



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105142811 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201480013722. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 08

B21B 1/46(2006. 01)

B21B 31/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

102013200438. 9 2013. 01. 14 DE

102013224633. 1 2013. 11. 29 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/050178 2014. 01. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/108413 DE 2014. 07. 17

(71) 申请人 SMS 集团有限公司

地址 德国杜塞尔多夫

(72) 发明人 E·维恰斯 J·黑佩尔曼

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

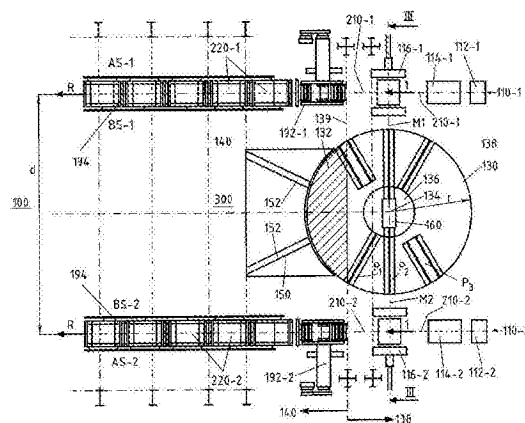
权利要求书5页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

铸造轧制设备以及用于在铸造轧制设备的减厚轧机机架中拆卸和安装轧辊的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造热轧带材的铸造轧制设备。为了在具有两个平行的铸造线的相应设备中节省用于轧辊更换装置的投资成本，而在此不会运行不可靠地且更复杂地进行轧辊更换，根据本发明提出，轧辊更换装置构造成旋转盘的形式并且将其布置在两个铸造线之间的间隙中。



1. 一种铸造轧制设备 (100), 其用于制造热轧带材 (230-1、230-2), 所述铸造轧制设备具有:

第一铸造线 (110-1), 所述第一铸造线具有用于产生第一铸造流 (210-1) 的第一结晶器 (112-1)、在铸造方向 (R) 上布置在所述第一结晶器之后的用于将铸造流从垂直转向水平方向的第一流引导部 (114-1)、用于减小所述第一铸造流的厚度的第一减厚轧机机架 (116-1) 和覆盖所述第一流引导部 (114-1) 和所述第一减厚轧机机架 (116-1) 的至少部分的第一铸造平台 (118-1);

第二铸造线 (110-2), 所述第二铸造线具有用于产生第二铸造流 (210-2) 的第二结晶器 (112-2)、在铸造方向上布置在所述第二结晶器之后的用于将所述第二铸造流从垂直转向水平方向的第二流引导部 (114-2)、用于减小所述第二铸造流 (210-2) 的厚度的第二减厚轧机机架 (116-2) 和覆盖所述第二流引导部 (114-2) 和所述第二减厚轧机机架 (116-2) 的至少部分的第二铸造平台;

至少一个用于为所述第一结晶器和所述第二结晶器 (112-1、112-2) 供给熔融金属的分配装置 (120); 以及

用于更换所述第一减厚轧机机架和所述第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 的轧辊的轧辊更换装置 (130);

其中, 两个铸造线彼此平行地且彼此间隔开地布置;

其特征在于,

所述第一减厚轧机机架和所述第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 安装成使得其操作侧 (BS-1 ;BS-2) 分别位于在两个铸造线 (110-1、110-2) 之间的间隙 (300) 中; 并且

所述轧辊更换装置构造成旋转盘 (130) 的形式并且在所述两个铸造线之间的间隙中布置在两个减厚轧机机架 (116-1、116-2) 之间的高度上。

2. 根据权利要求 1 所述的铸造轧制设备 (100), 其特征在于, 设有: 铸造车间 (138), 尤其所述两个铸造线的结晶器、流引导部和减厚轧机机架和铸造车间吊车 (190) 布置在所述铸造车间 (138) 中; 以及在铸造方向 (R) 上连接到所述铸造车间 (138) 处的同样具有吊车 (142) 的邻近车间 (140)。

3. 根据权利要求 2 所述的铸造轧制设备 (100), 其特征在于, 所述旋转盘 (130) 放置在所述两个铸造线 (110-1、110-2) 之间, 使得对于所述铸造车间吊车 (190) 或所述邻近车间的吊车 (142) 来说, 所述旋转盘的至少一个部分区域 (132) 是能够接近的。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的铸造轧制设备 (100), 其特征在于, 在所述邻近车间 (140) 中在所述两个铸造线 (110-1、110-2) 之间并且在铸造方向 (R) 上观察在所述旋转盘 (130) 之后、优选地以直接邻接其周边的方式设置用于所述第一减厚轧机机架和所述第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 的轧辊、例如工作轧辊和支撑轧辊的中间存放工位 (150), 对于所述邻近车间 (140) 的吊车 (142) 来说, 所述中间存放工位是能够接近的, 其中, 所述吊车 (142) 用于提供新的或已修正的轧辊并且将用过的轧辊输送到所述中间存放工位或从所述中间存放工位中运走。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备 (100), 其特征在于, 所述旋转盘 (130) 构造成能够绕位置固定的旋转轴线 (134) 旋转。

6. 根据权利要求 5 所述的铸造轧制设备 (100), 其特征在于, 所述第一减厚轧机机架

和第二减厚轧机机架分别在相同的高度上布置在所述第一铸造线和第二铸造线中,从而其相应的垂直的中间平面(M1、M2)重合;并且所述旋转盘(130)布置在所述两个铸造线之间,即,其旋转轴线(134)位于所述第一减厚轧机机架和所述第二减厚轧机机架(116-1、116-2)的重合的中间平面(M1、M2)中。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述旋转盘(130)的半径(r)构造成使得所述旋转盘利用其周边伸到所述第一减厚轧机机架和所述第二减厚轧机机架(116-1、116-2)处。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述第一减厚轧机机架(116-1)在铸造方向(R)上紧接地布置在所述第一流引导部(114-1)的输出部之后,并且所述第二减厚轧机机架(116-2)在铸造方向(R)上紧接地布置在所述第二流引导部(114-2)的输出部之后。

9. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,设置有拉动和推动装置(160),其例如呈轧辊更换机车或液压缸的形式,以用于使所述轧辊从所述第一减厚轧机机架或所述第二减厚轧机机架(116-1、116-2)中驶出到所述旋转盘(130)上,或者用于使所述轧辊从所述旋转盘中驶入到所述第一减厚轧机机架或所述第二减厚轧机机架中,或者用于使所述轧辊在所述旋转盘(130)和所述中间存放工位(150)之间行驶;其中,所述拉动和推动装置(160)优选地布置在所述旋转盘(130)上。

10. 根据权利要求9所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述旋转盘(130)在其旋转轴线(134)的区域中具有开口(136)或者构造成管状,以用于使能量或介质线路穿过并到达所述拉动和推动装置(160)。

11. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述旋转盘(130)具有带有用于容纳两个减厚轧机机架中的至少一个的所述工作轧辊的位置的上部平面和带有用于容纳其他轧辊、例如支撑轧辊的位置的下部平面。

12. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述第一铸造平台(118-1)和所述第二铸造平台构造成呈共同的铸造平台(118)的形式,所述共同的铸造平台横向于铸造方向(R)跨越所述第一铸造线和所述第二铸造线(110-1、110-2)。

13. 根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100),其特征在于,所述第一铸造线和所述第二铸造线(110-1、110-2)分别构造成紧凑式带钢生产设备。

14. 一种用于从根据上述权利要求中任一项所述的铸造轧制设备(100)的两个减厚轧机机架(116-1、116-2)中的一个中拆卸用过的工作轧辊(310)中的至少一个的方法,其具有以下步骤:

14a) 使旋转盘(130)旋转,使得在所述旋转盘上的用于容纳所述用过的工作轧辊的未占用的第二位置(P2)位于第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架(116-1、116-2)之前;

14b) 将至少一个所述用过的工作轧辊(310)借助于拉动和推动装置(160)从所述第一减厚轧机机架或所述第二减厚轧机机架中拉出到所述旋转盘(130)上进入所述第二位置(P2)中;

14c) 使所述旋转盘旋转,使得由所述至少一个用过的工作轧辊(310)占据的第二位置(P2)与中间存放工位(150)相对而置;

14d) 将所述至少一个用过的工作轧辊(310)从所述旋转盘(130)中拉到或推到所述中

间存放工位 (150) 上 ; 以及

14e) 利用邻近车间 (140) 的吊车 (142) 将所述用过的工作轧辊 (310) 从所述中间存放工位 (150) 中运出到轧制车间中 ;

或者如果对于铸造车间吊车或者所述邻近车间的吊车来说, 所述旋转盘 (130) 的部分区域 (150) 是能够接近的, 利用以下步骤替代步骤 14d) 和 14e) :

14d') 利用所述铸造车间吊车 (190) 或所述邻近车间的吊车 (142) 从所述旋转盘 (130) 中运出所述用过的工作轧辊 (310)。

15. 一种用于将至少一个新的工作轧辊 (310) 安装到根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的铸造轧制设备的减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中的方法, 其具有以下步骤 :

15a) 至少执行步骤 14a) 和 14b), 能够选择地也附加地执行步骤 14c) 至 14e) 或 14c) 和 14d') ;

15b) 借助于邻近车间 (140) 的吊车将所述至少一个新的工作轧辊 (310) 放到中间存放工位 (150) 上 ;

15c1) 使旋转盘 (130) 旋转, 使得用于容纳所述至少一个新的工作轧辊 (310) 的第一位置 (P1) 与所述中间存放工位 (150) 相对而置 ; 并且

15c2) 借助于拉动和推动装置 (160) 从所述中间存放工位中拉出或推出所述至少一个新的工作轧辊 (310) 直至其完全位于在所述旋转盘上的第一位置 (P1) 中 ;

15d) 使所述旋转盘旋转, 使得被所述至少一个新的工作轧辊 (310) 占据的第一位置位于第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 之前, 至少一个已用过的工作轧辊之前已经从第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架中被拉出 ;

15e) 借助于所述拉动和推动装置 (160) 将所述至少一个新的工作轧辊 (310) 推到所述减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中 ;

或者如果对于铸造车间吊车或者所述邻近车间的吊车来说, 所述旋转盘的部分区域是能够接近的, 利用以下步骤替代步骤 15b) 至 15c2) :

15b') 使旋转盘 (130) 旋转, 使得在所述旋转盘上的用于容纳所述至少一个新的工作轧辊 (310) 的第一位置 (P1) 对于轧制车间的吊车 (142) 来说是能够接近的 ;

15c') 借助于所述铸造车间吊车或所述邻近车间 (140) 的吊车 (142) 将所述至少一个新的工作轧辊 (310) 放到在所述旋转盘上的第一位置上。

16. 一种用于从根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的铸造轧制设备 (160) 的减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中拆卸用过的支撑轧辊 (320) 的方法, 其具有以下步骤 :

16a) 能够选择地 : 事先将支撑轧辊更换座定位在旋转盘 (130) 上 ;

16b) 使所述旋转盘旋转, 使得在所述旋转盘上的用于容纳所述用过的支撑轧辊的未占用的第三位置 (P3) 位于第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 之前 ;

16c) 将下部的支撑轧辊 (320-1) 从所述减厚轧机机架中拉出到在所述旋转盘 (130) 上的第三位置 (P3) 中 ;

16d) 将所述支撑轧辊更换座放到在第三位置 (P3) 中的用过的下部的支撑轧辊 (320-1) 上 ;

16e) 使所述用过的下部的支撑轧辊 (320-1) 与放上的所述支撑轧辊更换座一起驶入所述减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中 ;

16f) 在所述减厚轧机机架中 :将用过的上部的支撑轧辊 (320-2) 摘下到所述支撑轧辊更换座上 ;

15g) 将所述上部的支撑轧辊和下部的支撑轧辊与所述支撑轧辊更换座一起从所述减厚轧机机架中拉出到在所述旋转盘 (130) 上的第三位置 (P3) 上 ;

16h) 使所述旋转盘 (130) 旋转,使得所述第三位置与轧辊中间存放工位 (150) 相对而置 ;

16i) 将所述支撑轧辊更换座与两个支撑轧辊一起从所述旋转盘推到或拉到所述中间存放工位 (150) 上 ;并且

16j) 利用轧制车间的吊车 (142) 将所述上部的支撑轧辊 (320-2)、所述支撑轧辊更换座和所述下部的支撑轧辊 (320-1) 先后从所述中间存放工位中运出 ;

或者如果对于铸造车间吊车或者邻近车间的吊车来说,所述旋转盘 (130) 的部分区域 (150) 是能够接近的,利用以下步骤替代步骤 16h) 至 16j) :

16j') 利用所述铸造车间吊车 (190) 或所述邻近车间 (140) 的吊车 (142) 将所述上部的支撑轧辊 (320-2)、所述支撑轧辊更换座和所述下部的支撑轧辊 (320-1) 先后运出到所述轧制车间中。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,仅在之前已经例如根据权利要求 14 所述的方法将两个工作轧辊 (310) 从所述减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中拆卸出来之后,才执行步骤 16c) 和随后的步骤。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的方法,其特征在于,如果在步骤 16a) 的范围中所述支撑轧辊更换座已经定位在所述旋转盘 (130) 上的第三位置 (P3) 处,那么使所述支撑轧辊更换座在执行步骤 16c) 之前抬起并且在执行步骤 16c) 之后在步骤 16d) 的范围中下降到所述用过的下部的支撑轧辊上。

19. 一种用于将新的支撑轧辊 (320) 安装到根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的铸造轧制设备 (100) 的减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中的方法,其具有以下步骤 :

19a) 借助于邻近车间的吊车 (142) 将新的下部的支撑轧辊 (320-1) 运输到中间存放工位 (150) 上 ;

19b) 借助于所述邻近车间的吊车 (142) 将支撑轧辊更换座放到在中间存放工位 (150) 上的新的下部的支撑轧辊 (320-1) 上 ;

19c) 借助于所述邻近车间的吊车 (142) 将新的上部的支撑轧辊 (320-2) 放到所述支撑轧辊更换座上 ;

19d) 将所述支撑轧辊更换座与所述下部的支撑轧辊和上部的支撑轧辊一起从所述中间存放工位中拉到或推到在所述旋转盘 (130) 上的第三位置 (P3) 中 ;

19e) 使所述旋转盘旋转,使得所述第三位置 (P3) 位于第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架 (116-1、116-2) 之前 ;

19f) 将所述支撑轧辊更换座与所述下部的支撑轧辊和上部的支撑轧辊 (320-1、320-2) 一起推入所述减厚轧机机架 (116-1、116-2) 中 ;

19g) 将所述新的上部的支撑轧辊从所述支撑轧辊更换座抬起并且将所述上部的支撑轧辊悬挂到所述减厚轧机机架中 ;

19h) 将所述下部的支撑轧辊 (320-1) 与放上的所述支撑轧辊更换座一起从所述减厚

轧机机架(116-1、116-2)中拉出；

19i) 使所述支撑轧辊更换座从所述下部的支撑轧辊抬起并且将所述支撑轧辊更换座放到所述旋转盘(130)上；

19j) 将所述新的下部的支撑轧辊(320-1)推入并安装到所述减厚轧机机架中；

或者如果对于铸造车间吊车或者所述邻近车间的吊车来说,所述旋转盘的部分区域是能够接近的,利用以下步骤替代步骤19a)-19d)：

19a') 借助于铸造车间吊车或邻近车间的吊车将新的下部的支撑轧辊(320-1)输送到旋转盘(130)上；

19b') 借助于所述铸造车间吊车或所述邻近车间的吊车将支撑轧辊更换座放到在所述旋转盘上的新的下部的支撑轧辊上；以及

19c') 借助于所述铸造车间吊车或所述邻近车间的吊车将新的上部的支撑轧辊(320-2)放到所述支撑轧辊更换座上。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,仅在之前已经例如根据权利要求14和16所述的方法从所述减厚轧机机架中拆卸用过的工作轧辊(310)和用过的支撑轧辊之后,那么才根据权利要求19所述的方法安装新的支撑轧辊。

## 铸造轧制设备以及用于在铸造轧制设备的减厚轧机机架中 拆卸和安装轧辊的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的用于生产热轧带材的铸造轧制设备。此外,本发明涉及一种用于在铸造轧制设备的减厚轧机机架 (Reduziergerüst) 中拆卸和安装轧辊的方法。

### 背景技术

[0002] 原则上,从现有技术中已知用于铸造和轧制金属带的铸造轧制设备。例如,这种铸造轧制设备的已知类型为所谓的紧凑式带钢生产设备。这种已知的设备类型在图 4 中示出并且以下示意性地进行描述。也可设想其他的设备类型,由此该示例不应理解为限制性的。

[0003] 图 4 示出了单流铸造轧制设备 100。其设置成,在中间包 180 中借助于铸造车间吊车 190 将液态金属、典型地液态钢输送给分配装置 120、典型地所谓的分配槽。将液态钢从分配装置 120 中引导到第一结晶器 112-1 中,在此液态的钢在结晶器的被冷却的边缘处凝固成金属流壳。在结晶器 112-1 的输出部处,将内部还呈液态的铸造流 (Gießstrang) 输送给随后的流引导部 (Strangführung) 114-1,该流引导部 114-1 使竖立地从结晶器 112-1 中离开的铸造流转向水平方向。铸造流在其在流引导部 114-1 之内引导期间继续冷却直至其完全凝固。铸造流 210-1 在其完全凝固之后经过用于轧制和减小铸造流厚度的第一减厚轧机机架 116-1。之后,铸造流在铸造方向 R 上观察继续经过剪切机 192,以将其分割成铸锭 220-1。典型地,为剪切机 192 分配废料桶 193 以导出金属废料,该金属废料在切割铸造流时落下。此外,在剪切机之后典型地布置有隧道式炉 194 以保持铸锭的温度或者用于简单地将铸锭的温度提高到随后的精轧线 195 所需的铸锭轧制温度。在精轧线中,铸锭被轧制成热轧带材 230-1。在精轧线 195 之后典型地接着冷却区 196 和绞盘装置 197;绞盘装置 197 用于缠绕已冷却的热轧带材。

[0004] 除了刚才参考图 4 描述的单流设备之外,也已知多流设备,在其中,多个在图 4 中示出的流彼此平行地伸延。

[0005] 刚才参考图 4 描述的铸造轧制设备利用铸造热的热,从而与对先冷却的铸锭的输送相比,需要仅仅以明显更小的程度在隧道式炉 194 中对铸锭再次加热。

[0006] 出于冶金学的原因,适宜的是,在流引导部的输出部处的铸造流 210-1 到例如缠绕在绞盘装置 197 上的热轧带材的变型程度达到至少 60%至 80%。这在生产较厚的热轧带材时引起在 40mm 至 120mm 之间的铸锭厚度。在较厚的铸锭或较厚的热轧带材中有利的是,在多个步骤中进行变形过程。为了该目的,铸造流在其从流引导部 114-1 中离开时已经在所述第一减厚轧机机架 116-1 中经受了第一变形步骤并且在此获得适合用于随后的紧凑式精轧线 195 的厚度,以便随后将铸锭引入期望的最终厚度上。

[0007] 从能量方面来看适宜的是,紧接在铸造之后进行第一变形步骤。为了实现这种情况,第一减厚轧机机架 116-1 直接安装在铸造轧制设备 100 的铸造平台 118-1 之下的流引导部 114-1 的输出部之后。如在图 4 中显示的那样,铸造平台典型地作为水平的工作平台

布置在结晶器 112-1 的高度上。操作团队必须在铸造平台上工作,以便特别是在分配装置 120 处进行维护工作,并且此外在铸造平台上存放工具和耗材。出于操作安全性原因,铸造平台设计成封闭的但是可方便通行的工作区域。通过在控制台 198 中的人员进行整个铸造设备的操作,如例如在图 4 中显示的那样,控制台 198 布置在铸造平台之上。

[0008] 刚才作为对能量有利的方面进行描述的第一减厚轧机机架 116-1 紧接在流引导部之后的、但是在铸造平台 118-1 之下的布置方案具有的缺点是,减厚轧机机架 116-1 不能由在铸造平台 118-1 之上行进的铸造车间吊车 190 操作。特别是,因此铸造车间吊车 190 不能用于更换减厚轧机机架 116-1 的轧辊 310、320。之所以这样,是因为从中使铸造车间吊车 190 运动的控制台 198 看不到减厚轧机机架 116-1 的区域,因为通过铸造平台 118 阻断了该区域的视线。

[0009] 此外应考虑的是,在铸造平台上的操作团队和在铸造平台之下的操作团队在流引导部的流出区域中通常既不能眼神交流也不能语言交流,从而并行进行的工作可能可导致危险情况。

[0010] 能在铸造平台 118 之下的减厚轧机机架 116-1 中更换轧辊的可能性在于将独立的吊车布置在铸造平台之下。然而,这种吊车一方面带来高的投资成本,并且另一方面设备或铸造平台的结构高度不总是足够用于可合理地使这种吊车工作。在这种情况下所需的事后抬高铸造平台同样带来显著的成本。

[0011] 在现有技术中,已知不同的轧辊更换装置用于从减厚轧机机架中拆卸并运走用过的轧辊并且用于将新的轧辊运输并安装到其中。尤其也已知呈旋转盘的形式轧辊更换装置。例如从由德国专利局公开的德国公开文献 DE 1 527 622、德国专利文献 851941 和专利文献 DE 693 224 中确切地已知这种旋转盘。最后所述的专利文献公开了一种旋转盘,其可借助于驱动部置于旋转中。在旋转盘上布置有用于容纳轧辊组的轨道。典型地,在旋转盘的周边上布置有用于轧辊的中间存放工位,其具有在旋转盘上的用于轨道的星形布置的轨道分支。在旋转盘上有用于将轧辊组从中间存放工位推到或拉到旋转盘上的并且相反地用于将轧辊组从旋转盘推到工位上的装置。在工位上的轨道分支允许,单个轧辊或者整套轧辊组在从轧机机架中驶出之后停止在轨道分支上并且立即再次使第二组在没有吊车设备的情况下驶入机架中。相同的、例如液压工作的装置也适合用于将新的轧辊引入与轧机机架相对的位置中,并且之后将轧辊推入机架中,并且相反地也将用过的轧辊再次从机架中拉出。

[0012] 此外,美国专利文献 US 1 833 376 公开了呈旋转盘的形式轧辊更换装置,其可在一定的旋转位置中锁止以防继续旋转。

## 发明内容

[0013] 从现有技术出发,本发明提出的目标是,以如下方式改进已知的铸造轧制设备以及用于在该设备的轧机机架中安装和拆卸轧辊的已知的方法,即,降低用于更换轧辊所用的轧辊更换装置的投资成本,但是尽管如此特别是在连接在流引导部之后的减厚轧机机架中仍可简单地且运行可靠地进行轧辊更换。

[0014] 该目标通过新的权利要求 1 所述的对象实现。在具有第一铸造线和平行地布置的第二铸造线的铸造轧制设备中,该对象的特征在于,如此安装第一减厚轧机机架和第二减



厚轧机机架,即,其操作侧分别位于在两个铸造线之间的间隙中,并且轧辊更换装置构造成呈旋转盘的形式并且在两个铸造线之间的间隙中布置在两个减厚轧机机架之间的高度上。

[0015] 在第一铸造线和第二铸造线之间的请求保护的旋转盘具有的优点是,通过安装该旋转盘,仅仅还需要用于更换两个铸造线的减厚轧机机架的轧辊的轧辊更换装置。由此不需要,为两个铸造线中的每一个设置用于其相应的轧机机架、尤其是减厚轧机机架的独立的轧辊更换装置。由此节省了投资成本。借助于旋转盘可简单地且运行安全地进行轧辊更换;尤其是这种轧辊更换不影响在铸造工作台上的工作。

[0016] 概念轧机机架的“操作侧”表示轧机机架的这样的一侧,即,横向于轧制方向,在该侧上特别是进行轧辊更换。轧机机架的相对而置的一侧被称为“驱动侧”;在该驱动侧上典型地布置有用于轧辊的驱动部、也就是说马达、传动机构和驱动主轴,因此该驱动侧通常几乎不可接近并且特别不适合更换轧辊。

[0017] 在本说明书中,概念“支撑轧辊”除了实际的支撑轧辊之外也指在六开式机架中可能存在的中间轧辊。在此使用的概念“其他轧辊”也特别是指实际的支撑轧辊或中间轧辊。

[0018] 根据第一实施例,根据本发明的铸造轧制设备包括铸造车间,在其中特别是布置有两个铸造线的结晶器、流引导部和减厚轧机机架和铸造车间吊车,并且在铸造车间吊车旁边的是在铸造方向上连接到铸造车间的邻近车间,其同样具有吊车。例如,邻近车间可为窑炉车间或者轧制车间。

[0019] 对于旋转盘在两个铸造线之间的布置方案,基本上三种变型方案是可行的。根据第一变型方案,旋转盘可如此放置在两个铸造线之间,使得对于铸造车间吊车或邻近车间的吊车来说,旋转盘的至少一个部分区域是可接近的。作为其替代方案,旋转盘可完全地、例如通过铸造平台覆盖或遮盖,从而铸造车间吊车和邻近车间的吊车都不能接近旋转盘。因此,在该第二变型方案中需要,在邻近车间中在两个铸造线之间并且(在铸造方向上观察)在旋转盘之后、优选地以直接邻接其周边的方式设置用于第一减厚轧机机架和第二减厚轧机机架的轧辊的中间存放工位。与旋转盘不同地,没有遮盖中间存放工位,特别是未通过铸造平台遮盖中间存放工位,而是由于中间存放工位布置在邻近车间中,对于邻近车间的吊车来说,该中间存放工位是可接近的。于是,具体而言,邻近车间的吊车用于提供新的轧辊并且将用过的轧辊输送到中间存放工位或从中间存放工位中运走。根据第三变型方案,两个首先所述的变型方案的组合也是可行的,由此,或者对于铸造车间吊车或者对于在邻近车间中的吊车来说,旋转盘的部分区域是可接近的,并且附加地中间存放工位对于在邻近车间中的吊车也是可接近的。

[0020] 旋转盘设置成呈静态的、即不可平移移动的设计方案;其具有位置固定的旋转轴线。

[0021] 有利地,第一减厚轧机机架和第二减厚轧机机架分别位于第一铸造线和第二铸造线的相同的高度上,从而其相应的垂直的中间平面重合。那么,旋转盘优选地如此布置在两个铸造线之间,即,旋转盘的位置固定的垂直的旋转轴线位于第一减厚轧机机架和第二减厚轧机机架的重合的中间平面中。那么,实现了以相同的方式操作在两个铸造线中的两个减厚轧机机架。

[0022] 有利地,旋转盘的半径构造成使得旋转盘利用其周边分别在轧机机架的操作侧上伸到第一减厚轧机机架和第二减厚轧机机架处。这具有的优点是,不需要在旋转盘和轧机

机架之间搭桥。在铸造方向上观察,第一减厚轧机机架有利地紧接地布置在第一流引导部的输出部之后,并且在铸造方向上观察,第二减厚轧机机架有利地同样紧接地布置在第二流引导部的输出部之后。通过减厚轧机机架很近地布置在流引导部的输出部处保证,铸造流的铸造热最优地被用于减小铸造流的厚度。就这点而言,该布置方案用于节省能量。

[0023] 在旋转盘上优选地设置拉动和推动装置,例如呈轧辊更换机车或液压缸的形式。拉动和推动装置用于使轧辊从第一减厚轧机机架和 / 或第二减厚轧机机架驶出或拉出到旋转盘上,或者用于使轧辊从旋转盘中驶入或推入第一减厚轧机机架和 / 或第二减厚轧机机架中,或者用于使轧辊在旋转盘和中间存放工位之间行驶或移动。

[0024] 在旋转盘的旋转轴线的区域中设置开口或者在旋转轴线的区域中设置垂直地取向的管形的设计方案给出的优点是,能量或介质线路可从铸造轧制设备的底部或基座引导至拉动和推动装置且引导到旋转盘上。

[0025] 有利地,旋转盘具有带有用于容纳两个铸造线的两个减厚轧机机架中的至少一个的例如工作轧辊的位置的上部平面和带有用于容纳其他轧辊、例如支撑轧辊的位置的下部平面。该设计方案提供的优点是,不仅单个轧辊、而且整套轧辊组都同时可能可利用轧辊更换座在旋转盘上找到位置。

[0026] 原则上,两个铸造线中的每一个可具有其特有的铸造平台,其中,也可将在两个铸造线之间的间隙想象成在两个铸造平台之间的间隙。例如,铸造车间吊车可驶入该间隙中以用于在旋转盘的至少部分区域上进行存取。可行的是,两个铸造平台可组合成共同的铸造平台,那么该共同的铸造平台还横向于铸造方向延伸并且跨越两个铸造线。这些铸造线分别构造成铸造轧制设备,例如构造成在开始部分参考图 4 描述的紧凑式带钢生产设备。

[0027] 此外,本发明的上述目的通过在权利要求 14 至 19 中描述的用于在根据本发明的铸造轧制设备的减厚轧机机架中安装和拆卸轧辊的方法实现。该方法的优点相应于上述关于请求保护的铸造轧制设备所述的优点。

## 附图说明

[0028] 该说明书总共附有四个附图,其中

[0029] 图 1 以看向一个铸造线的方式示出了在根据本发明的铸造轧制设备的两条线之间的旋转盘的纵截面;

[0030] 图 2 示出了具有第一铸造线和第二铸造线的根据本发明的铸造轧制设备的俯视图;(未示出其他可能的铸造线)

[0031] 图 3 示出了根据本发明的铸造轧制设备的在两个减厚轧机机架的中间平面的高度上的横截面;以及

[0032] 图 4 示出了根据现有技术的铸造轧制设备。

## 具体实施方式

[0033] 下面参考所述附图以实施例的形式详细描述本发明。在所有附图中,利用相同的附图标记表示相同的技术元件。

[0034] 图 1 示出了根据本发明的铸造轧制设备 100 的纵截面。其为以上参考图 4 描述的通常的铸造轧制设备的局部,然而补充了根据本发明的旋转盘 130。具体地在图 1 中可看

出铸造车间 138,在铸造方向 R 上观察邻近车间 140 接着该铸造车间 138。在图 1 中在两个车间之间的界限与第一铸造平台 118-1 的外边缘重合;该界限在图 1 中以附图标记 139 表示。在铸造平台上可看出呈可移动的分配槽的形式的分配装置 120。此外,在第一流引导部 114-1 的分支的左侧图边缘处可看出,在铸造方向 R 上在其之后布置有第一减厚轧机机架 116-1。在第一减厚轧机机架之后又布置有用于取出冷流 (Kaltstrang) 的装置 145。根据图 1,冷流取出装置 145 与第一流引导部 114-1 和第一减厚轧机机架 116-1 完全相同地位于第一铸造平台 118-1 之下。因此,对于典型地位于铸造平台之上的铸造车间吊车来说,所有这些装置都不能接近。在铸造方向上还可看出,在邻近车间 140 中的冷流取出装置之后的是剪切机 192 和隧道式炉 194。为剪切机 192 分配有废料桶 193。此外,在图 1 中可在纵截面中看出根据本发明的呈旋转盘 130 的形式的轧辊更换装置。如在图 1 显示的那样,旋转盘的位置固定的旋转轴线 134 优选地与第一减厚轧机机架 116-1 的垂直的中间平面 M1 重合。此外可看出,旋转盘通过旋转盘支承部 129 支撑且可旋转地支承在基座 126 上。旋转盘 130 绕其垂直的旋转轴线 134 的旋转运动借助于旋转盘驱动部 127 实现。设置有锁止装置或索引装置 128,以将旋转盘 130 卡锁在预定的旋转位置中。

[0035] 图 2 示出了根据本发明的铸造轧制设备 100 的俯视图。可看出第一铸造线 110-1 以及与其平行布置的第二铸造线 110-2。铸造线以距离 d 彼此间隔开。铸造方向 R 在图 2 中从右向左伸延。在上部的第一铸造线 110-1 中,示意性地示出了第一结晶器 112-1、第一流引导部 114-1、第一减厚轧机机架 116-1、第一剪切机 192-1 以及第一隧道式炉 194-1。在第一剪切机 192-1 中,将流入的铸造流 210-1 切割成铸锭 220-1。平行地伸延的第二铸造线 110-2 相似地构造。

[0036] 在两个铸造线之间可看出根据本发明的旋转盘 130。旋转盘 130 的位置固定的旋转轴线 134 位于第一减厚轧机机架 116-1 和第二减厚轧机机架 116-2 的垂直的中间平面 M1、M2 中,其由于铸造线的单个构件的对称布置而重合。具体而言,因此两个中间平面 M1、M2 重合,因为第一减厚轧机机架 116-1 和第二减厚轧机机架 116-2 在铸造方向 R 上位于相同的高度上。可看出,旋转盘 130 具有不同的位置 P1、P2、P3 以用于容纳第一减厚轧机机架 116-1 或第二减厚轧机机架 116-2 的轧辊。在旋转盘的中间中可布置有用于移动轧辊的、例如呈轧辊更换机车或液压缸的形式的拉动和推动装置 116。此外,可看出在旋转盘的中心的开口 136;该开口可用于使用于为拉动和推动装置供给的介质或能量线路穿过。在图 2 中在铸造车间 138 和邻近车间 140 之间的界限同样以附图标记 139 表示。可看出,在图 2 中示出的实施例中,旋转盘的部分区域、更确切地说一个节段始终伸入邻近车间 140 中。在图 2 中以附图标记 132 表示该节段。因为该节段伸入邻近车间 140 中,该节段对于邻近车间的吊车来说是可接近的,从而该吊车可将用过的轧辊从旋转盘 130 的节段状的区域中例如运出到轧制车间中或者也可将来自轧制车间的新轧辊放在旋转盘上的节段区域 132 中。可看到在旋转盘 130 上布置拉动和推动装置 160 并且其通过开口 136 支承在轨道上。

[0037] 此外,在图 2 中可看出中间存放工位 150,其在铸造方向 R 上优选地联接在旋转盘的周边处。中间存放工位 150 优选地自身相对于旋转盘的旋转轴线 134 具有在径向上取向的轨道分支 152,两个减厚轧机机架 116-1、116-2 的轧辊可临时储存在该轨道分支 152 上。轨道分支相对于旋转盘的旋转点 134 的径向取向提供的优点是,可将旋转盘的轧辊推到中间存放工位上,并且可相反地推动轧辊。

[0038] 图3 示例性地示出了根据本发明的铸造轧制设备 100 的在第一四辊减厚轧机机架 116-1 和第二四辊减厚轧机机架 116-2 的共同的中间平面 M1、M2 的高度上的横截面。可看出,两个减厚轧机机架 116-1、116-2 示例性地具有两个工作轧辊 310、上部支撑轧辊 320-1 和下部支撑轧辊 320-2。在两个减厚轧机机架之间,可以横截面看出根据本发明的旋转盘 130,例如多组工作轧辊 310 被安放在旋转盘上。在旋转盘 130 的中间可看出所述拉动和推动装置 160。

[0039] 在刚才说明的根据本发明的铸造轧制设备中,根据以下方法进行轧辊更换、更确切地说在减厚轧机机架 116-1、116-2 中安装和拆卸示例性所述的工作轧辊和支撑轧辊:

[0040] 用于从铸造轧制设备 100 的两个减厚轧机机架 116-1、116-2 中的一个中拆卸用过的工作轧辊 310 中的至少一个的方法具有以下步骤:

[0041] 14a) 使旋转盘 130 旋转,使得在旋转盘上的用于容纳用过的工作轧辊的未占用的第二位置 P2 位于第一减厚轧机机架 116-1 或第二减厚轧机机架 116-2 之前;

[0042] 14b) 借助于拉动和推动装置 160 从第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架中将至少一个用过的工作轧辊 310 拉出到旋转盘 130 上进入第二位置 P2 中;

[0043] 14c) 使旋转盘旋转,使得被至少一个用过的工作轧辊 310 占据的第二位置 P2 与中间存放工位 150 相对而置;

[0044] 14d) 将至少一个用过的工作轧辊 310 从旋转盘 130 中拉或推到中间存放工位 150 上;以及

[0045] 14e) 利用邻近车间 140 的吊车 142 将用过的工作轧辊 310 从中间存放工位 150 中运出到轧制车间中;

[0046] 或者如果对于铸造车间吊车或者邻近车间的吊车来说,旋转盘 130 的部分区域是可接近的,利用以下步骤替代步骤 14d) 和 14e):

[0047] 14d') 利用铸造车间吊车或邻近车间的吊车从旋转盘中运出用过的工作轧辊 310。

[0048] 通过以下步骤将至少一个新的工作轧辊 310 安装到铸造轧制设备的减厚轧机机架 116-1、116-2 中:

[0049] 15a) 至少执行步骤 14a) 和 14b),可选地也附加地执行步骤 14c) 和 14d);

[0050] 15b) 借助于邻近车间 140 的吊车将至少一个新的工作轧辊 310 放到中间存放工位 150 上;

[0051] 15c1) 使旋转盘 130 旋转,使得用于容纳至少一个新的工作轧辊 310 的第一位置 P1 与中间存放工位 150 相对而置;并且

[0052] 15c2) 借助于拉动和推动装置 160 从中间存放工位中拉出或推出至少一个新的工作轧辊 310 直至其完全位于在旋转盘上的第一位置 P1 中;

[0053] 15d) 使旋转盘旋转,使得被至少一个新的工作轧辊 310 占据的第一位置位于第一减厚轧机机架 116-1 或第二减厚轧机机架 116-2 之前,至少一个已用过的工作轧辊之前已经从该第一减厚轧机机架或第二减厚轧机机架中被拉出;

[0054] 15e) 借助于拉动和推动装置 160 将至少一个新的工作轧辊 310 推到减厚轧机机架 116-1、116-2 中;

[0055] 或者如果对于铸造车间吊车或者邻近车间的吊车来说,旋转盘的部分区域是可接

近的,利用以下步骤替代步骤 15b) 至 15c2) :

[0056] 15b') 使旋转盘 130 旋转,使得用于容纳至少一个新的工作轧辊 310 的在旋转盘上的第一位置 P1 对于轧制车间的吊车 142 来说是可接近的;

[0057] 15c') 借助于铸造车间吊车或邻近车间 140 的吊车 142 将至少一个新的工作轧辊 310 放到在旋转盘上的第一位置上。

[0058] 用于从铸造轧制设备的减厚轧机机架 116-1、116-2 中拆卸用过的其他轧辊、例如支撑轧辊 320 的方法具有以下步骤:

[0059] 16a) 将轧辊更换座定位在旋转盘 130 上;

[0060] 16b) 使旋转盘旋转,使得用于容纳用过的支撑轧辊的在旋转盘上的未占用的第三位置 P3 位于第一减厚轧机机架 116-1 或第二减厚轧机机架 116-2 之前;

[0061] 16c) 将下部的支撑轧辊 320-1 从减厚轧机机架中拉出到在旋转盘 130 上的第三位置 P3 中;

[0062] 16d) 将支撑轧辊更换座放到在第三位置 P3 中的用过的下部的支撑轧辊 320-1 上;

[0063] 16e) 使用过的下部的支撑轧辊 320-1 与被放上的支撑轧辊更换座一起驶入减厚轧机机架 116-1、116-2 中;

[0064] 16f) 在减厚轧机机架中:将被用过的上部的支撑轧辊 320-2 摘下到支撑轧辊更换座上;

[0065] 15g) 将上部的支撑轧辊和下部的支撑轧辊与支撑轧辊更换座一起从减厚轧机机架中拉出到在旋转盘 130 上的第三位置 P3 中;

[0066] 16h) 使旋转盘 130 旋转,使得第三位置与轧辊中间存放工位 150 相对而置;

[0067] 16i) 将支撑轧辊更换座与两个支撑轧辊一起从旋转盘中推到或拉到中间存放工位 150 上;并且

[0068] 16j) 利用轧制车间的吊车 142 将上部的支撑轧辊 320-2、支撑轧辊更换座和下部的支撑轧辊 320-1 先后从中间存放工位中运出;

[0069] 或者如果对于铸造车间吊车或者邻近车间的吊车来说,旋转盘 130 的部分区域是可接近的,利用以下步骤替代步骤 16h) 至 16j) :

[0070] 16j') 利用铸造车间吊车或邻近车间的吊车将上部的支撑轧辊 320-2、支撑轧辊更换座和下部的支撑轧辊 320-1 先后运出到轧制车间中。

[0071] 仅在之前已经将两个工作轧辊 310 从减厚轧机机架 116-1、116-2 中拆卸出来之后,才执行步骤 16c) 和随后的步骤。

[0072] 如果在步骤 15a) 的范围中支撑轧辊更换座已经定位在旋转盘 130 上的第三位置 P3 中,那么使支撑轧辊更换座在执行步骤 16c) 之前抬起并且在执行步骤 16c) 之后在步骤 16d) 的范围中下降到用过的下部的支撑轧辊上。

[0073] 通过以下步骤进行用于将新的支撑轧辊 320 安装到铸造轧制设备 100 的减厚轧机机架 116-1、116-2 中的方法:

[0074] 19a) 借助于邻近车间的吊车 142 将新的下部的支撑轧辊 320-1 运输到中间存放工位 150 上;

[0075] 19b) 借助于邻近车间的吊车 142 将支撑轧辊更换座放到在中间存放工位 150 上的

新的下部的支撑轧辊 320-1 上；

[0076] 19c) 借助于邻近车间的吊车 142 将新的上部的支撑轧辊 320-2 放到支撑轧辊更换座上；

[0077] 19d) 将支撑轧辊更换座与下部的支撑轧辊和上部的支撑轧辊一起从中间存放工位中拉到或推到在旋转盘 130 上的第三位置 P3 中；

[0078] 19e) 使旋转盘旋转,使得第三位置 P3 位于第一减厚轧机机架 116-1 或第二减厚轧机机架 116-2 之前；

[0079] 19f) 将支撑轧辊更换座与下部的支撑轧辊 320-1 和上部的支撑轧辊 320-2 一起推入减厚轧机机架 116-1、116-2 中；

[0080] 19g) 将新的上部的支撑轧辊从轧辊更换座处抬起并且将上部的支撑轧辊悬挂到减厚轧机机架中；

[0081] 19h) 将下部的支撑轧辊 320-1 与放上的支撑轧辊更换座一起从减厚轧机机架 116-1、116-2 中拉出；

[0082] 19i) 使支撑轧辊更换座从下部的支撑轧辊抬起并且放到旋转盘 130 上；

[0083] 19j) 将新的下部的支撑轧辊推入并安装到减厚轧机机架中；

[0084] 或者如果对于铸造车间吊车或者邻近车间的吊车来说,旋转盘的部分区域是可接近的,利用以下步骤替代步骤 19a)-19d)：

[0085] 19a') 借助于铸造车间吊车或邻近车间的吊车将新的下部的支撑轧辊 320-1 输送到旋转盘上；

[0086] 19b') 借助于铸造车间吊车或邻近车间的吊车将支撑轧辊更换座放到在旋转盘上的新的下部的支撑轧辊上；以及

[0087] 19c') 借助于铸造车间吊车或邻近车间的吊车将新的上部的支撑轧辊 320-2 放到支撑轧辊更换座上。

[0088] 在实施所有描述的方法时,单个方法步骤的顺序基本上可为任意的；其必须仅仅在技术上是合理的。工作轧辊或支撑轧辊的所有拉动和推动运动可借助于拉动和推动装置进行。

[0089] 附图标记列表

[0090] 100 铸造轧制设备

[0091] 110-1 第一铸造线

[0092] 110-2 第二铸造线

[0093] 112-1 第一结晶器

[0094] 112-2 第二结晶器

[0095] 114-1 第一流引导部

[0096] 114-2 第二流引导部

[0097] 116-1 第一减厚轧机机架

[0098] 116-2 第二减厚轧机机架

[0099] 118-1 第一铸造平台

[0100] 118 共同的铸造平台

[0101] 120 分配装置

- [0102] 126 基座
- [0103] 127 旋转盘驱动部
- [0104] 128 锁止或索引装置
- [0105] 129 旋转盘支承部
- [0106] 130 轧辊更换装置, 旋转盘
- [0107] 132 部分区域、例如节段
- [0108] 134 旋转轴线
- [0109] 136 开口
- [0110] 138 铸造车间
- [0111] 140 邻近车间
- [0112] 142 邻近车间的吊车
- [0113] 145 冷流取出装置
- [0114] 150 中间存放工位
- [0115] 152 在中间存放工位上的轨道分支
- [0116] 160 拉动和推动装置
- [0117] 180 中间包
- [0118] 190 铸造车间吊车
- [0119] 192-1 第一剪切机
- [0120] 193 废料桶
- [0121] 194 隧道式炉
- [0122] 194-1 第一隧道式炉
- [0123] 194-2 第二隧道式炉
- [0124] 195 精轧线
- [0125] 196 冷却区
- [0126] 197 绞盘装置
- [0127] 198 控制台
- [0128] 210-1 第一铸造流
- [0129] 210-2 第二铸造流
- [0130] 220-1 第一铸造线的铸锭
- [0131] 220-2 第二铸造线的铸锭
- [0132] 230-1 第一铸造线的热轧带材
- [0133] 230-2 第二铸造线的热轧带材
- [0134] 300 间隙
- [0135] 310 工作轧辊
- [0136] 320-1 上部的支撑轧辊
- [0137] 320-2 下部的支撑轧辊
- [0138] BS1、BS2 操作侧
- [0139] d 距离
- [0140] R 铸造方向

- 
- [0141] r 半径
  - [0142] M1、M2 中间平面
  - [0143] P1、P2、P3 位置



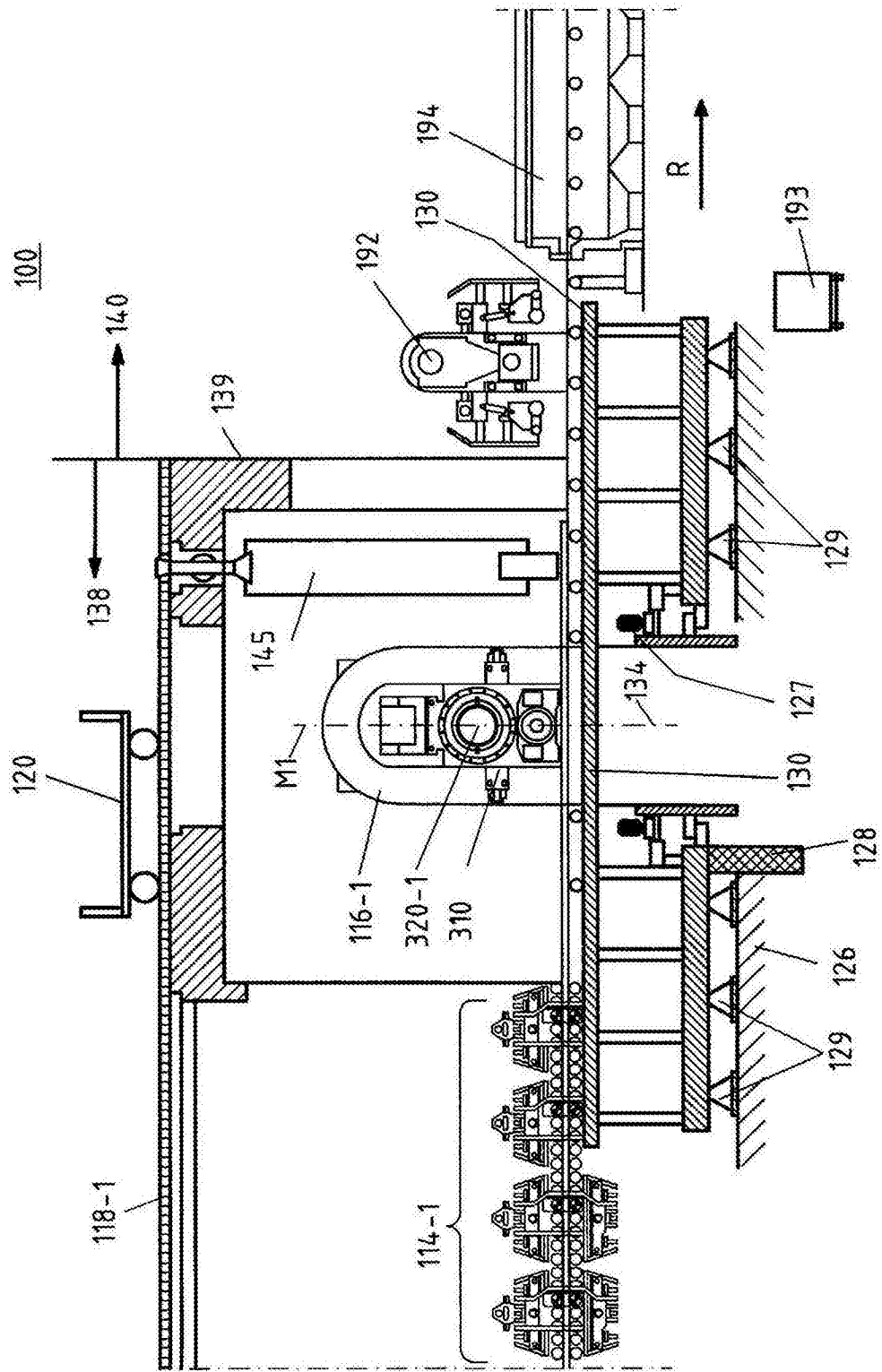


图 1



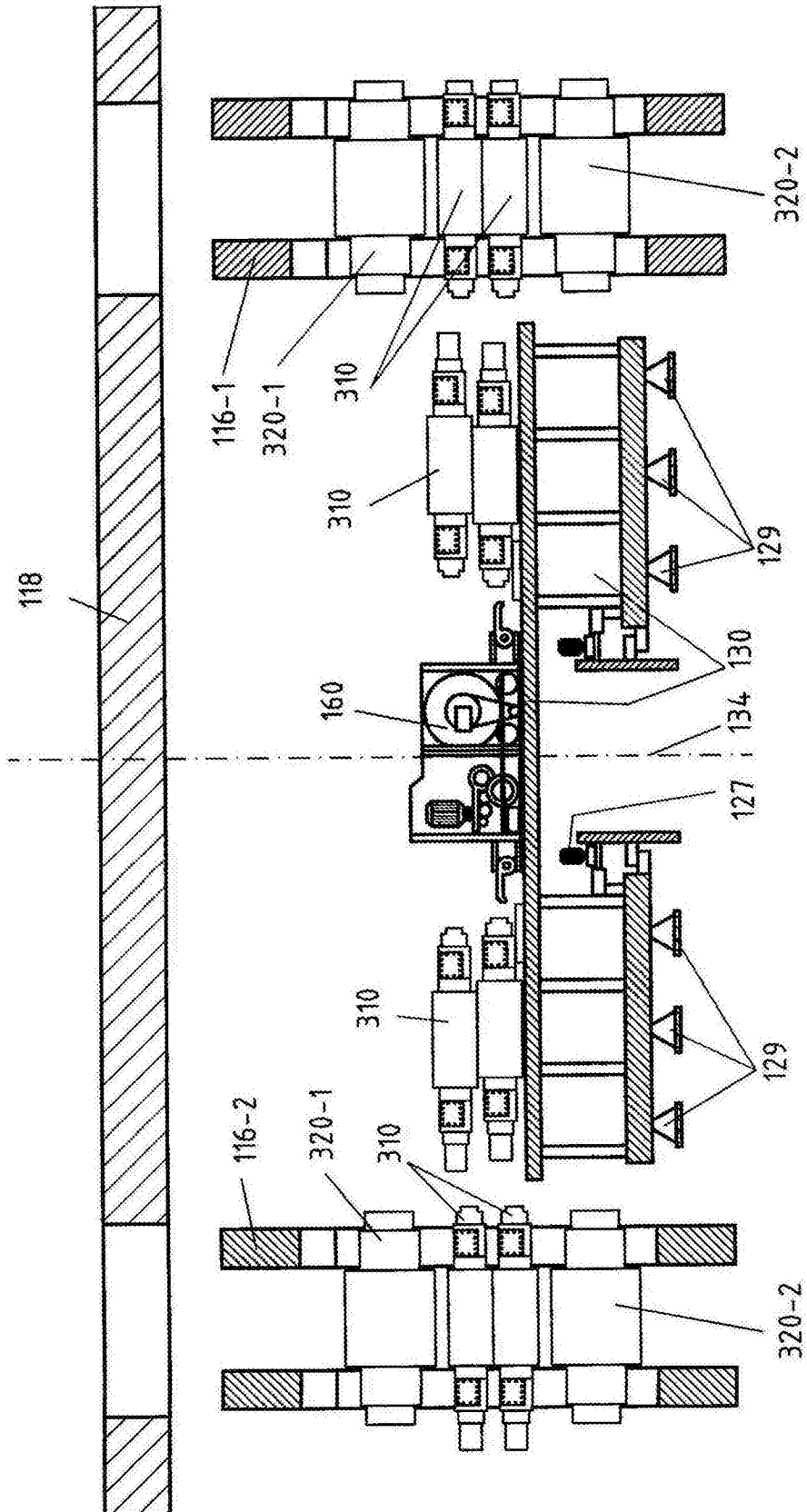


图 3

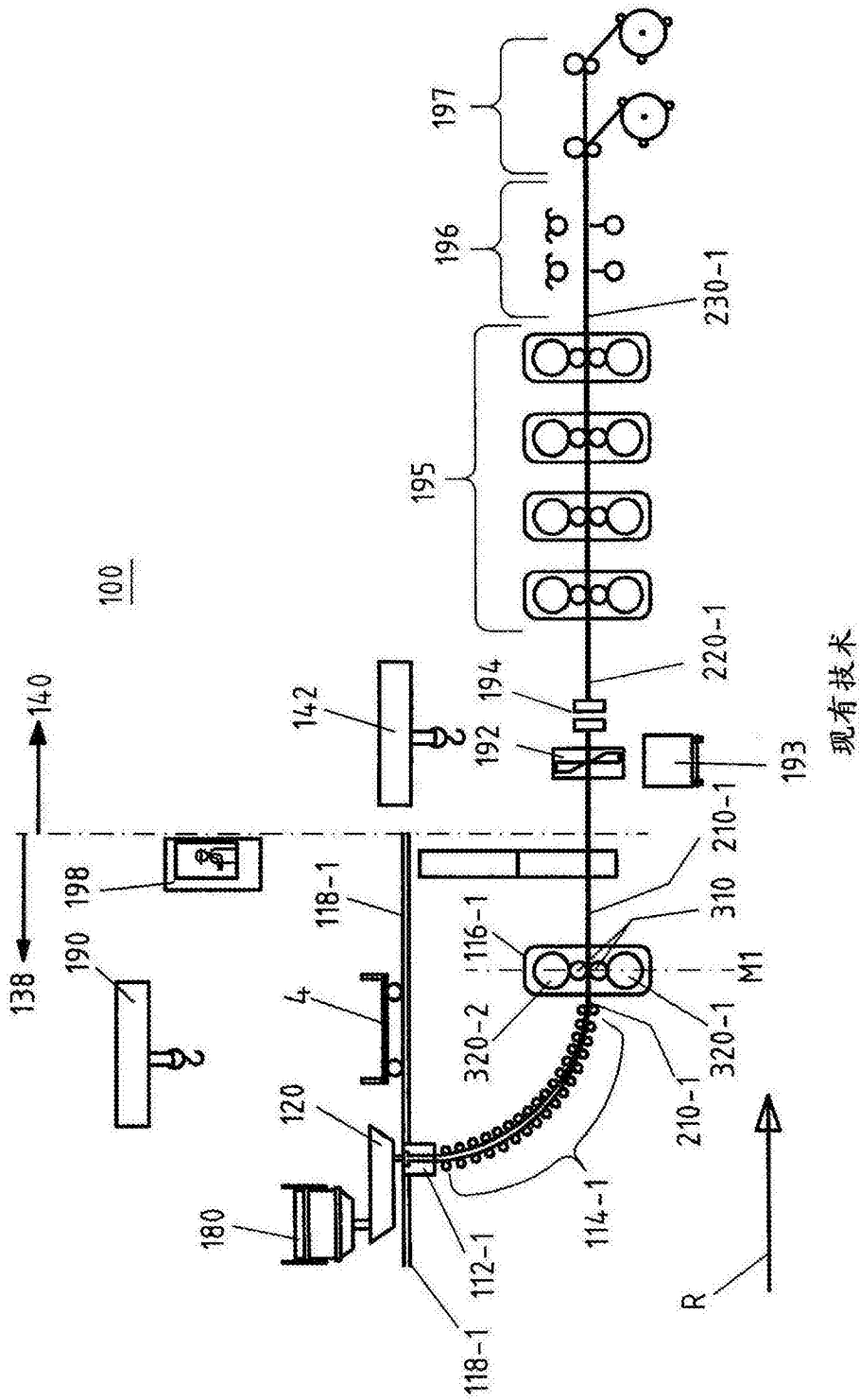


图 4