

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C23C 2/06

C23C 2/02

C23C 2/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00811204.5

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201029C

[22] 申请日 2000.8.4 [21] 申请号 00811204.5

[30] 优先权

[32] 1999.8.6 [33] DE [31] 19937216.0

[32] 1999.9.10 [33] DE [31] 19943238.4

[86] 国际申请 PCT/EP2000/007582 2000.8.4

[87] 国际公布 WO2001/011099 德 2001.2.15

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.1

[71] 专利权人 SMS 迪马格股份公司

地址 德国杜塞尔多夫

[72] 发明人 M·雷菲尔谢德 R·布里斯伯格

审查员 张 亮

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

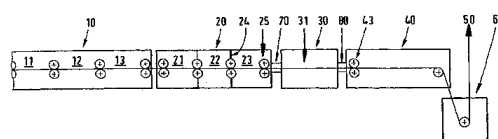
代理人 赵 辛

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 热轧钢带热镀锌的方法及设备

[57] 摘要

本发明涉及热轧钢带热镀锌的方法及热轧钢带热镀锌的设备,其中在第一方法步骤中钢带(50)被传送到一个酸洗站(10-13)及在其中从钢带表面去除氧化皮层及反应产物。在下一方法步骤中将钢带(50)传送到一个冲洗站(20)及在其中使钢带表面冲洗去酸洗的残余物及酸洗产物。接着传送到一个干燥站及在其中干燥。此后在另一方法步骤中钢带被传送到一个炉(40)中及在其中在保护气体的气氛中被调节到镀锌的温度上,及在最后一个方法步骤中钢带穿过一个镀锌槽及由此使钢带(50)的表面覆盖一层热镀锌层。该方法的改善在于通过:炉(40)中的带温度最大被加热到高于锌槽中浸镀温度 50°K 上。



ISSN 1008-4274

1. 热轧钢带热镀锌的方法，其中
- 在第一步骤中钢带（50）被传送到一个酸洗级（10-13）及在其中从钢带表面去除氧化皮层及反应产物，
 - 在另一步骤中将钢带（50）传送到一个冲洗级（21-23）及在其中使钢带表面冲洗去酸洗的残余物及酸洗产物，及接着
 - 传送到一个干燥站及在其中干燥，及此后
 - 在另一步骤中钢带被传送到一个炉（40）中及在其中在保护气体的气氛中被调节到镀锌的温度，及
 - 在最后一个步骤中钢带穿过一个镀锌槽及由此使钢带（50）的表面覆盖一层热镀锌层，其中炉（40）中的带温度最大被调节到高于锌槽中浸镀温度 50 开氏温度，其特征在于：
- 在冲洗站（20）最后的冲洗级（23）经过干燥站（30）直至温度控制炉（40）的入口（43）之间的步骤是在隔离周围环境中空气及氧气的气体密封情况下进行的。
2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于：在冲洗站（20）的最后冲洗级（23）中加入一种疏水或亲水的并使带（50）浸润的介质（25）。
3. 根据权利要求 2 方法，其特征在于：在第三冲洗级（23）中加入的介质（25）是 NH_3 或一种含 NH_3 的溶液。
4. 根据权利要求 1 至 3 中一项的方法，其特征在于：在干燥站（30）中带（50）的干燥是在无空气从外部输入的情况下，在附加一种氮气、氢气及氨气的混合物或所述气体中两种气体的混合物的气氛中借助热辐射进行的。
5. 热带热镀锌的设备，包括一个酸洗站（10），一个冲洗站（20），一个干燥站（30），一个炉（40）及一个后置的热镀锌槽（60），其特征在于：冲洗站（20）的最后冲洗级（23）的出口与干燥站（30）的入口及干燥站的出口与温度控制炉（40）的入口（43）通过闸门（70，80）彼此相连接及相对环境气氛气密地密封。
6. 根据权利要求 5 的设备，其特征在于：冲洗级（21-23）及预热级（41）和温度控制级（42）借助隔板（24）彼此被隔开。

热轧钢带热镀锌的方法及设备

5 技术领域

本发明涉及一种热轧钢带热镀锌的方法及设备。

背景技术

热镀层、尤其是热轧钢带（俗称热带）的热镀锌相对传统的冷带热镀层在经济上越来越有意义。热带薄板坯轧制技术的发展提供了这样的技术可能性，即低于 1.2mm 厚度范围中的热带由热铸（Giesshitze）来产生。还具有这样的可能性，根据用户的要求用价格相对合算的热带来代替冷带。

对于热镀层、尤其是钢带的热镀锌已经公知了各种的方法及设备。其中主要涉及使用冷轧钢带的设备类型。在这些设备中，在真正的镀层过程前设置一个回火炉，其中在高温情况下进行结构转换，以实现所需的机械特性。在此情况下，在熔槽之间存在的温度差有利于锌或锌合金，及最大带温度可达 400°C。但由于带的过加热不能实施热镀层，因此在镀层前必需进行带冷却，使其温度接近熔槽温度。

相反地，热带或预回火的冷带不需要用于影响机械特性的回火，而仅要使带温度适配于熔槽的温度，以便达到钢带表面与熔槽合金成份所需的反应。相对地，高温回火甚至经常对于带的机械性能产生不利。

本发明仅示范性地涉及热带的热提纯及热带的热镀锌。

在迄今用于热镀层的工作设备上力求达到的温度等级、尤其在热带热镀锌的情况下总是高于锌槽所需的 450°C。对此的理由是必需去除钢带表面的所有的氧化产物及其前期产物。在由酸洗阶段通过清洗及干燥阶段到炉入口的过渡区域中通过空气中的氧作用必然形成氧化产物。进入炉中的氧化产物及被钢带拉入的空气中的氧的量及成分确定了处理程序，其特征是所需的反应还原势位、温度等级及暂停时间。所使用的温度等级经常达到这样带地高，即当带进入锌槽中前必需进行附加的冷却。

另一种工作方式的特征是使锌槽中的温度显著地提高到 460°C 以上。在该

方法实施中特别不利的是增加了含锌炉渣的析出量。一方面这导致锌槽的材料及运行成本的提高，及另一方面方面导致钢带质量的损失。

发明内容

- 5 从上述现有技术出发，本发明的任务在于：给出一种热带镀锌的方法及设备，它们能克服上述缺点及困难，及能以经济材料及运行成本提供具有无缺陷的高表面质量的热镀锌钢带。

为了解决该任务，在方法方面的技术解决方案在于一种热轧钢带热镀锌的方法，其中

- 10 - 在第一步骤中钢带被传送到一个酸洗级及在其中从钢带表面去除氧化皮层及反应产物，
- 在另一步骤中将钢带传送到一个冲洗级及在其中使钢带表面冲洗去酸洗的残余物及酸洗产物，及接着
- 传送到一个干燥站及在其中干燥，及此后
- 15 - 在另一步骤中钢带被传送到一个炉中及在其中在保护气体的气氛中被调节到镀锌的温度，及
- 在最后一个步骤中钢带穿过一个镀锌槽及由此使钢带的表面覆盖一层热镀锌层，其中炉中的带温度最大被调节到高于锌槽中浸镀温度 50 开氏温度，其特征在于：

- 20 在冲洗站最后的冲洗级经过干燥站直至温度控制炉的入口之间的步骤是在隔离周围环境中空气及氧气的气体密封情况下进行的。

有利地，炉中 H_2 的浓度被调节到最大为 20%，最好为小于 5%。合乎目的地，在冲洗站最后的冲洗级经过干燥站直至温度控制炉的入口之间的方法步骤是在隔离周围环境中空气的氧的气体密封情况下进行的。

- 25 因此根据本发明实施该方法的相应设备被设计为：该设备包括一个酸洗站、一个冲洗站、一个干燥站、一个炉及一个后置的热镀锌槽，其中，冲洗站的最后冲洗级的出口与干燥站的入口及干燥站的出口与温度控制炉的入口通过闸门彼此相连接及相对环境气氛气密地密封。

- 通过根据本发明的方法及设备能有利地保证：在带经过酸洗站及冲洗站后
- 30 达到的带最佳状态能在接着的干燥级及到炉区域中以及由炉到镀锌槽的过程中

被保持。

它是这样实现的：

- 上述的炉中带温度的调节，
 - 至少冲洗站的最后冲洗级经过干燥级与炉入口在隔离空气中氧的情况下
- 5 直接耦合，
- 在冲洗级的带上施加亲水介质、最好为 NH_3 或其溶液，然后在接着的干燥级中使亲水介质很快地及无残余物地被去除，即未进入氧气或在带上有液体残余介质，
 - 变换地，干燥级的工作可具有还原作用的气氛，例如 N_2/H_2 的气体混合
- 10 物。

通过上述措施在酸洗后直到炉中将一直保持最佳带状态及在锌槽中浸锌时
可达到最佳的带调节温度。氧气的进入及与此相关的表面反应、尤其是氧化可
被抑制。这可使炉工作在熔槽温度范围的温度上。带的过加热及延长在炉中的
停留时间均可免除。带的冷却将是多余的。根据本发明的方法及其相应的设备
15 总地允许炉单元非常紧凑的结构及低的投资与运行成本。并且炉的工作能用保
护气体中相对低的 H_2 含量进行。上述传统方法中提高锌槽温度的缺点可有利
地被避免。

根据本发明带的温度被调节，即最大被调节到高于锌槽中浸镀温度
50°K。

20

附图说明

本发明的其它细节、特征及优点可从以下对附图中概要表示的实施例的描
述中得到。附图为：

图 1：根据现有技术的一个热镀锌设备的布局图，

25 图 2 根据本发明的一个热镀锌设备的布局图。

具体实施方式

根据图 1 中所示的一个传统热镀锌设备的布局图，在第一方法步骤中一个
钢带 50 被传送到一个具有三个酸洗级 11 至 13 的酸洗站 10，及在该站中从带
30 表面去除氧化皮层及反应产物。通常在酸洗站 10 或酸洗级 11, 12, 13 中的酸

洗借助盐酸(HCL)来进行。

在下一方法步骤中钢带 50 被传送到具有冲洗级 21 至 23 的冲洗站 20 中及在其中使带表面除去酸洗的残留物及酸洗产物。接着将带传送到干燥站 30 及在其中干燥。此后在另一方法步骤中带 50 被传送到包括一个预热级 41 及一个组合的温度控制级 42 的炉 40 中,及在其中最好在保护气体的气氛中被加热到镀锌的温度,及在最后一个方法步骤中钢带穿过一个镀锌槽。在此情况下使钢带 50 的表面覆盖了一层热镀锌层。

与图 1 所示的传统镀锌设备相反地,在图 2 所示的根据本发明的热镀锌设备的布局中,在冲洗站 20 最后的冲洗级 23 经过干燥站 30 直至温度控制炉 40 的入口 43 之间的方法步骤是在隔离周围环境中空气的氧的气体密封情况下进行的。

在冲洗级 23 周围扩大冲洗站 20 的情况下或借助隔板 24 使冲洗级 23 与前面的冲洗级 21, 22 隔开的情况下将在冲洗级 23 中加入一种疏水或亲水的介质 25。作为该介质例如可使用 NH_3 或一种 NH_3 的溶液。

在该方法的一个优选构型中考虑:带 50 在冲洗站 20 中的冲洗在头两级 21, 22 中是用消电离的水进行的,及在第三级 23 中是用 NH_3 或在附加 NH_3 作为干燥剂的情况下进行的。

在干燥站 30 中带 50 的干燥是在无空气输入的情况下进行的。根据本发明该干燥是在附加一种氮气、氢气及氨气(N_2/NH_3)或 H_2 的情况下借助热辐射进行的。

干燥站 30 的两侧用闸门 70, 80 与相邻的站 20 及 40 气体密封地连接以阻止空气中氧气的进入,其中冲洗站 20 的最后冲洗级 23 的出口与干燥站 30 的入口及干燥站的出口与温度控制炉 40 的入口 43 通过闸门 70, 80 彼此相连接及相对环境气氛气密地密封。

通过根据本发明的措施可在酸洗后直到温度控制炉中均得到最佳的带状态,因为阻止了空气中氧的一起进入。因此,如由图 2 中温度控制炉 40 的表示所看到的,由于需要的加热功率降低及去除了冷却区段其结构类型简化,及可用合理的投资及运行成本来实现。此外炉的工作能用保护气体中相对低的 H_2 含量进行。

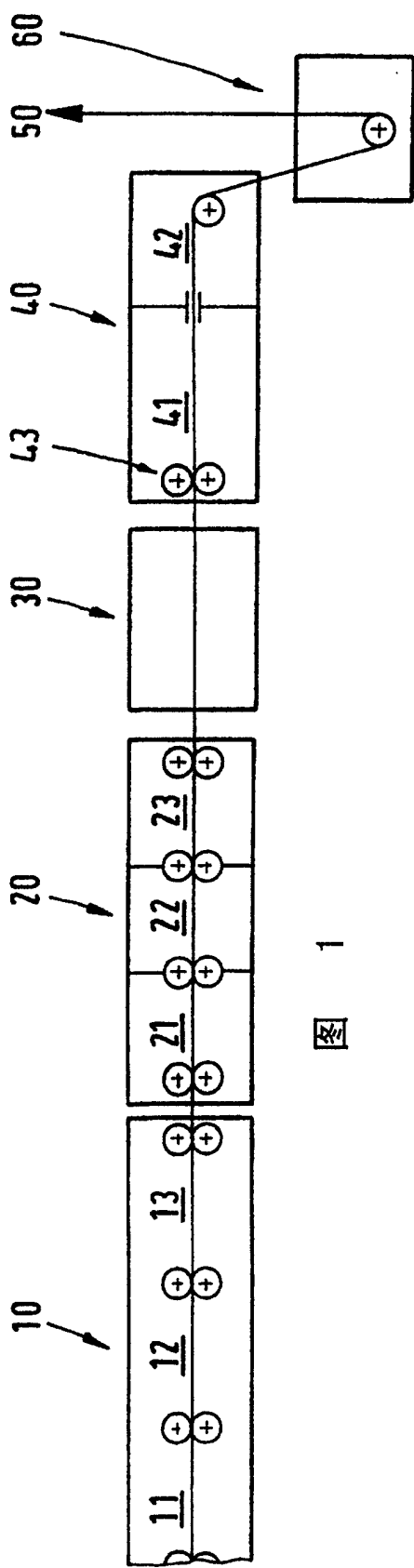


图 1

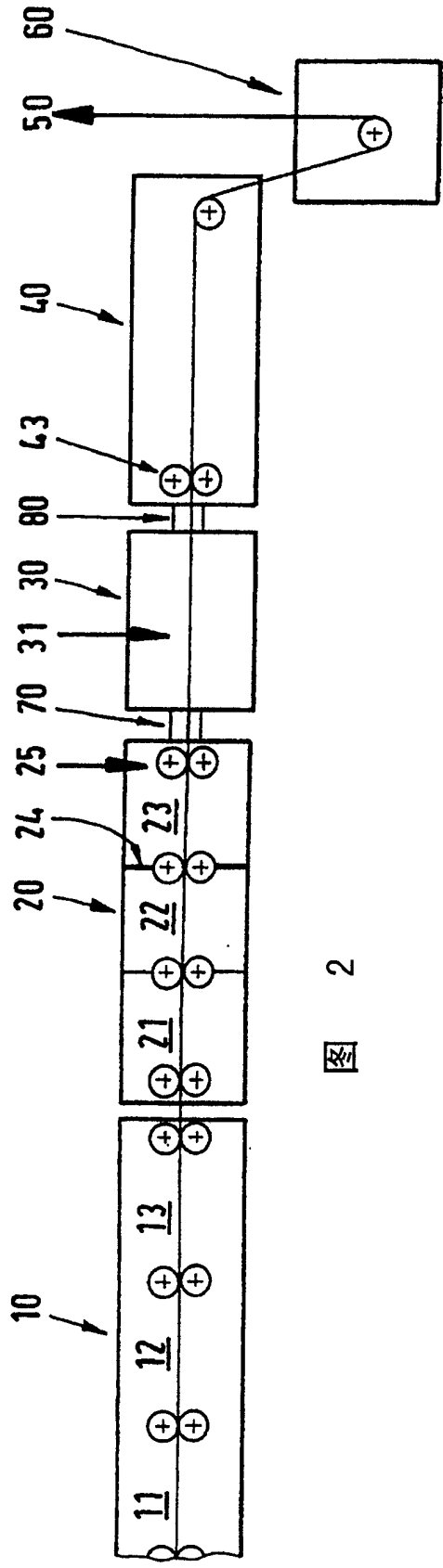


图 2