

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C21D 8/02 (2006.01)

C21D 9/573 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02825705.7

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100402672C

[22] 申请日 2002.11.21 [21] 申请号 02825705.7

[30] 优先权

[32] 2001.12.20 [33] DE [31] 10163070.0

[86] 国际申请 PCT/EP2002/013035 2002.11.21

[87] 国际公布 WO2003/054236 德 2003.7.3

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.21

[73] 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 A·马蒂斯 D·施米德特

G·霍恩 R·德赫梅

[56] 参考文献

DE3313024A1 1984.10.18

FR2217425A 1974.9.6

US4415143A 1983.11.15

CN1087954A 1994.6.15

US4813652A 1989.3.21

US3604696A 1971.9.14

US5579658A 1996.12.3

JP61-1420A 1986.1.7

US4826138A 1989.5.2

审查员 彭梅香

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 赵辛

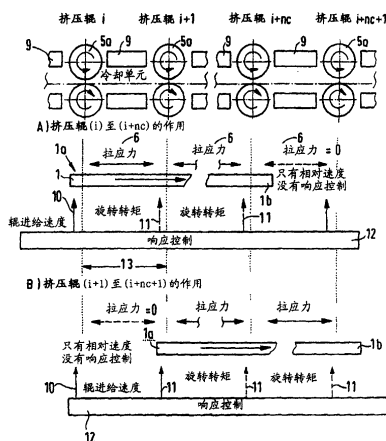
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带尤其是钢带或板材的方法和装置

[57] 摘要

用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带的方法和装置，其中金属带在一个喷淋冷却装置中首先通过一个双辊，该双辊有两个垂直叠置布置的单辊，并随后通过一个沿带移动方向布置在单辊之后的第一挤压辊副引导；金属带在单辊和第一挤压辊副间穿过一个第一冷却单元；在金属带中一种沿纵向方向作用的拉应力在单辊和第一挤压辊副之间产生。根据本发明，该金属带在其进入到所述单辊之前就穿过一个具有矫正辊和所配属的旋转驱动电机的前置矫正机；并在前置矫正机和单辊之间不穿过冷却单元，但通过调节前置矫正机的矫正辊用的旋转驱动电机将金属带置于限定的拉应力下。由此在考虑金属带较大平面性的情况下改善了常规的板冷却设备。



1. 一种用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带(1)或板材(1)的方法,其中该金属带或者板材在一个喷淋冷却装置(8)中首先通过一个双辊,该双辊具有两个垂直叠置布置的单辊(3,4),并且随后通过一个沿着带移动方向(2)布置在所述单辊(3,4)之后的第一挤压辊副(5a)进行引导;所述金属带在单辊(3,4)和第一挤压辊副之间穿过一个第一冷却单元(9);并且在金属带中一种沿着纵向方向作用的拉应力在所述单辊(3,4)和第一挤压辊副之间产生,其特征在于,所述金属带(1)或者板材在其进入到所述单辊(3,4)之前就穿过一个具有矫正辊和所配属的旋转驱动电机的前置矫正机(7);并且在所述前置矫正机和所述单辊之间不穿过冷却单元(9),但通过调节前置矫正机(7)的矫正辊用的旋转驱动电机将金属带置于限定的拉应力下。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,金属带或板材中的拉应力分别在两个沿着带移动方向(2)前后相继的挤压辊副(5a)之间的喷淋冷却装置(8)的内部进行附加的调节。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述金属带或板材在所述前后相继的挤压辊副之间进行附加的冷却。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述挤压辊以一个间距固定,其中在两个挤压辊之间根据该间距构成一个冷却单元。

5. 一种用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带或板材(1)的装置,具有

一个喷淋冷却装置(8),它具有一个双辊,该双辊具有两个垂直叠置布置的单辊(3,4),

一个沿着带移动方向(2)布置在该双辊之后的第一挤压辊副(5a),以及

一个在所述单辊(3,4)和第一挤压辊副(5a)之间布置的第一冷却单元(9);其中

在穿过喷淋冷却装置(8)引导的金属带或者板材中在单辊(3,4)和第一挤压辊副(5a)之间可以产生一种沿着纵向方向作用的拉应力,

其特征在于,一个由金属带穿过的、设置在喷淋冷却装置(8)

之前的前置矫正机(7)设有矫正辊以及所配属的旋转驱动电机,用于将前置矫正机(7)和单辊(3,4)之间的金属带在没有冷却的情况下通过调节前置矫正机(7)的矫正辊用的旋转驱动电机来置于限定的拉应力下。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于一种响应控制,它用于通过控制旋转转矩来控制两个挤压辊副(5a)之间的拉应力。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述冷却单元(9)分别设置在两个挤压辊副之间。

8. 如权利要求5至7中任一项所述的装置,其特征在于,在金属带(1)的排出过程(18)中所述冷却单元(9)设有可细调的冷却部件(19)。

用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带 尤其是钢带或板材的方法和装置

本发明涉及一种用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带、尤其是钢带或板材的方法和装置，其中金属带在一个喷淋冷却装置中首先通过一个双辊，该双辊有两个垂直叠置布置的单辊，并随后通过一个沿带移动方向布置在单辊之后的第一挤压辊副引导；金属带在单辊和第一挤压辊副间穿过一个第一冷却单元；在金属带中一种沿纵向方向作用的拉应力在单辊和第一挤压辊副之间产生。

由 DE 33 13 024 A1 基本已知这种形式的方法和装置。其中涉及一个方法和装置，用于在同时可控地矫正的条件下对通过的钢板、尤其是厚板和中板进行淬火，其中在淬火前钢板在热态通过至少两个前后设置的垂直双辊在一个平面里进行矫正。接着将钢板在可控地拉应力下由至少一个双辊穿过一个淬火装置拉出。这种方法能够使通过的钢板精确地淬火到预先给定的机械特性，而不会产生卷曲和偏斜，其中同时能够减小原先已经存在的不平度。尽管采取这种措施也总是又产生钢板的不平整，这源于施加的拉应力不够、有缺陷的冷却和其它不利的调节措施。在实践中所应用的冷却装置几乎不再能够进行改进，它们由喷嘴部件或为了再冷却由层流水帘构成。对于层流冷却单元在原则上使用一个 U 形细管。但是通过喷嘴在选择相应参数的情况下可以实现可达到的最高冷却效率。缺陷是，在一般情况下且尤其是在较低通流量的情况下还起到不良控制和调节特性的作用。

本发明的目的是，使传统的钢板冷却装置的使用范围拓宽到在增强冷却效果的情况下使钢板实现更高的平整性。

按照本发明上述目的由用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带、尤其是钢带或板材的方法和装置得以实现，其中金属带在一个喷淋冷却装置中首先通过一个双辊，该双辊有两个垂直叠置布置的单辊，并随后通过一个沿带移动方向布置在单辊之后的第一挤压辊副引导；金属带在单辊和第一挤压辊副间穿过一个第一冷却单元；在金属带中一种沿纵向方向作用的拉应力在单辊和第一挤压辊副之间产生。根据本发明，该金属带在其进入到所述单辊之前就穿过一个具有矫正辊和所配属的旋转驱动电机的前置矫正机；并在前置矫正机和单

辊之间不穿过冷却单元，但通过调节前置矫正机的矫正辊用的旋转驱动电机将金属带置于限定的拉应力下。由此在金属带或钢板在进入冷却之前直接起到塑性变形的作用。这种塑性变形减小了进入的金属带或钢板的不平度。优点还在于在冷却前直接设置矫正过程，由此避免由于对金属带或钢板表面的不均匀冷却而引起重新产生固有应力和变形。

所述冷却效果在实际中受到应力的影响和与此相关的板材中的变形的限制，这是由于冷却介质（水）对板材表面不均匀冷却作用引起的。这种（不良）效果对于薄的同时宽的金属板使用更高冷却功率时表现尤其明显。一个设备的临界生产条件通过以最小厚度的板材在最大宽度同时较高冷却强度条件下给出。冷却强度通过对于较短冷却时间时的起始温度与冷却结束温度之间的温差来决定。在实践中挤压辊会阻碍这种变形效应。但是这种补偿形式的影响是有限的。按照本发明的在冷却之前前置矫正机的布置起到塑性变形的作用并直接在冷却前减小进入的变形和应力。

特别有效的是变形可以在进入冷却时被克服，通过对各下一个、最后的、承载的挤压辊转换速度借助金属带或板材步进穿行来调节拉应力。

一个改进方案在于，所述挤压辊通过一个间距固定，其中在两个挤压辊之间根据该间距构成一个冷却单元。

在本发明的改进方案中可以规定，这个间距为最小厚度的带或板材在最大宽度和较大冷却强度时所引起的自身形状的一半长度。

一种用于可控地矫正和冷却从热带轧机排出的宽金属带、尤其是钢带或板材的装置设有垂直的双辊副和在带移动方向上前后相继的挤压辊副，在其间分别设置冷却装置。

对于这种装置的目的按照本发明由此得以实现，一个前置矫正机设置在具有冷却单元的挤压辊副之前，在挤压辊副之间可以产生一个可控的拉应力。由此可以在冷却前已经传递一个拉应力，由此在这里已经减小现有变形的大小。因此在冷却单元内部更精确地确定拉应力。

按照另一特征规定，所述冷却单元分别按照一个高的和一个中等的冷却强度进行设计。

通过在金属带排出过程中对冷却单元设有可细调的冷却部件，还

可以增加冷却的效果。

此外使所述冷却单元按照一个高的和/或中等冷却功率根据给定的产品系列进行设计，可以进一步加强冷却。

本发明的改进还在于，在金属带或板材终端上的最后的、承载的挤压辊或矫正辊与金属带或板材始端上的挤压辊或矫正辊之间同样可以产生拉应力。

在附图中示出本发明的实施例并在下面详细予以描述。

图 1 示出具有产生拉应力的挤压辊和驱动控制的冷却系统图，

图 2a 示出具有中间波纹形式偏斜的钢带或板材的立体图，

图 2b 示出两个以间距设置的挤压辊副的侧视图，

图 3 示出用于各冷却强度的冷却装置结构，

图 4 示出用于矫正和冷却的整个装置的视图。

为了可控地冷却和矫正在使用沿带移动方向 2 上设置在垂直单辊 3 和 4 后面的挤压辊 5 的条件下通过一个作用于纵向（带移动方向 2）的拉应力 6 输送金属、尤其是钢带 1 或板材。在此使位于前置的矫正机 7 与喷淋冷却装置 8 之间的金属带 1 通过调整拉应力（通过矫正机的旋转驱动电机）置于确定的拉应力 6 下并使金属带 1 在前后相继的挤压辊副 5a 之间的喷淋冷却装置 8 内部进行冷却并附加地控制拉应力 6。所述喷淋冷却装置 8 由分别设置在两个挤压辊副 5a 之间的冷却单元 9（见图 1）组成。当以辊进给速度 10 作用于金属带 1 时拉应力 6 在一个相应的旋转转矩 11 上通过一个响应控制 12 进行控制，以 (A) 表示挤压辊 5 (i) 至 (i+nc) 的作用。一旦带终端 1a 通过以 (B) 表示的挤压辊 5 (i+1) 至 (i+nc+1) 的作用，则将相应的拉应力 6 传递到带终端 1a 并在带终端 1a 外部只还测量相对速度，而不加入响应控制 12。不仅对于带终端 1a 而且对于带始端 1b 通过对各下一个、最后的、承载的挤压辊 5 转换速度以金属带 1 步进的速度来调节拉应力 6（参见图 1）。

所述挤压辊 5 以一定的间距 13 设置，其中在两个挤压辊 5 之间根据间距 13 构成冷却单元 9。因此间距 13 例如以最小厚度的金属带 1 在最大宽度和较高冷却强度时产生的波纹长度 15 的一半长度 14 为准。在钢带 11 中调节典型的波纹长度 15（参见图 2A）。

所述冷却单元 9 分别按照高的和中等的冷却强度进行设计（图

2B), 其中间距 13 对应于一半波纹长度 15 (参见图 2B)。波纹曲线 16 在图 2A 和 2B 中用点线 17 明显地表示。

在图 3 中示出各不同形式的冷却单元 9 的冷却效果。在温度-时间曲线图中实线表示带或板材中心的温度曲线 20 而虚线表示表面温度 21。在区段 (1) 中投入喷淋冷却单元 8a。在钢带 1 的排出过程 18 中设有由 U 形细管单元 22 构成的冷却单元 9。

基于温度 ΔT -中心 (1) 实现在钢带 1 中心的温度或温度 ΔT -中心 (2)。

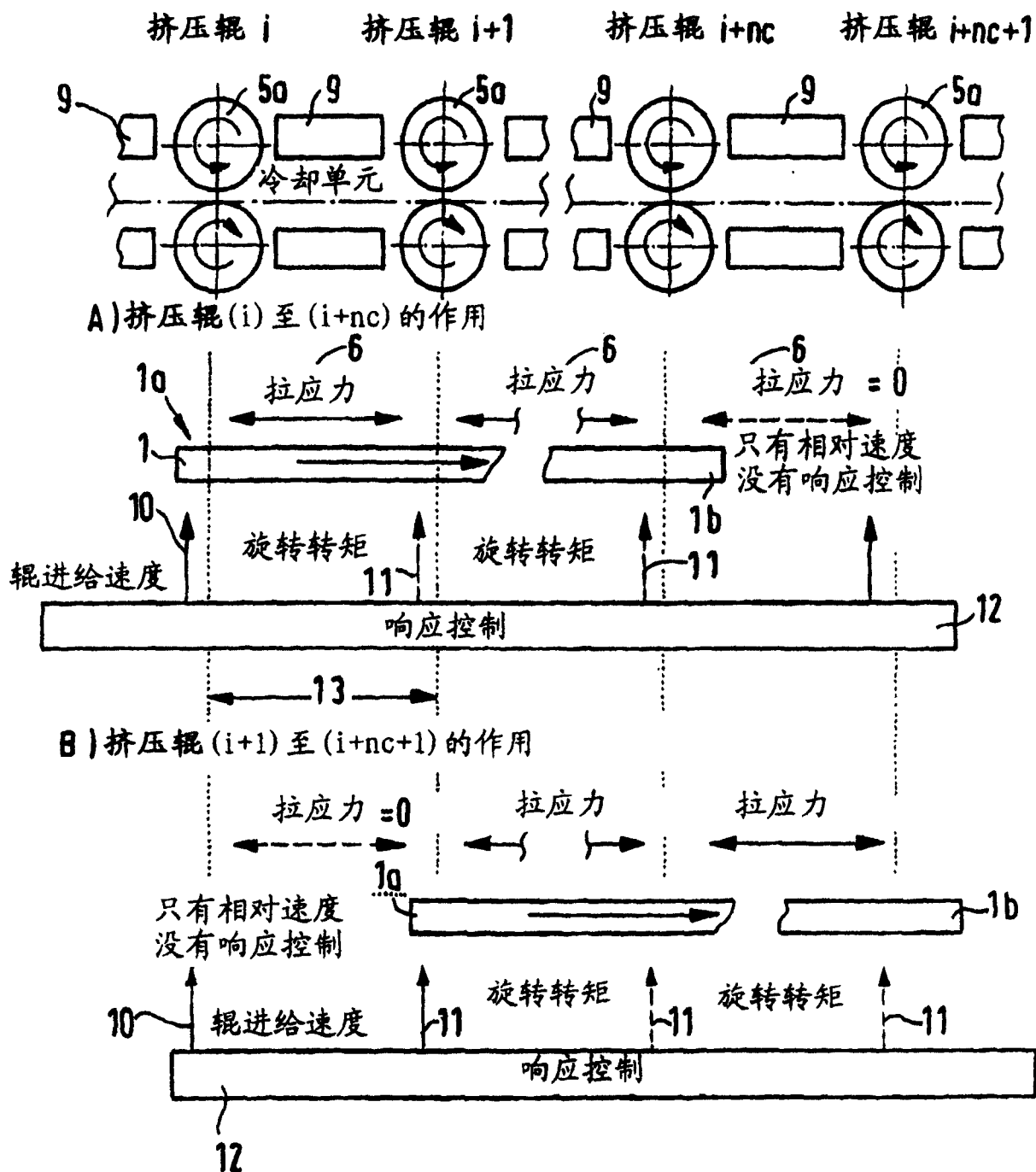
还在喷淋冷却单元 8a 区域实现温度 ΔT -表面。在使用 U 形细管单元 22 时所需的冷却停止温度以小的步伐通过 U 形细管单元 22 实现。在温度 T -马氏体以上防止由于表面过冷形成马氏体。

在金属带 1 或板材的终端 1a 上的最后的、承载的挤压辊 5 或矫正辊 23 与金属带 1 的始端 1b 上的矫正辊 24 之间可以以相同的方法产生拉应力 6。

按照图 4 示出一个完整装置, 在装置中在带移动方向 2 在前置矫正机 7 上衔接具有挤压辊副 5a 和冷却单元 9 的喷淋冷却装置 8 并在其后接一个层流冷却装置 25。

附图标记符号清单

- 1 金属带, 钢带或板材
- 1a 带终端
- 1b 带始端
- 2 带移动方向
- 3 单辊
- 4 单辊
- 5 挤压辊
- 5a 挤压辊副
- 6 拉应力
- 7 前置矫正机
- 8 喷淋冷却装置
- 8a 喷淋冷却单元
- 9 冷却单元
- 10 辊进给速度
- 11 旋转转矩
- 12 响应调节
- 13 间距
- 14 半长
- 15 产生的波纹长度
- 16 波纹延伸
- 17 点线
- 18 排出过程
- 19 冷却部件
- 20 带或板材中心
- 21 表面温度
- 22 U形细管
- 23 矫正辊
- 24 矫正辊
- 25 层流冷却装置



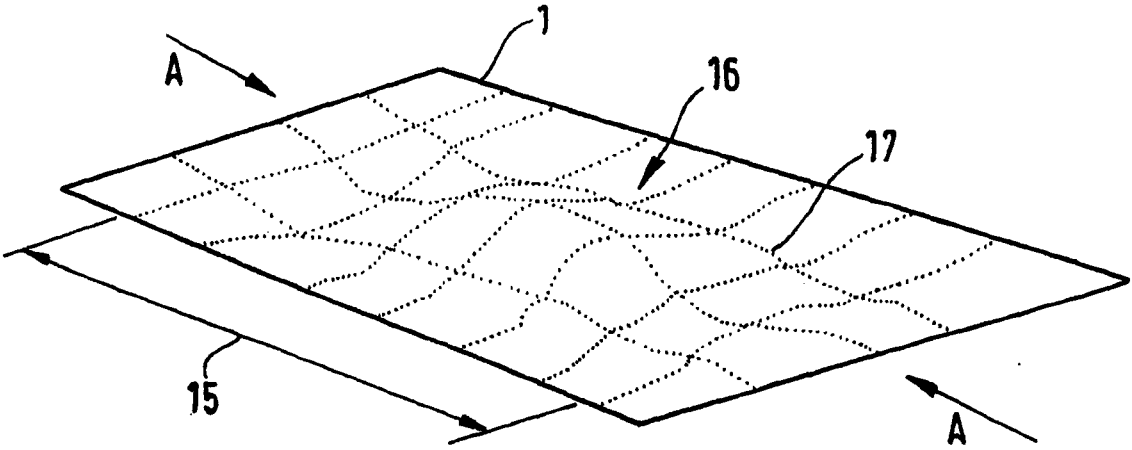


图 2a

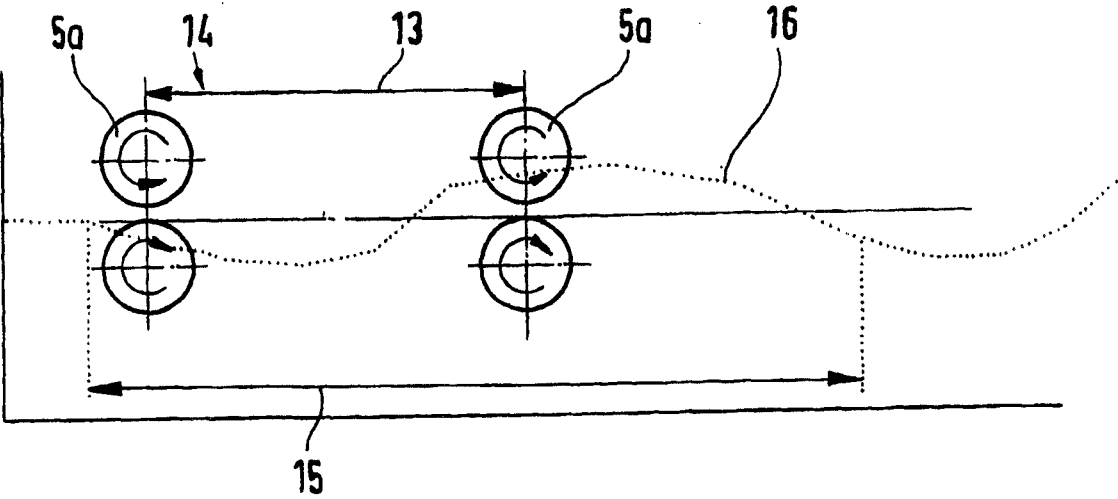


图 2b

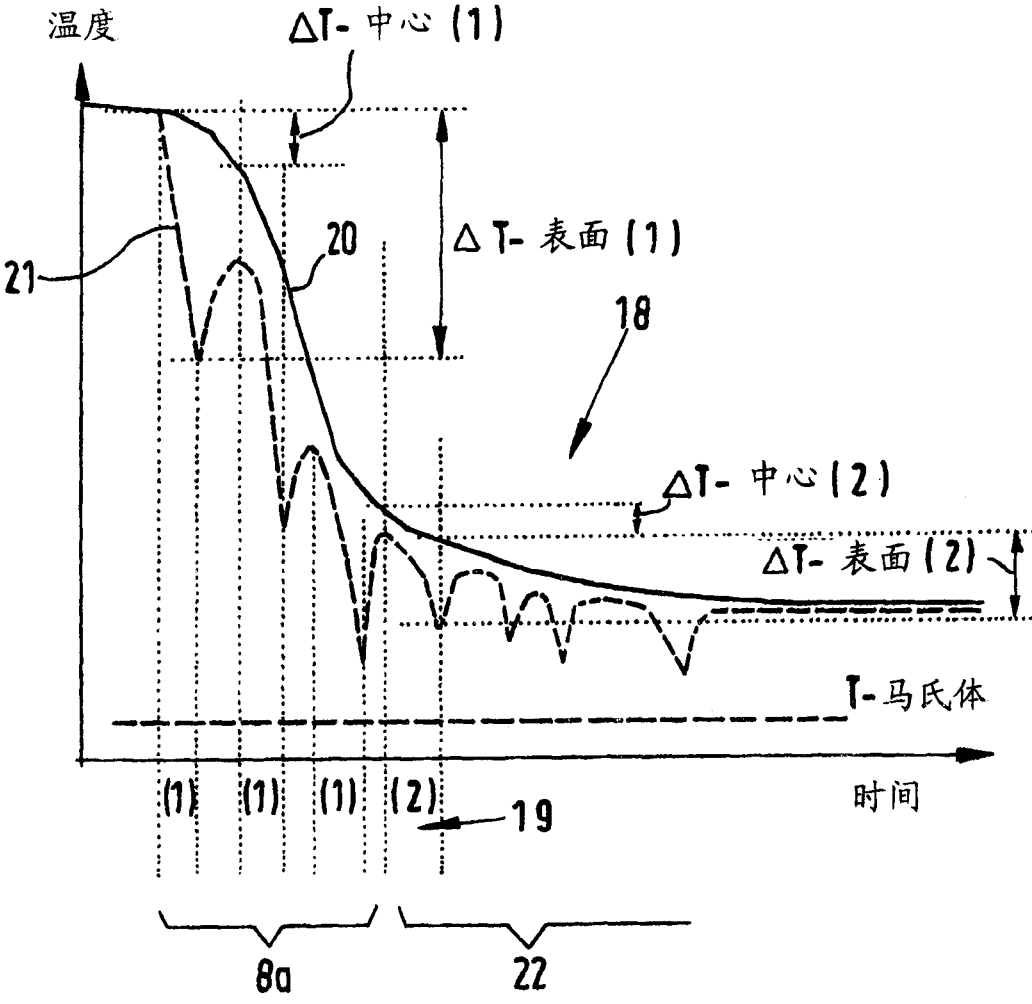


图 3

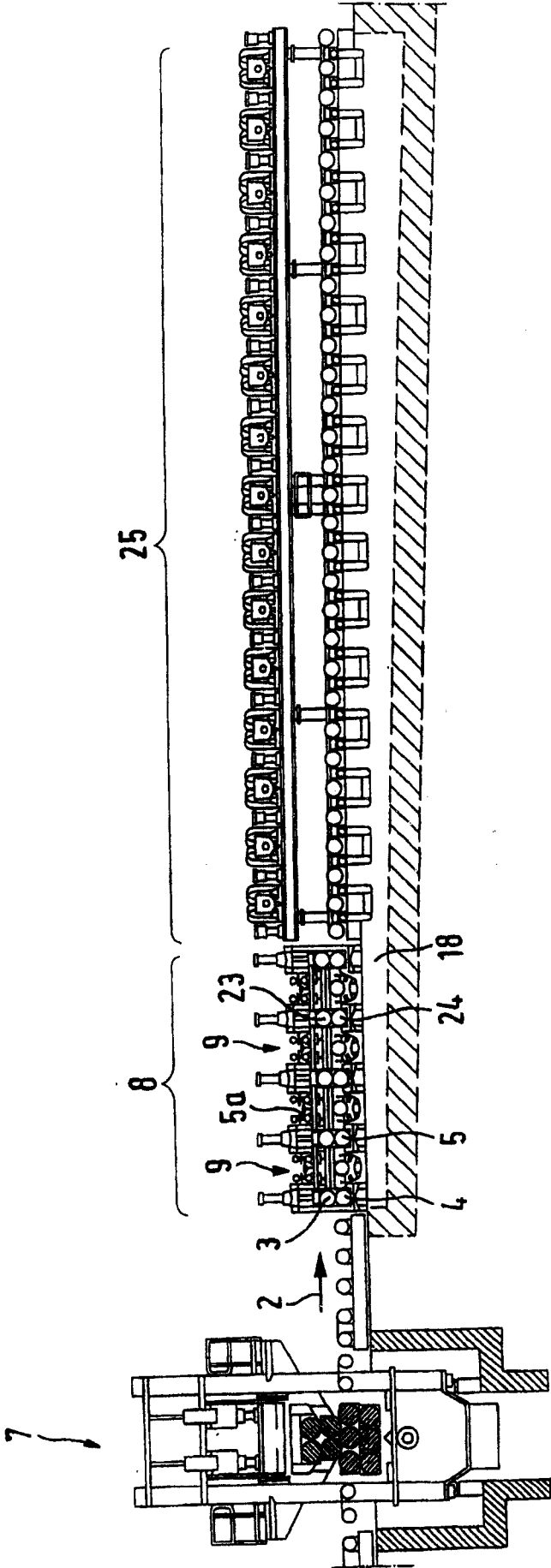


图 4