



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102123801 A

(43) 申请公布日 2011.07.13

(21) 申请号 200980132207.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.08.05

B21B 45/02(2006.01)

B08B 5/00(2006.01)

(30) 优先权数据

102008038277.9 2008.08.18 DE

102009023359.8 2009.05.29 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011.02.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/005660 2009.08.05

(87) PCT申请的公布数据

W02010/020343 DE 2010.02.25

(71) 申请人 SMS 西马格股份公司

地址 德国杜塞尔多夫

(72) 发明人 J·赛德尔 P·祖道 J·奥勒特

R·瓦赫斯曼 U·鲍姆格特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李永波 梁冰

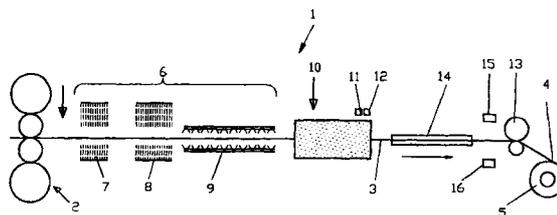
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于冷却和干燥轧机中的热轧带材或板材的方法和装置

(57) 摘要

一种用于干燥轧机中的经过的带材(3)或板材的方法,其特征在于,带材(3)在带材热轧机(1)之后,或者板材在经过至少一个机架(2)之后,在冷却段中通过冷却剂特别是冷却液体冷却至较低的温度;并利用干燥装置(10)从带材(3)或板材去除冷却剂特别是冷却液体,接下来去除留在带材(3)或板材上的水分。



1. 一种用于干燥轧机中的经过的带材(3)或板材的方法,其特征在于,带材(3)在带材热轧机(1)之后,或者板材在经过至少一个机架(2)之后,在冷却段中通过冷却剂特别是冷却液体冷却至较低的温度;并利用干燥装置(10)从带材(3)或板材去除冷却剂特别是冷却液体,接下来去除留在带材(3)或板材上的水分。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在干燥之后借助卷取机(4、52、53)来卷绕带材(3),或者堆叠板材。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,利用水分传感器(15、16)来监测在带材(3)或板材上的或者在带材(3)或板材区域中的水分。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,水分传感器(15、16)控制或调节干燥装置(10、25)的调节件,所述调节件特别是用于调节干燥介质的量或干燥介质的压力。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所测得的温度信号替代地还被考虑作为水分含量的指示器,进而被考虑作为水分传感器。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所测得的水分状态被处理模型检测,并据此推导出对产品的后续处理。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,检测在带材(3)或板材的表面上的温度分布情况。

8. 如权利要求1-7中任一项所述的方法,其特征在于,为了可靠地进行温度检测,在测量区域上方,必要时在测量区域附近,对其它辐射源进行屏蔽。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,借助带材或板材表面上的可靠地测得的温度分布,调节冷却段的调节件特别是喷嘴(9)或阀,用于调节水量、从上方输送的水量与从下方输送的水量的比、以及沿着带材(3)或板材的宽度的水分布情况。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,利用辊(18、19)从带材(3)或板材的顶侧和底侧挤干冷却液体。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,附加地逆向于和/或横向于带材(3)或板材的移动方向施加流体特别是其它冷却液体,用于去除附着在板材或带材(3)上的冷却液体层(17)。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的方法,其特征在于,利用处于压力下的气体,特别是利用压缩空气来干燥带材或板材。

13. 如权利要求1至11中任一项所述的方法,其特征在于,带材或板材沿着整个宽度或者替代地仅在温度测量点区域中被干燥。

14. 如权利要求12或13所述的方法,其特征在于,压缩空气流利用风扇(26)或压缩气体站或空气量增加器来产生,并逆向于或横向于带材移动方向,吹到带材(3)或板材上,或者吹到由辊与带材(3)或板材形成的间隙或角落中。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的方法,其特征在于,利用由加热烧嘴(32、33、34、35)产生的火焰来去除留在带材(3)或板材上的水分。

16. 如权利要求1至14中任一项所述的方法,其特征在于,利用液态气体特别是利用液态氮来去除留在带材(3)或板材上的水分。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,液态气体的量经过设计,使得带材(3)或板材附加地得到冷却。

18. 一种配备有冷却段的用于轧制带材(3)或板材的轧机,其特征在于,在冷却段之后设置有干燥装置(10、25),所述干燥装置带有至少一个用于去除冷却液体(17)的机构和至少一个用于去除残留在带材(3)或板材上的残余水分的机构。

19. 如权利要求18所述的轧机,其特征在于,干燥装置(10、25)包括用于测量温度特别是温度分布情况的传感器(11),或者在所述干燥装置之后设置有这些传感器。

20. 如权利要求19所述的轧机,其特征在于,在温度测量区域上方且必要时在其附近设置有抵挡外部辐射作用的屏蔽机构或盖板。

21. 如权利要求20所述的轧机,其特征在于,根据所测得的温度分布情况,可调节在设置于干燥装置(10、25)之前的冷却段中的调节件特别是喷嘴或阀,用于调节冷却液体量、用于调节从上方或者从下方以及沿带材(3)或板材的宽度进行的冷却剂输送,其中所述调节件特别是一个调节机构或多个调节机构的部分。

22. 如权利要求17至21中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置(10、25)包括辊(18、19),带材(3)或板材可经过所述辊,所述辊从带材或板材挤除冷却液体。

23. 如权利要求22所述的轧机,其特征在于,所述辊附加地用作换向辊、驱动辊或矫正辊(18、19)。

24. 如权利要求22或23所述的轧机,其特征在于,辊(18、19)具有金属表面或塑料表面或在表面上的另一种弹性材料。

25. 如权利要求22至24中任一项所述的轧机,其特征在于,在辊(18、19)之前沿着或者横向于带材(3)或板材的移动方向设置有喷水梁(20、21、43、49),从所述喷水梁可将水逆向于或横向于移动方向喷冲到带材(3)或板材上。

26. 如权利要求18至25中任一项所述的轧机,其特征在于,在干燥装置的区域中给侧向的带材引导机构(14)配备有用于引出冷却液体或水的开口。

27. 如权利要求18至26中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置包括压缩空气干燥器(25)。

28. 如权利要求27所述的轧机,其特征在于,压缩空气干燥器(25)配备有风扇(26)。

29. 如权利要求28所述的轧机,其特征在于,风扇(26)包括一个或多个通风机并抽吸空气,空气可通过导板和一个或多个特别是矩形的空气喷嘴(27、28、29、30)逆向于带材(3)或板材的移动方向被吹出。

30. 如权利要求29所述的轧机,其特征在于,空气喷嘴(27、28、29、30)的出口宽度通过可调节的侧板与带材(3)或板材的宽度适配。

31. 如权利要求30所述的轧机,其特征在于,空气喷嘴从一侧横向于或倾斜于带材吹风,因而使得水滴偏向一侧。

32. 如权利要求18至31中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置(10、25)包括气垫机构形式的浮动喷嘴。

33. 如权利要求18至32中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置(10、25)包括用于测量带材(3)或板材的平整度的特别是沿移动方向布置在带材干燥器(25)之后的传感器(12)。

34. 如权利要求18至33中任一项所述的轧机,其特征在于,它包括一个或多个加热烧嘴。

35. 如权利要求 18 至 34 中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置包括一种用于给带材(3)或板材的表面施加以液态气体特别是液态氮的机构特别是至少一个喷嘴梁(38、39、40)。

36. 如前述权利要求中任一项所述的轧机,其特征在于,用于施加液态气体的喷嘴梁(38、19、40)设置在辊道辊子的区域中,或者直接设置在卷取机驱动辊(13)之后。

37. 如权利要求 18 至 36 中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置包括辐射式干燥器特别是红外辐射或微波辐射干燥器。

38. 如权利要求 18 至 37 中任一项所述的轧机,其特征在于,干燥装置包括用于从带材(3)或板材的表面吸走水分的装置。

39. 如权利要求 18 至 38 中任一项所述的轧机,其特征在于,附加的辐射干燥器和/或用于吸走水分的装置布置在后置于干燥装置的卷取机(4、52、53)的区域中。

40. 如权利要求 18 至 39 中任一项所述的轧机,其特征在于,它包括用于特别是通过脉冲气流或脉冲磁场或者通过沿纵向相互错开的辊道辊子(37)使得带材(3)或板材振动的机构。

41. 如前述权利要求中任一项所述的轧机,其特征在于,用于干燥带材或板材的机构固定地安装,或者可摆到传输线中。

42. 如前述权利要求中任一项所述的轧机,其特征在于,用于使带材干燥和脱水的各种不同的机构经过热轧过程之后设置在一个单独的带材卷绕设备中。

用于冷却和干燥轧机中的热轧带材或板材的方法和装置

[0001] 本发明涉及一种用于干燥轧机中的经过的带材或板材的方法。

[0002] 在轧机和带材处理设备中,板材和带材经过处理之后被干燥。为了预先清洁板材和带材,使用挤干辊。同样已经尝试利用压缩空气来去除残留的液体。

[0003] 由DE 28 44 434 A1已知一种用于抽吸特别是在轧机和带材处理设备中的经过的板材和带材的残留水分的方法,其中在规定的区域中,横向地沿着在板材顶侧和板材底侧引导通过至少为0.4巴的低压产生的抽吸空气流,所吸取的水分被抽吸空气分离。

[0004] 另外,在使得特别是轧制的带材干燥和保持干燥方面已知的是,通过分离机构(Abschottung)使得精轧的热轧带材的干燥区域与机架的潮湿区域分离。根据DE 199 08 743 A1,分离机构与轧制带材之间的无接触密封通过类似气垫的压缩空气垫以及间隙流来实现,为此将压缩气体由垂直于吹风喷嘴板的多个吹风喷嘴从上面和下面引到带材表面上。

[0005] 另一方面,近年来市场上出现了新型钢种,其份额持续增加。尽管这种钢种的某些品质以特别好的变形性见长,但主要关注点在于所能达到的强度的提高。为此有各种不同的方案可供采用。利用有效率的(leistungsfähig)冷却段对带材进行快速且目标明确的冷却,可以实现较高的强度,同时减轻轧机负载。但为此通常需要较低的卷取机温度,这在冷却、卷绕特别是后续加工时会造成困难。

[0006] 由近年来研发出来的众多新型钢种构成的、例如由双相钢、马氏体相钢或QT钢(Q=淬火,T=回火)构成的带材,在带钢热轧机之后,在输出辊道上直接地或者带有冷却中断地被冷却至例如在25°C和400°C之间范围内的较低的温度,然后借助卷取机潮湿地被卷绕。在这种情况下产生的带卷内部,无法实现水彻底蒸发。致使带材遭受严重氧化。若带卷在后续加工之前长期停留,则酸洗液无法再去除表面上的锈蚀。直接进行后续加工并非始终都可行,这无论对质量还是对柔性都是不利的。

[0007] 本发明的目的是,在此提供辅助,并提出一种方法,借此能避免或者至少明显地减小在轧制过程结束之后带材或板材受到氧化。

[0008] 根据本发明,该目的的实现方式为,热轧带材在带材热轧机之后,或者板材在经过至少一个机架之后,在冷却段中被冷却液体冷却至较低的温度;并利用干燥装置从带材或板材去除冷却液体,接下来去除留在热轧带材或板材上的水分。

[0009] 根据本发明,在冷却装置之后设置有至少一个用于带材干燥的机构。在带钢的情况下,由此确保在借助卷取机进行卷绕或者堆叠板材之前将残余水分从带材表面去除。

[0010] 本发明的有利改进可由从属权利要求、说明书和附图得到。

[0011] 有利的是,利用水分传感器来监测在热轧带材或板材上的或者在热轧带材或板材区域中的特别是在卷取机之前的区域中的水分。

[0012] 有利地规定,水分传感器控制或调节干燥装置的调节件,该调节件特别是用于调节干燥介质的量或干燥介质的压力。在带材干燥器的区域中能可靠地检测这些测量值。这是能够可靠地调节冷却段的用于调节水量或水分布的诸如喷嘴或阀的调节件进而能够被考虑用于进行温度调节的前提。优选检测带材或板材表面上的温度或温度分布情况。

[0013] 温度信号或所测得的温度分布允许推断出带材表面的水分状态,且能为此用作指示器。因而作为水分传感器,也可以使用温度扫描器。

[0014] 探测到的水分状态被存储在处理模型中。根据这些数据可以推导出带卷的后续加工情况(重卷、直接后续加工、仓储等)。

[0015] 借助热轧带材或板材表面上的所测温度或所测温度分布,能有利地调节冷却段的调节件特别是喷嘴或阀,用于调节水量、从上方输送的水量与从下方输送的水量的比、以及沿着带材或板材宽度的水分布情况。

[0016] 有利地在干燥装置的区域中使用辊或轧辊,其能挤干带材或板材表面的冷却液体。

[0017] 这里优选还与带材或板材移动方向相逆地施加流体特别是其它冷却液体,以便去除附着在板材或热轧带材上的冷却液体层。

[0018] 优选利用处于压力下的气体,特别是利用压缩空气来干燥带材或板材。根据需要,可以将气体仅吹向带材或板材的顶侧或两侧。

[0019] 特别是有利地规定,压缩空气利用风扇、压缩气体喷嘴或压缩气体站或空气量增加器(Luftmengenverstärker)来产生,并沿合适的方向,例如逆向于或横向于带材移动方向,吹到带材或板材上,或者吹到由辊与带材或板材形成的间隙或角落中。可以附加地通过位置合适的低压区例如抽吸装置,来完善和改善干燥作用。辊例如可以是驱动辊。可以将热空气或冷空气引入到由辊与带材形成的间隙内,所述空气在那里自动地朝向带材或板材侧转向,并将水滴带走。

[0020] 利用由加热烧嘴产生的火焰和气体来去除留在带材或板材上的水分,这也是一种有利的方法。

[0021] 也可以利用液态气体,特别是利用液态氮来去除留在带材或板材上的水分。优选适当地定量液态气体量,使得带材或板材得到附加冷却。

[0022] 本发明还涉及一种配备有冷却段的用于轧制带材或板材的轧机。

[0023] 根据本发明,轧机的特征在于,在冷却段之后设置有干燥装置,其带有至少一个用于去除冷却液体的机构和至少一个用于去除残留在带材或板材上的残余水分的机构。

[0024] 有利的是,在干燥装置之中或之后设置有用于可靠地测量温度特别是温度分布情况的传感器。根据所测得的温度分布情况,有利地调节在设置于干燥装置之前的冷却段中的调节件特别是喷嘴或阀,用于调节冷却液体量、用于调节从上方或者从下方以及沿带材或板材宽度进行的冷却剂输送,其中所述调节件特别是一个调节机构或多个调节机构的部分。

[0025] 为了去除带材上的大部分冷却水,干燥装置具有轧辊或辊,带材或板材经过所述轧辊或辊,所述轧辊或辊从带材或板材挤除冷却液体。优选这些轧辊还具有另一功能,例如作为换向辊、矫正辊或驱动辊。这些辊具有金属表面或塑料表面或表面上的另一种弹性材料,或者具有辊刷的形式。针对该任务可以仅设置一个辊对,或者设置多个辊对,或者设置各个辊。

[0026] 挤干多余水的过程的优选实现方式为,附加地使用在带材或板材移动方向上布置于轧辊或辊之前的喷水梁,由喷水梁与移动方向相逆地将水喷到带材或板材上。也可以设置横向于带材或板材移动方向喷水的装置。也可以在辊之前布置有多个前后相继安置的喷

射梁。

[0027] 特别是可以在辊例如驱动辊的区域中设置有侧向的带材引导机构,其带有用于引出冷却液体或水的开口。

[0028] 一种用于去除带材或板材的水分的特别有效的方式是,干燥装置包括有压缩空气干燥器。视冷却段而定,也可以在没有挤干辊的情况下使用压缩空气干燥机构。在这里,高压纵向喷射机构将板材或带材上的水挤回去。

[0029] 压缩空气干燥器优选配备有风扇。该风扇优选具有一个或多个通风机。通风机抽吸空气,空气通过导板和一个或多个特别是矩形的空气喷嘴逆向于或横向于带材或板材的移动方向被吹出。

[0030] 根据一种有利的设计方案,可以有选择地使得空气喷嘴的出口宽度通过可调节的侧板与带材或板材的宽度适配。通过相应的喷嘴设置和适配选择的喷嘴大小,可在带材宽度上产生不同的作用。也可以有针对性地将喷嘴或缝隙例如仅设置在带材边缘或者仅设置在带材中间区域中。可以仅在带材顶侧或者在带材两侧使用压缩空气干燥机构。这里也可以使得空气流朝向带材,或者优选也特别是在出口侧转向到辊例如驱动辊的间隙或角落中。

[0031] 在特殊情况下,也可以在带材顶侧设置有气垫机构形式的可移动的浮动喷嘴,其用作去除带材残余水分的附加机构。

[0032] 代替设置在带材上方或下方的风扇,也可以在带材附近或者在外部压缩空气站中产生空气压力。代替冷空气,也可以替代地产生热空气组合以热气体,例如作为由设备的另一机构产生的副产品。

[0033] 还优选地规定,干燥装置包括有用于测量带材或板材平整度的传感器,其特别是沿移动方向布置在带材干燥机构之后。

[0034] 替代地或结合以上述机构,轧机也可以包括有加热烧嘴。在这种加热烧嘴中,沿着带材宽度布置的多个烧嘴特别是 DFI 烧嘴(DFI=直接火焰冲击)朝向带材。在某些情况下,只使用一个唯一的烧嘴也就足够了。带材表面上的残余水分由于火焰温度较高而蒸发。火焰调节经过设计,使得在干燥过程中带材温度仅出现略微提高,且通过这种方式不会对带材特性造成不利影响。烧嘴的废气通过抽吸机构而去除。辊道辊子在烧嘴区域中被设计成耐热。

[0035] 根据另一种有利的设计方案,干燥装置包括一种机构特别是喷嘴梁,其用于给带材或板材的表面施加以液态气体特别是液态氮。这里例如将液态氮从布置在一个或多个分布管上的喷嘴朝向带材喷射或喷冲。氮将仍位于带材上的水分冷却成小的冰颗粒,接下来使得冰升华,且与蒸发的氮一起从带材表面消失。通过这种方式来干燥带材。水蒸气或水气和气态氮在喷冲装置上方或后方又被吸走或吹走。

[0036] 视钢种而定,还可以利用液态氮来同时实现将带材附加地冷却至较低的温度,并通过稳定或转变尚未转变的残余奥氏体对机械特性产生有利的影响。

[0037] 用于干燥带材或板材的另一种方案是,干燥装置包括有感应式加热机构或辐射式干燥器特别是红外辐射或微波辐射干燥器。

[0038] 干燥装置以有利的方式附加地包括用于从带材或板材表面吸走水分的装置。

[0039] 附加的辐射干燥器和/或用于吸走水分的装置和/或用于给带材表面施加以液态

气体的喷嘴梁还可以有利地布置在后置于干燥装置的卷取机驱动器或卷取机的区域中。

[0040] 优选在干燥装置的区域中还设置有用于特别是通过脉冲气流或脉冲磁场、通过沿纵向相互错开的辊道辊子,使得带材或板材振动的机构。脉冲气流例如可以利用旋转的空气阀来产生。通过振动使得水滴易于从带材脱去,从而能容易地吹走或吸走这些水滴。

[0041] 还可以特别是通过吹风来干燥由卷绕的带材构成的带卷。优选这些带卷在仓储之前存放在干燥空气室、热空气室或热气室内。在带材干燥区域中使用的那些机构也可以至少部分地在卷取机区域中使用,借助卷取机来卷绕带卷。

[0042] 用于从带材或板材去除冷却液体和 / 或水分的全部机构可以位置固定地安装,或者可以根据需要摆入、移入到带材传输线中,或者朝向带材移动面下降或移动。

[0043] 所述机构的使用要根据卷取机温度而定,例如当带材温度低于 400°C 时使用,且根据带材厚度而定。优选利用中央的计算和调节机构,特别是利用过程计算机来激活用于去除冷却水的各个机组以及干燥和脱水机构。

[0044] 用于使带材干燥和脱水的各种不同的机构均可以分别单独使用,或者也可以任意地相互组合使用。

[0045] 另外,用于使带材或带卷干燥和脱水的各种不同的机构可以在一个单独的带材卷绕设备中使用,必要时可以与其它处理步骤组合。

[0046] 下面对照附图详细介绍本发明的实施例。附图示出:

图 1 从最后一个机架示出用于轧制热轧带材的带材热轧机,其具有冷却装置、干燥装置和卷取机;

图 2a-c 示出用于从热轧带材的表面去除冷却液体的辊的各种不同的设置情况;

图 3 示出在根据图 1 的带材热轧机之后的区段,其中干燥装置在热轧带材的顶侧和底侧具有带有风扇的空气喷嘴;

图 4 示出带有用于从带材表面逐步地去除冷却液体和用于干燥带材的烧嘴的设置情况;

图 5 示出带有用于将带材去除液体并接着脱水的液态气体 - 喷嘴梁的设置情况;

图 6 示出用于去除冷却液体的另一装置,其利用用于完全干燥带材的各种不同的机构,其中在一曲线图中还示出沿带材分布的水层的厚度;和

图 7 从最后两个机架示出另一带材热轧机,其具有用于将带材冷却和干燥的机构以及具有两个卷取机。

[0047] 带材热轧机 1 (图 1) 包括多个机架,其中示出了最后一个机架 2,以便轧制热轧带材 3 和将其输送给卷取机 4,所述热轧带材借助卷取机卷绕成带卷 5。

[0048] 由于带材 3 在经过机架 2 之后仍有数百摄氏度的温度,故必须将其冷却。为此使用一种冷却装置 6,其包括各种不同的冷却机组,例如用于利用冷却剂层状地 (laminar) 如利用冷却液体特别是冷却水层流喷射地进行带材冷却的多个装置 7、8。此外,例如利用用于强制冷却 (Intensivkühlung) 或喷射冷却的装置 9 将冷却水喷射到带材 3 上。装置 7~9 优选安置在带材 3 的底侧和顶侧,使得带材在经过冷却装置 6 之后所具有的温度例如低于 400°C。然后,带材 3 被继续输送到带材干燥器 10 黑盒中,该带材干燥器从带材 3 的表面脱出水分。在该区域中,例如通过水纵向喷射组合利用压缩空气机构将带材 3 干燥。带材干燥器 10 优选还包括温度扫描器或温度传感器 11 以及平整度测量仪 12。温度传感器 11 以

测辐射热方式(bolometrisch)即通过测量由带材 3 发出的射线谱来测量带材 3 的温度。因此需要使得温度传感器 11 对位于测量区域内或者在此区域被遮挡(auffangen)的其它辐射源例如灯、外部光等屏蔽。为此例如适宜采用位于测量区域上方或者必要时位于其附近的能透过辐射的盖板(Abdeckung)。

[0049] 可靠而精确的带材温度检测能改善温度调节,且可目标明确性地例如用于将带卷绕温度(Bandwickeltemperatur)调节为 200°C,此时水恰好发生蒸发。

[0050] 平整度测量仪 12 确定带材 3 的平整度,以便如果需要的话能调节用于影响平整度的调节件。由此可以目标明确地影响轧机 2 之后的热轧带材平整度和沿带材宽度的带材温度分布情况。

[0051] 在干燥表面的区域中还可以采用有利的方式安装表面检查仪。

[0052] 无论在机架 2 的区域中,还是在冷却装置 6 的区域中和在带材干燥器之后,均设置有用于引导带材 3 的侧导机构如侧导板(Seitenführung)14。在带材热轧机 1 的出口区域中的水分传感器 15、16 记录可能仍然存在的残余水分,以便将相应的信号参数输送给调节器,用于调节带材干燥器 10 中的干燥介质的输送。采用相应温度分析方法的温度扫描器也可以用作水分传感器。

[0053] 为了去除由冷却装置施涂到带材 3 上的冷却液体特别是水的液体层 17(图 2a、2b、2c),适宜使用与安置在底侧的辊 19 形成辊对的辊 18。辊对 18、19 可以仅具有去除液体的任务,但也可以额外地具有其它功能,即用于驱动带材 3,或者将两个辊 18、19 用来矫正带材 3,其中两个辊 18、19 中的至少一个辊可调整高度,或者可沿带材移动方向进行调整。

[0054] 用于去除带材 3 上的液体膜的辊 18、19 的挤干作用还有如下辅助措施:喷水梁 20 或者用于吹出压缩空气的吹气装置特别是与带材 3 的移动方向相逆地利用喷出的水或吹出的压缩空气在冷却液体进入到辊 18 与带材 3 之间的间隙中之前将大部分冷却液体去除。替代地或附加地,另一喷水梁 21 或者用于施加压缩空气的压缩空气梁横向于带材 3 的移动方向将水层从带材 3 去除。

[0055] 也可以前后相继地相对于带材 3 错开地布置有多个辊 18、19、22、23、24 (图 2c),以便挤干水层 17,其中这些辊 18、19、22、23、24 中的某些辊还有各种不同的功能,例如附加地用作驱动辊或矫正辊。

[0056] 根据另一实施方式(图 3),在用于去除冷却液体层 17 的辊 18、19 的布置中,设置有用于压缩空气干燥的装置 25,视使用情况而定,也可以在没有挤压辊 18、19 的情况下使用该装置。在该装置 25 中,通过高压纵向喷冲将冷却液体从带材 3 挤走。装置 25 在带材 3 的上方优选还在其下方包括有风扇 26,该风扇总是带有多个并排布置的用于抽吸空气的通风机。通过导板 27 和一个或多个空气喷嘴 28、29、30,压缩空气被吹向带材表面,优选与带材移动方向相逆地被吹出。在该实施方式中,优选在用于屏蔽干扰的外部辐射的盖板 31 下方,还有温度传感器 11 和平整度测量仪 12,以便确定带材 3 的特性,从而即使风扇 26 整合到调节回路中也能对吹到带材 3 上的压缩空气的温度和或吹气强度进行相应的适配调整,以及能使用用于改善带材 3 的平整度的机构。

[0057] 根据本发明的另一种变型设计(图 4),带材 3 在挤干辊 18、19 之间穿过,其中使得多个加热烧嘴 32~35 优选既在顶侧又在底侧对准带材 3,以便将带材干燥。在这种情况下,仍残留在带材 3 上的水由于火焰温度较高而蒸发。火焰调节经过设计,使得带材特性不会

恶化,特别是还要考虑到水所需要的蒸发热量。烧嘴 32~35 的废气被抽吸装置 36 吸走。带材 3 底侧的辊道辊子 37 在烧嘴 34、35 的区域中被设计成耐热。

[0058] 在另一种布置方式中(图 5),使用喷冲装置 38~40 来去除水分,这些喷冲装置将液态气体特别是液态氮施涂到带材 3 上,所述液态氮将水冷却成冰。然后,蒸发的氮将水带走,此时水也蒸发。抽吸装置 36 既抽吸氮,又抽吸水。替代地或附加地,还在该喷冲机构之后设置有吹气机构。

[0059] 喷冲装置 38-40 可以设置在辊道辊子的区域中,如图 5 中所示。也可以规定将喷冲装置直接设置在卷取机驱动辊 13 之后。

[0060] 根据本发明的另一实施方式(图 6),将图 3~5 中所示的用于带材干燥的各种措施相互组合。在这里,除了附加地被构造为驱动辊的挤干辊 18、19 外,还前后相继地设置有沿双箭头 A 的方向可升降的在带材 3 顶侧带有空气喷嘴 28 的风扇 26、沿双箭头 B 的方向可升降的喷冲装置 38 和沿双箭头 C 的方向可升降的烧嘴 32。喷冲装置 38 将液态气体或热空气施加到带材 3 上。蒸发的气体和燃烧气体被抽吸装置 36 吸走。在盖板 31 的下方安置有温度传感器 11 和平整度测量仪 12。在驱动辊 18 之前,喷水梁 20 负责高效地大功率地纵向喷水。

[0061] 同样在带材 3 的底侧,在辊道辊子 37 的附近优选设置有任选的风扇 26、喷冲装置 40 和烧嘴 34。为了在制造温度较低的带材 3 时使得带材 3 保持干燥,可以在冷却段或干燥机构、驱动辊 18、19 等之后取消对辊道辊子 37 的冷却。必要时可以替代地使用喷冲机构和烧嘴。传统的鼓风机使得传感器和测量仪 11 周围保持没有任何干扰的尘雾。

[0062] 曲线图 41 示出沿着带材 3 的走向采取各种不同的措施来逐渐地去除带材 3 上的水层 17 的情况。利用各种不同的机组逐步地将水从带材 3 去除。

[0063] 在本发明的另一设计方案中(图 7)规定,在最后的机架 2 之后前后相继地设置有多个干燥和冷却机构,其中带材 3 在各个不同的位置在机架 2 和卷取机驱动器 13 之间通过侧导机构 14 来引导。在最后的机架 2 之后,带材 3 首先经过用于强制带材冷却的第一装置 42,然后经过用于将冷却液体从带材 3 挤回的喷冲机构 43。之后,带材 3 为了干燥而在用于将空气施加到带材 3 上的风扇 44 的下方经过。在风扇 44 的后面是用于进行层状带材冷却的装置 45,在该装置之后接有用于进行强制带材冷却的另一装置 46。在装置 45 的区域中可以设置有温度扫描器 47 和平整度测量仪 48,这在此仅用两个箭头表示。

[0064] 在装置 46 之后布置有用于去除带材 3 上的冷却液体的喷水梁 49。在一对驱动辊 18、19—这里也可以替代设置矫正辊—之后是用于从带材 3 去除残余冷却液体的风扇 50。也可以代替风扇 50 而设置有另一干燥装置。然后,带材 3 经过至少一个喷冲装置 51,该喷冲装置将喷雾形式的用于冷却和带走水分颗粒特别是水滴的液态气体施加到带材 3 上。最后,在带材 3 到达两个卷取机 52、53 之一以前,带材再次在卷取机驱动辊对 13 之间穿过,借助所述两个卷取机将带材卷绕成带卷。

[0065] 通过使用驱动辊 18、19,以有利的方式及早地建立起直至最后工作的机架 2 的带材张力。这改善了带材冷却的均匀性,并减小了带材波动性,由此对干燥过程产生有利影响。于是在表面几乎干燥的情况下,在冷却段始端就已经可以同样及早地检测平整度和温度分布情况。然后将两个值供调节目的使用。

[0066] 根据本发明可以实现各种不同的按照冷却装置和干燥装置的次序用于施加和去

除流体的替代方案,所述流体是为了冷却而施加的。在此可以对这些装置的次序予以适配调整,使得能实现带材 3 内部的所希望的晶体微结构和组织,进而实现所希望的材料特性。这里也可以规定水纵向喷冲机构和侧向的空气风扇的设置情况,它们的朝向优选与带材 3 的移动方向相逆或者横向于带材。

[0067] 根据所希望的冷却曲线,可以在冷却段的前面和 / 或后面进行强制冷却。相应地,用于水分离、带材干燥、带材张力建立等的装置也可以在冷却段的前面和 / 或后面被实现。

[0068] 附图标记列表

1. 带材热轧机
2. 机架
3. 带材
4. 卷取机
5. 带卷
6. 冷却装置
7. 用于层状带材冷却的装置
8. 用于层状带材冷却的装置
9. 用于喷冲冷却的装置
10. 带材干燥器(通常的)
11. 温度传感器
12. 平整度测量仪
13. 卷取机驱动器
14. 侧导机构
15. 水分传感器
16. 水分传感器
17. 液体层
18. 辊
19. 辊
20. 喷水梁(纵向的)
21. 喷水梁(横向的)
22. 辊
23. 辊
24. 辊
25. 用于压缩空气干燥的装置
26. 风扇
27. 导板
28. 空气喷嘴
29. 空气喷嘴
30. 空气喷嘴
31. 盖板
32. 烧嘴

33. 烧嘴
34. 烧嘴
35. 烧嘴
36. 抽吸装置
37. 辊道辊子
38. 喷冲装置
39. 喷冲装置
40. 喷冲装置
41. 曲线图
42. 用于强制带材冷却的装置
43. 喷冲机构
44. 风扇
45. 用于层状带材冷却的装置
46. 用于强制带材冷却的装置
47. 温度扫描器
48. 平整度测量仪
49. 喷水梁
50. 风扇
51. 喷冲装置
52. 卷取机
53. 卷取机

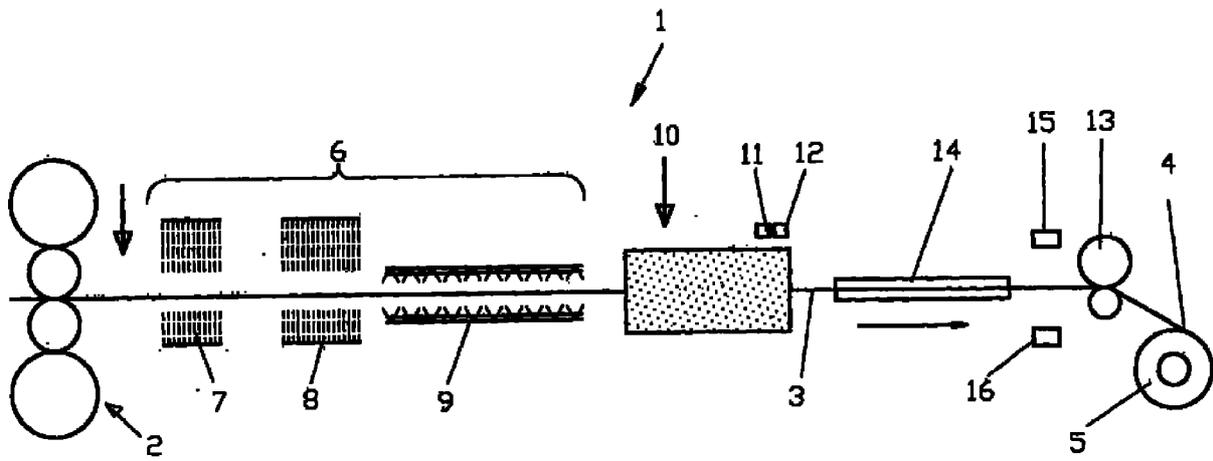


图 1

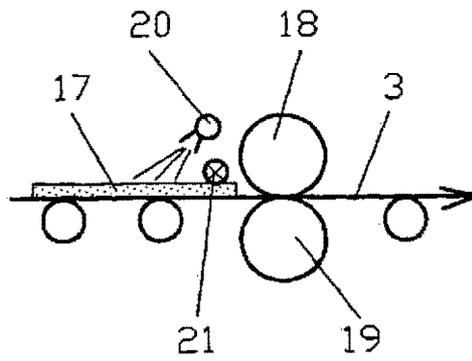


图 2a

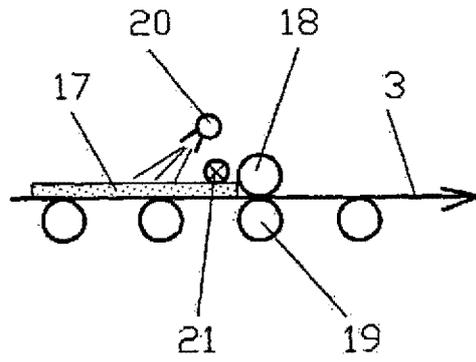


图 2b

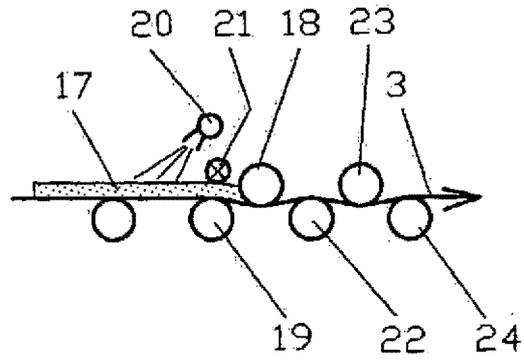


图 2c

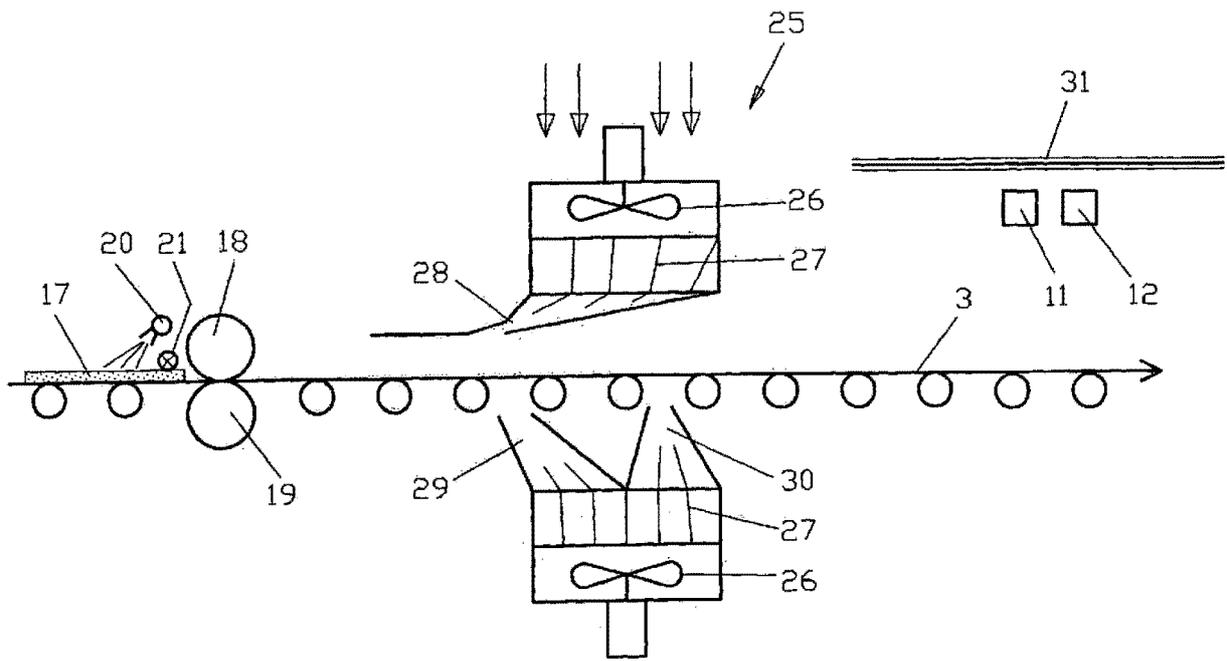


图 3

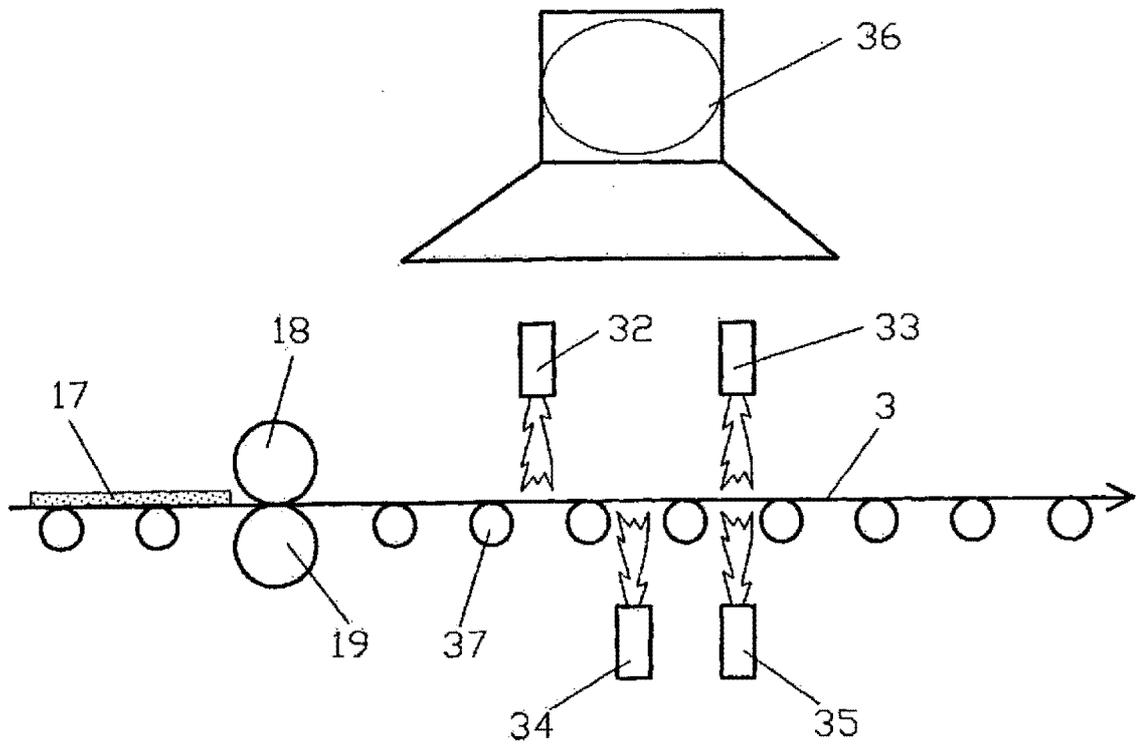


图 4

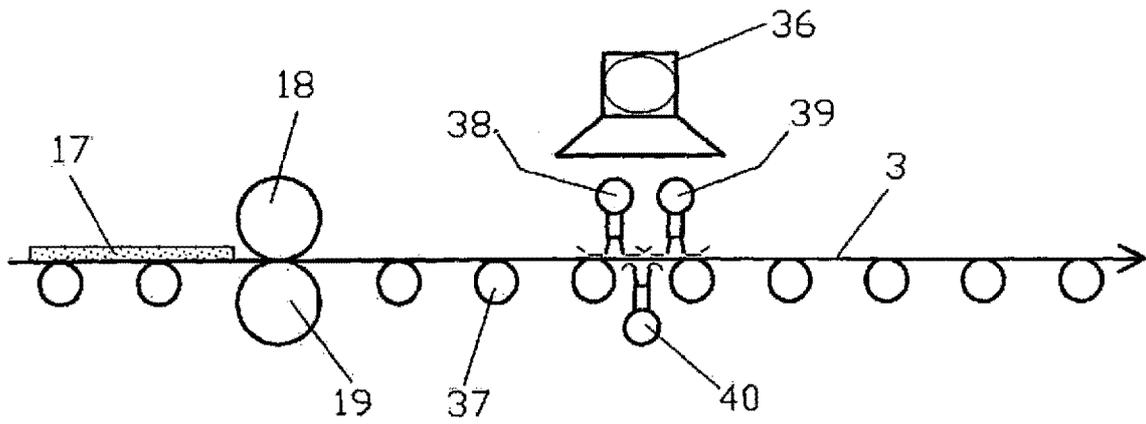


图 5

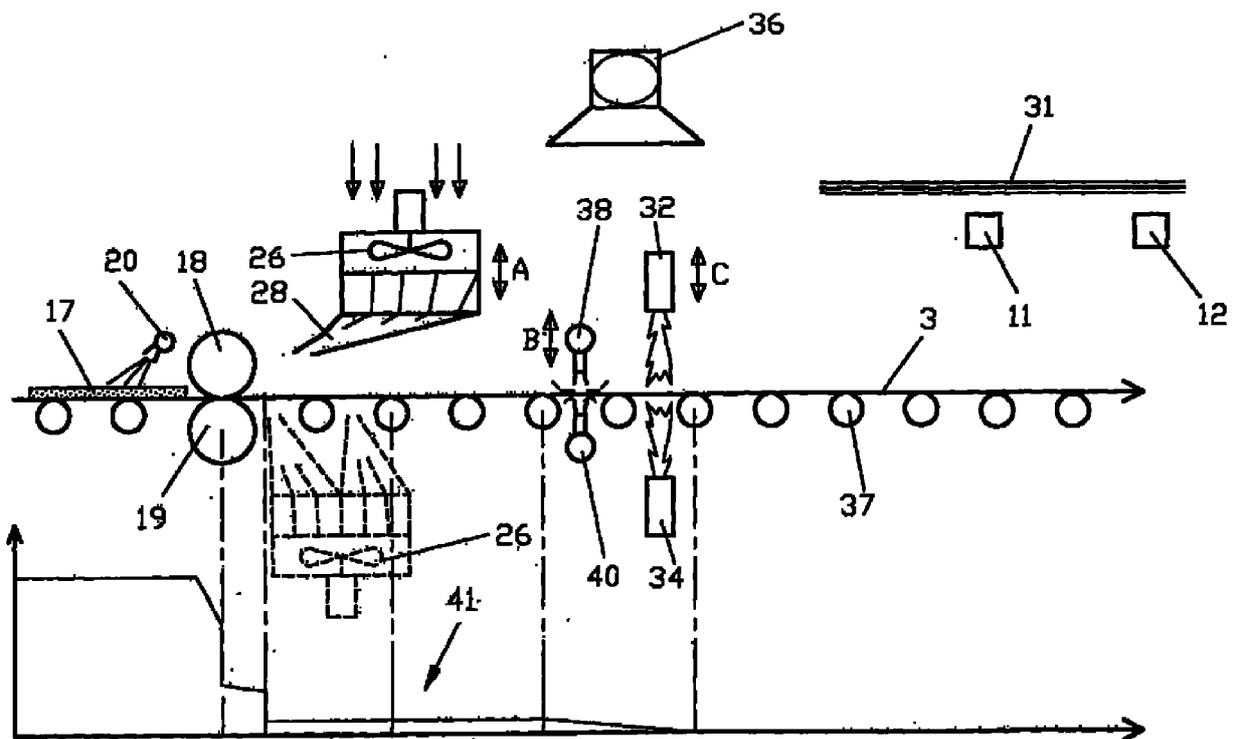


图 6

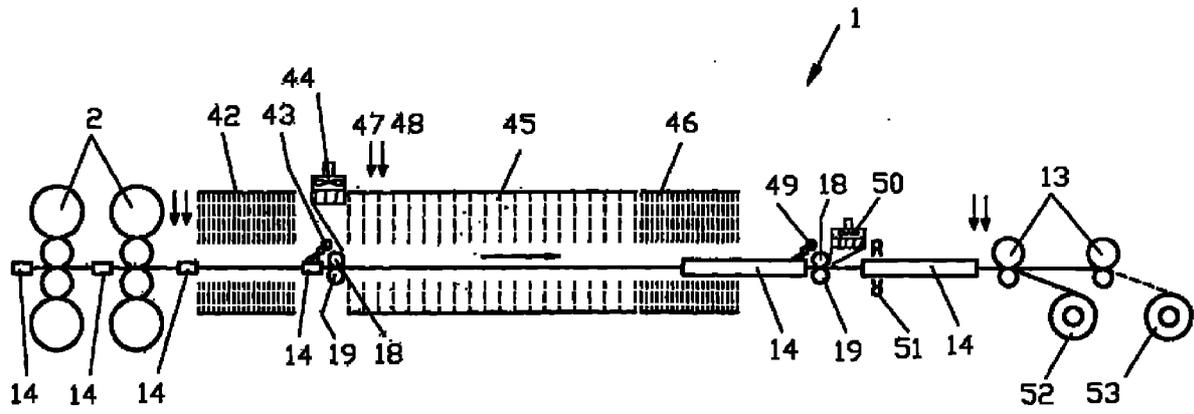


图 7