

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C21D 9/56 (2006.01)

C21D 1/76 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03821679.5

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100577827C

[22] 申请日 2003.9.11 [21] 申请号 03821679.5

[30] 优先权

[32] 2002.9.13 [33] BE [31] 2002/0539

[86] 国际申请 PCT/BE2003/000149 2003.9.11

[87] 国际公布 WO2004/024959 法 2004.3.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.11

[73] 专利权人 德勒沃国际股份有限公司

地址 比利时昂格勒尔

[72] 发明人 J-M·雷克 J-P·克吕赞

E·多索涅 M·雷纳尔

[56] 参考文献

CN1286729A 2001.3.7

JP7-233420A 1995.9.5

审查员 庞立敏

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 刘明海

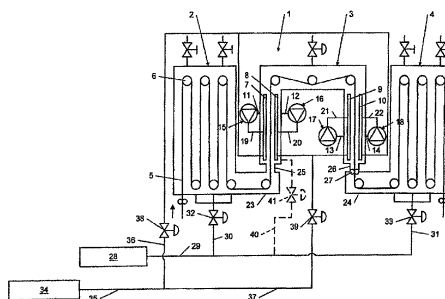
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

在金属带材的连续热处理期间的氛围控制方法

[57] 摘要

本发明涉及一种对金属带材进行热处理的方法，该方法包括：使该带材在该腔室内部经过一加热区域和一冷却区域；除了冷却区域之外，在所述腔室内建立包含氮气和第一氢含量的第一保护气氛，在所述冷却区域中调节包含氮气和大于所述第一含量的第二氢含量的第二保护气体氛围；将氮气导入腔室中；在所述冷却区域中注入包含有高于所述第二含量的第三氢含量的保护气体；在具有所述第一保护气体氛围的该腔室的一个区域和所述冷却区域之间产生气体交换；并且控制所述导入和所述注入的流量。



1. 用于金属带材的热处理方法，包括：在其压力大于大气压的热处理腔室内

使该带材经过该腔室的至少一个加热区域；

使所述带材运动穿过该腔室的至少一个冷却区域；并且

除了至少一个冷却区域之外，在所述腔室内建立包含氮气和第一含量的氢和/或氮的第一保护气氛，在所述冷却区域中调节包含有氮气和大于所述第一含量的第二含量的氢和/或氮的第二保护气氛，

其特征在于，该方法包括：

将氮气至少一次导入腔室的所述至少一个加热区域中；

将含有大于所述第二含量的第三含量的氢和/或氮的保护气体至少一次注入所述至少一个具有所述第二氛围的冷却区域中；

在具有所述第一保护气体氛围的腔室的至少一个区域和具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域之间进行气体交换；并且

根据在这些区域之间的气体交换，腔室的压力和在所述第一和第二保护气体氛围中要获得的氢和/或氮含量来控制所述至少一次导入和所述至少一次注入的流速。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，含有所述第三含量的氢和/或氮的保护气体为氢气、氮气或其混合物。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，含有所述第三含量的氢的所述保护气体为在没有任何预先混合步骤的情况下直接来自工业过程的含有氢和氮的气体。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，含有氢和氮的气体为氮裂解气体。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，它包括只在具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域外面将氮气至少一次注入所述腔室中。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，它包括

将在具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域外面和在该区域中同时将氮气至少一次注入所述腔室中。

7. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一氛围包含体积百分比为 3%至 5%的氢和/或氮含量。

8. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二氛围包含体积百分比为 5%至 25%的氢和/或氮含量。

9. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述腔室中的压力为 1 至 3 毫巴。

10. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，它包括在具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域中将保护气体导入进再循环回路中，使之冷却并且从所述回路中使之回到在该至少一个区域中的循环中。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所导入和注入的氛围气体的总流量为 400 至 1000Nm³/小时，并且再循环气体的流量为所注入和导入的氛围气体流量的 1000 至 5000 倍。

12. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括借助于所述流速控制在具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域中维持大于在位于该冷却区域外面的腔室中的压力的压力。

在金属带材的连续热处理期间的氛围控制方法

技术领域

本发明涉及一种对金属带材进行热处理的方法，该方法包括：在其压力大于大气压的热处理腔室内

使该带材经过该腔室的至少一个加热区域；

使所述带材运动穿过该腔室的至少一个冷却区域；并且

除了至少一个冷却区域之外，在所述腔室内建立包含氮气和第一氢和/或氮含量的第一保护气氛，在所述冷却区域中调节包含有氮气和大于所述第一含量的第二氢和/或氮含量的第二保护气氛。

背景技术

用于处理连续运动的带材或板材的炉子早就是已知的。这些炉子例如用来对钢材进行连续退火或连续镀锌，以及用于其它类型的在保护氛围下对带材进行处理的设备。

这些炉子可以包含有可能由一过时效或应力消除区域分开的一个或多个优选具有一保温区域的加热区域以及一个或多个冷却区域。

为了保护运动的板材以避免出现氧化，已知如何利用可以为氮气或氮气和少量氢气和/或氮气的混合物的保护气体来保护它。同时，该保护气体在炉腔中保持稍高于大气压的压力。

假设在高温带材和氢气或氮气之间具有良好的热交换，则在快速冷却或淬火区域中已经采取了措施来调节包含有其氢和/或氮含量与存在于该封闭罩剩余部分中的氛围相比明显更高的氮气和氢气和/或氮气的混合物的保护气体氛围（参见例如 JP-55-1969、FR2375334A、EP0795616B 和 EP0815268B）。

这些设备需要在冷却区域和该腔室其余部分之间进行尽可能不透气的严格隔离，这涉及在该区域的进出口处应用复杂和昂贵的密封装置。这些装置通常由密封件和用来注入惰性气体的气闸构成，带材必

须在这些密封件之间穿过，并且存在对该带材造成破坏的危险。而且，所有这些设备必须设置一个或多个混合器，在那里在将气体混合物导入其相应的区域中之前一方面氢气和/或氮气和另一个方面氮气以各种所需比例混合。因此结果导致设备的整体成本增大，并且由于这些混合器的存在而导致其体积明显增大。

发明概述

本发明的目的在于通过研制出一种在保护气体氛围下对金属带材进行热处理的方法，该方法能够让带材有效冷却并且成本合理。

根据本发明通过在一开始所述的方法来解决这些问题，该方法包括：

将氮气至少一次导入腔室中；

将含有大于所述第二含量的第三氢和/或氮含量的保护气体至少一次注入所述至少一个具有所述第二氛围的冷却区域中；

在具有所述第一保护气体氛围的腔室的至少一个区域和具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域之间进行气体交换；并且

根据在这些区域之间的气体交换，腔室中的压力和所述第一和第二保护气体氛围中要获得的氢和/或氮含量，来控制所述至少一次导入和所述至少一次注入的流速。

该方法的优点在于，由于相反寻求在这些区域之间进行气体交换并且在将气体导入腔室之前没有对这些不同气体进行任何预混合，所以不需要在该腔室的各个区域之间设置密封隔离系统。另外，由于总水平保持通常用于这种设备的水平，所以没有额外消耗任何氢气和/或氮气气体。而且，氢气和/或氮气在冷却区域中保持更大的比例，这改善了冷却效率并且降低了由空气在密封件和护套处的杂散进入而引起的氧化。

在导入步骤中的氮气不仅指的是纯气体，而且还表示在市场上作为氮气销售的工业气体，并且它可以包含少量其它元素，尤其是氢气或氨气。

优选的是，包括所述第三氢和/或氮含量的保护气体为氢气或氮

气。氢气或氨气不仅表示纯气体，而且还表示销售作为氢气或氨气的工业气体，但是能够包含少量其它元素。它还可以包括含有直接来自工业过程的氢气和氨气的气体，但是不是两种元素的混合物。例如，可以通过使氨气 NH_3 裂解成包含 75% H_2 和 25% N_2 的产物来获得这种气体。

根据本发明的这个方法的优选实施方案，在所述至少一个具有所述第二氛围的冷却区域中它包括将保护气体导入再循环回路中，冷却并且从所述回路中将其返回到在该至少一个区域中的循环中。

根据本发明方法的一个改进实施方案，通过所述流动控制，它包括在具有所述第二氛围的所述至少一个冷却区域中维持大于位于该冷却区域外面的腔室的压力的压力。

在所附权利要求书中给出了本发明的其它实施方案。

附图的简要说明

从用于实施本发明方法的变型的设备的在下面以非限定性的方式并且参照附图给出的说明书中将了解本发明的其它细节和具体内容。

该单个附图示意性地显示出用于在保护气体氛围中对金属板材进行连续退火的炉子。

优选实施方案的详细说明

用于对运动钢板进行连续退火的炉子沿着产品运动方向一般由以下部分构成：预热、加热、保温、通过气体射流冷却、过时效或应力消除和最终冷却。

该单个附图唯一显示出具有保温部分 2、迅速冷却部分 3 和过时效部分 4 的炉子 1 的中央部分。为了便于阅读该图已经删除了其它部分。该金属板 5 沿着箭头方向运动穿过这些部分。

在部分 2 和 4 中，通过使支承辊 6 转动来使金属板垂直运动。在冷却部分 3 中，采用用于保护气体的强力再循环系统。该系统在所示的实施例中包括两个连续的冷却区域，每个区域包含有用来将气体投射到设在金属板的每一侧上的金属板 7、8 和 9、10 上的两个容器，这些容器设有用来将气体喷吹到金属板上的喷嘴或狭缝。该再循环系统还包括在 15-18 处设有风扇和热交换器的导入管道 11-14 以及与相应

容器连接的排出管道 19-22。

各个部分 2 和 3 以及 3 和 4 通过优选具有收缩部分 25 或 26 的连接隧道 23 或 24 相互连接。这些隧道不能做成为气密的并且因此根据本发明必须使得能够在这些部分之间进行气体交换。虽然这些导辊例如辊子 27 可以设在这些隧道或收缩部分中,但是它们决不会用来密封它们。

从在所示实施例中作为纯氮气源的来源 28 给这些部分 2 和 4 提供氛围气体。该来源通过管道 29、30 和 31 利用阀门 32 和 33 与各个部分连接。可以在来源 28 或例如通过阀门 32 和 33 来调节流速。

从在所示实施例中作为纯氢气源的来源 34 给这些部分 3 提供氛围气体。该来源通过管道 35-37 利用阀门 38 和 39 与冷却部分 3 的容器 7 至 10 连接。可以在来源 34 或例如通过阀门 38 和 39 调节流速。这些管道 35 至 37 可以在位于相应风扇上游的除了容器之外的位置例如直接在冷却部分或优选在再循环回路中导入保护气体。

如虚线所示,还可以设想例如通过阀门 41 的管道 40 从来源 28 提供在部分 3 中的氮气。

该炉子的功能如下:

在炉子的部分 2 和 4 中,从来源 28 注入纯氮气,将流速控制到在这些腔室中优选必须占优势的壓力。优选的是,该压力大于大气压以便最大限度地防止外界空气渗入到腔室内部。

还可以采取措施以便在这些部分中获得 1 至 3 毫巴的压力,例如大约为 1.5 毫巴。

在冷却部分中,从来源 34 注入纯氢气。

在每个部分中,设有已知的仪表来测量输入气体流量、压力和氢气水平。

根据该腔室的尺寸,导入该腔室中的氮气和氢气的总流量优选大约为 400 至 1000Nm³/小时。

冷却部分 3 的强力再循环系统其流速为导入炉腔中的总氛围气体流量的 1000 至 5000 倍。因此,假设在注入和/或导入腔室的流量 (N₂+H₂)

和在循环流量之间的比例较高,使注入再循环体积中的氢气瞬间混合。

通过控制氢气注入冷却部分的流速,可以将所需的 H_2 量立即调节至例如 5%至 25%体积或甚至为 50%体积的数量级。例如,可以在给腔室填充氮气之后将氢气注入冷却部分中。还可以在将氮气注入部分 2 和 4 的同时将氮气(通过管道 40)和氢气(通过管道 36 和 37)以所需比例分开注入冷却部分中,然后如上所述一样利用再循环系统进行瞬时混合。

可以根据优选大于其它区域的压力和例如等于 3 毫巴的所要求压力并且根据在该炉子的其余部分中所需的平均氢气水平来确定和调节在冷却部分中的氢气流量或在该部分中的氢气和氮气的单独流量。

在操作中,可以通过改变氢气注入流速来改变在冷却部分中的氢气量。可以通过改变将氮气在上游和下游注入这些部分中的速度并且因此改变在其中的压力来控制冷却部分之前和之后的氢气量。例如,如果该冷却区域的上游与该区域下游相比其压力增大,则位于该冷却部分中的氮气/氢气混合物优选在下游区域中扩散并且将增大在其中的氢气量。

一般来说,在该炉子的除了冷却部分之外的部分中,可以提供体积百分比大约为 3%至 5%的氢气量。

必须理解的是,本发明决不限于上述实施方案,并且在不脱离所附权利要求书的范围的情况下可以对本发明作出许多改变。

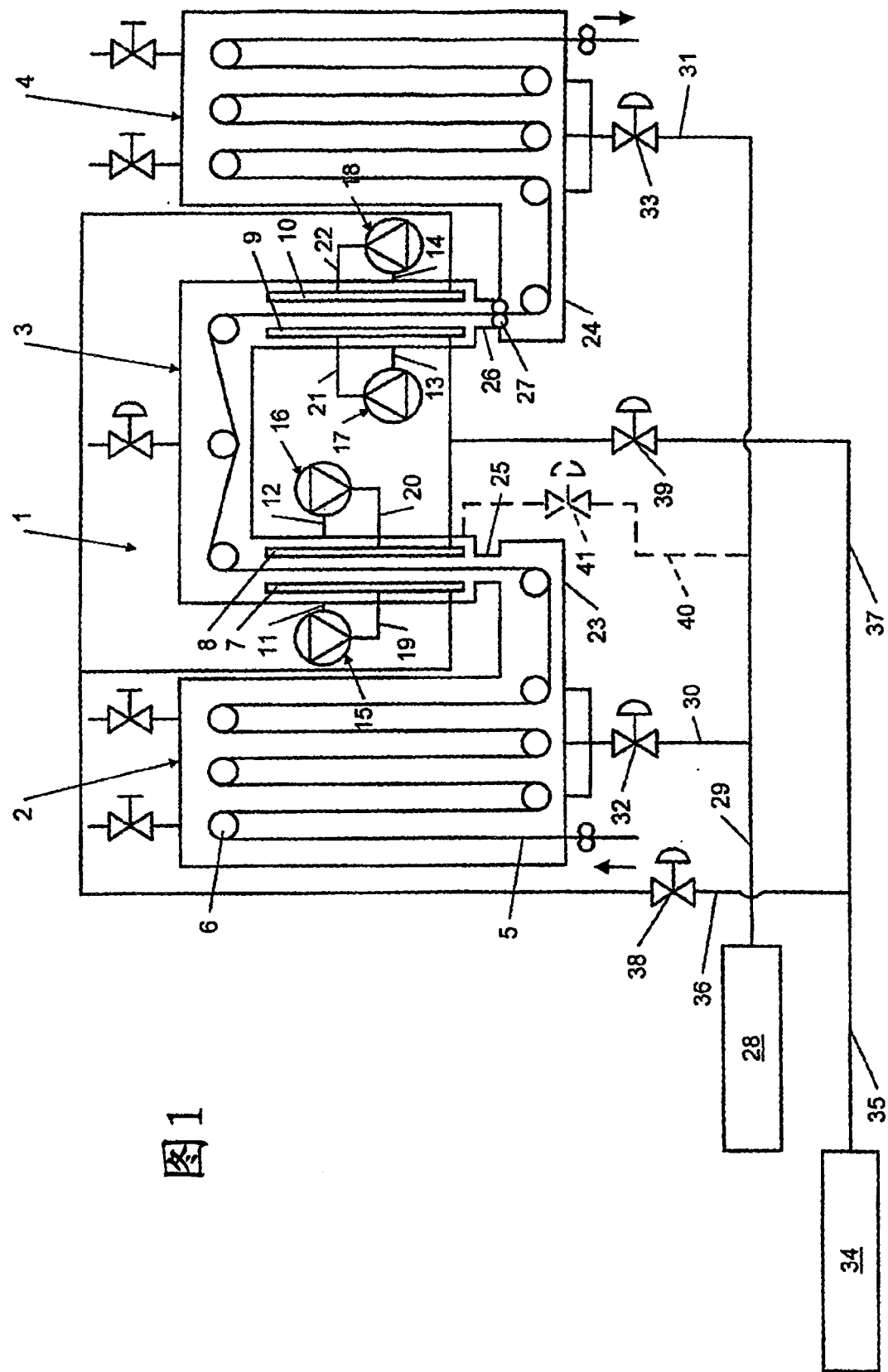


图1