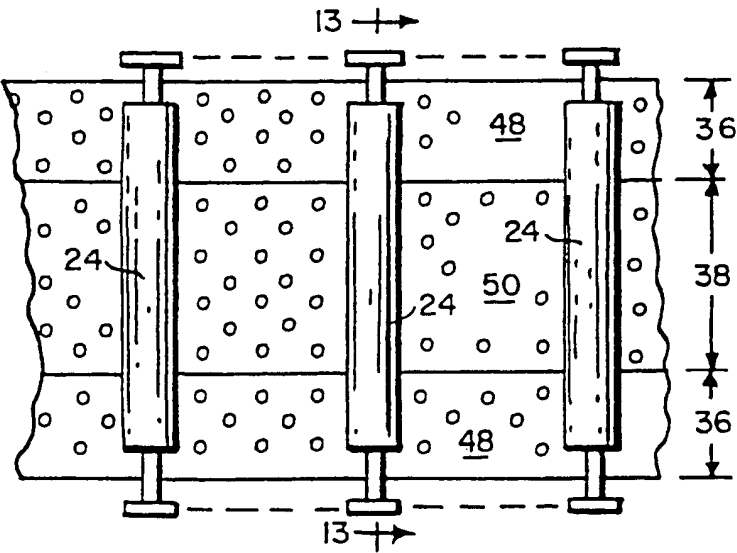


图 12

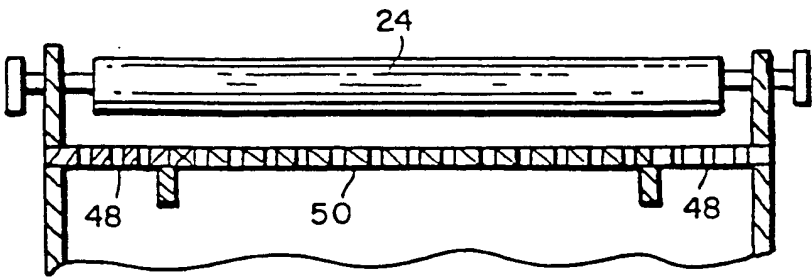


图 13

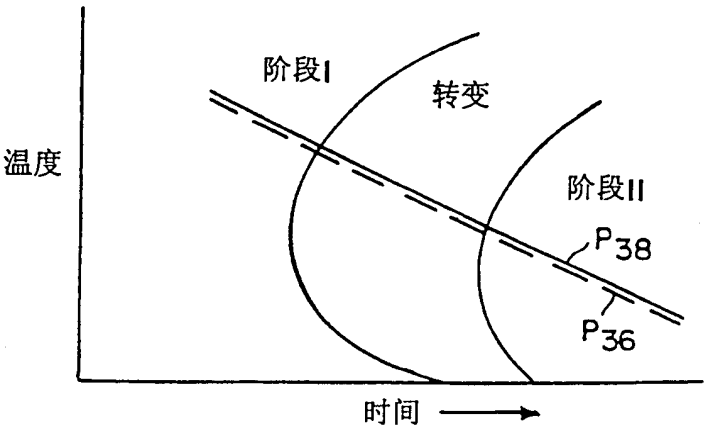


图 14

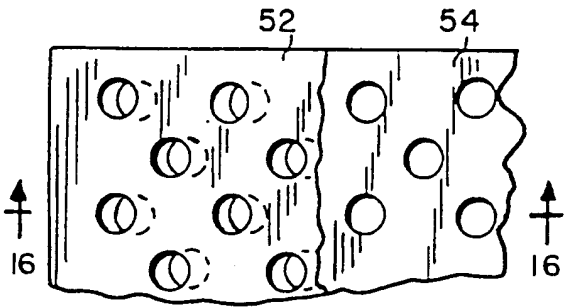


图 15

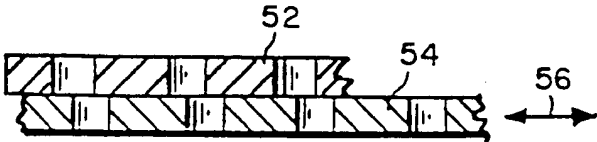


图 16