



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102481611 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 200980161384. 2

代理人 武树辰 田军锋

(22) 申请日 2009. 09. 30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B21D 1/02(2006. 01)

09290685. 8 2009. 09. 09 EP

B21D 37/12(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 03. 09

JP 59045030 A, 1984. 03. 13,

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 59045030 A, 1984. 03. 13,

PCT/EP2009/062659 2009. 09. 30

US 5479806 A, 1996. 01. 02,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 2428236 Y, 2001. 05. 02,

W02011/029485 FR 2011. 03. 17

US 4881392 A, 1989. 11. 21,

(73) 专利权人 西门子奥钢联冶金技术有限公司

US 5189896 A, 1993. 03. 02,

地址 法国圣夏蒙

US 3777532 A, 1973. 12. 11,

(72) 发明人 让-皮埃尔·沙扎尔 贝尔纳·迪马

审查员 刘琳琳

文森特·菲利波

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

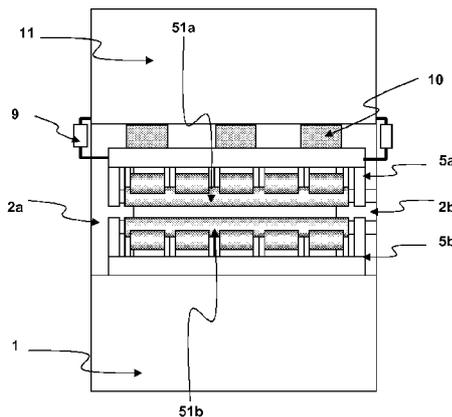
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

多辊平整机

(57) 摘要

带材的平整机包括：固定的下底座 (1)，从所述固定的下底座 (1) 中延伸出多个竖梁 (2a, 2b)，所述竖梁位于带材的走带纵轴线的两侧；固定的下平整盒 (5b)，当平整机运行时，固定的下平整盒 (5b) 抵靠在固定的底座 (1) 上，- 上平整盒 (5a)，各所述盒包括多个辊 (51a、51b)，所述辊被间隔开且被旋转安装在垂直于材料的走带纵轴线 (P) 的轴承 (52) 上，其特征在于，平整机还包括：- 连接于竖梁 (2a, 2b) 且以刚性方式被固定在各梁 (2a, 2b) 上端的固定的上底座 (11)，- 把上平整盒 (5a) 悬挂在上底座 (11) 上并允许上平整盒移动的活动悬挂装置 (9)，- 允许上平整盒 (5a) 相对于固定的上底座 (11) 在休止位置和平整位置之间的垂直平移的装置 (10)，在所述休止位置，上平整盒 (5a) 的辊 (51a) 远离下平整盒 (5b) 的辊 (51b)，在所述平整位置，上平整盒的辊靠近下平整盒的辊，从而使带材沿波浪路径行进。



CN 102481611 B

1. 带材的平整机,包括:

- 固定的下底座(1),从所述固定的下底座(1)延伸出多个竖梁(2a, 2b),所述竖梁位于带材走带纵轴线的两侧,

- 固定的下平整盒(5b),当平整机运行时,所述固定的下平整盒(5b)抵靠在固定的下底座(1)上,

- 柔性的上平整盒(5a),

上平整盒(5a)与下平整盒(5b)包括多个辊(51a、51b),所述辊被间隔开,且被旋转安装在垂直于带材走带纵轴线(P)的轴线的轴承(52)上,

其特征在于,所述平整机还包括:

- 连接于竖梁(2a, 2b)且以刚性方式被固定在各竖梁(2a, 2b)的上端的固定的上底座(11),

- 把上平整盒(5a)悬挂在上底座(11)上、并允许上平整盒移动的活动悬挂装置(9),

- 移动装置(10),所述移动装置(10)使得上平整盒(5a)相对于固定的上底座(11)在休止位置和平整位置之间竖直平移移动,在所述休止位置,上平整盒(5a)的辊(51a)远离下平整盒(5b)的辊(51b),在所述平整位置,上平整盒的辊靠近下平整盒的辊,从而使带材具有波浪状的行程,所述移动装置能补偿因待平整带材通过而形成的分隔力所引起的上平整盒(5a)的弯曲。

2. 按照权利要求1所述的平整机,其特征在于,所述活动悬挂装置(9)包括:

- 位于被带材走带纵轴线(P)穿过的虚拟竖直平面的一侧的第一组千斤顶(111),所述第一组千斤顶的各千斤顶一方面被固定在固定的上底座(11)的第一凸缘(113)上,另一方面被固定在上平整盒(5a)的第一夹持挂钩(56a)上,

- 位于所述虚拟竖直平面的另一侧的第二组千斤顶(112),所述第二组千斤顶中的各千斤顶一方面被固定在相对于固定的上底座(11)活动的活动零件(114)上,而另一方面被固定在上平整盒(5a)的第二夹持挂钩(56b)上。

3. 按照权利要求2所述的平整机,其特征在于,各所述活动零件(114)被固定在固定的上底座(11)的第二凸缘(1100)上且所述活动零件(114)中的至少一个由驱动装置驱动旋转。

4. 按照权利要求3所述的平整机,其特征在于,所述驱动装置包括至少一个千斤顶,所述驱动装置的各千斤顶一方面被连接在至少一个所述活动零件(114)上,而另一方面被连接在平整机的上底座的第三凸缘(1200)上。

5. 按照权利要求4所述的平整机,其特征在于,当致动所述驱动装置的千斤顶时,包括所述活动零件(114)和所述第二组千斤顶中的一个千斤顶的至少一个组件从竖直位置向缩回位置旋转移动,在所述缩回位置上平整盒(5a)能够被移出平整机之外。

6. 按照权利要求1-5中任一项所述的平整机,其特征在于,所述下平整盒(5b)包括多个从下平整盒的底部向上延伸的支柱(55b)。

7. 按照权利要求6所述的平整机,其特征在于,各竖梁(2a, 2b)包括内接触竖直表面(21a),所述下平整盒(5b)包括至少一个外接触竖直表面(59),该外接触竖直表面(59)用于与竖梁(2a, 2b)的所述内接触竖直表面(21a)协作,以便引导下平整盒(5b)的平移。

8. 按照权利要求7所述的平整机,其特征在于,所述下平整盒(5b)的至少一个外接触

竖直表面 (59) 属于从下平整盒的底部向上延伸的下平整盒 (5b) 的支柱 (55b)。

9. 按照权利要求 6 所述的平整机,其特征在於,所述下平整盒 (5b) 的支柱 (55b) 包括用于引导上平整盒 (5a) 平移的接触内表面 (57b)。

10. 按照权利要求 9 所述的平整机,其特征在於,所述上平整盒 (5a) 包括用于引导所述上平整盒平移的至少一个接触外表面 (55a),该接触外表面用于与平整机的下平整盒 (5b) 的支柱 (55b) 的接触内表面 (57b) 协作。

11. 按照权利要求 1-5 中任一项所述的平整机,其特征在於,各竖梁 (2a, 2b) 包括内接触竖直表面 (21a),所述上平整盒 (5a) 包括用于引导所述上平整盒平移的至少一个接触外表面 (55a),该接触外表面用于与平整机的竖梁 (2a, 2b) 的内接触竖直表面 (21a) 协作。

12. 按照权利要求 10 所述的平整机,其特征在於,所述上平整盒 (5a) 的各接触外表面 (55a) 呈凸起状。

13. 按照权利要求 11 所述的平整机,其特征在於,所述上平整盒 (5a) 的各接触外表面 (55a) 呈凸起状。

14. 按照权利要求 1-5 中任一项所述的平整机,其特征在於,所述上平整盒 (5a) 的移动装置 (10) 包括与固定的上底座 (11) 和上平整盒 (5a) 相连的多个夹紧千斤顶。

15. 用于与按照权利要求 1-14 中任一项所述的平整机协作的柔性平整盒,其特征在於,所述柔性平整盒用作所述上平整盒 (5a),所述上平整盒 (5a) 的厚度 (e) 在最大值 (e1) 和最小值 (e2) 之间变化,且所述上平整盒包括多个具有最大厚度的区 (Z1),所述具有最大厚度的区 (Z1) 用于与平整机的移动装置 (10) 协作,多个所述具有最大厚度的区 (Z1) 之间被具有最小厚度的区 (Z2) 分隔开,以助于减小所述上平整盒 (5a) 的变形惯性。

16. 按照权利要求 15 所述的柔性平整盒,其特征在於,所述厚度 (e) 的最大值 (e1) 介于所述厚度 (e) 的最小值 (e2) 的 1.5 倍和 4 倍之间。

17. 按照权利要求 16 所述的柔性平整盒,其特征在於,所述厚度 (e) 的最大值 (e1) 介于最小值 (e2) 的 2 倍和 2.5 倍之间。

多辊平整机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种厚金属带或金属板的平整机,在下文中,所述厚金属带或金属板被统一称为“带材”。

背景技术

[0002] 平整装置——其被称为平整机——使用其的目的在于消除热轧或冷轧之后的带材的平整度缺陷。实际上,例如在热轧、冷却和调节阶段之后,被轧制的产品可能存在不可发展性的平整度缺陷,例如边缘波浪形或中央弯曲,或者可发展的平整度缺陷,例如类似瓦面的弯曲。在视觉方面,所述几何形状的缺陷影响轧制产品。

[0003] 对于这种轧制金属带的平整,使用多辊平整机,所述多个辊以交叠方式设置,并确定出带材的波浪状行进路线,由此所述带材在交替的方向上承受弯曲效应。

[0004] 金属带或金属板的平整设备通常包括下平整盒和上平整盒,各配有多个与带材直接接触的平整辊。所述平整辊通常由支撑导轮支撑。

[0005] 所述两个平整盒被包括在具有竖梁的平整机结构之中,所述竖梁在其下部被通常固定的底座连接,在其上部被上方水平梁连接。

[0006] 下盒由下底座支撑而上盒由通过螺栓固定的压力底架支撑。

[0007] 更通常地,下盒为固定的而上盒可以竖直移动,以便调节平整辊之间的间距并由此确定出带材的波浪状行程。由于所述带材的抵抗而引起所述盒被分开的恢复力以及间距由一侧抵靠在上梁,另一侧抵靠在压力底架上的紧固液压千斤顶保证。

[0008] 电动驱动系统可用于驱动所述辊旋转,并通过摩擦使带材以确定的速度向前移动。该驱动系统包括至少一个电机,所述至少一个电机驱动至少一个减速器,所述减速器以规定的速度致动至少一个变速箱,该变速箱通过一端连接在变速箱出口,另一端连接在所述辊的端部辊颈上的延长部分,将旋转力矩分配在不同的下平整辊和上平整辊上。

[0009] 图1是现有技术的平整机的示意图,其中,上盒5a由压力底架4支承,该压力底架4可借助支靠连接竖梁的水平上横档3a、3b上的液压千斤顶而竖直移动。所述平整机包括固定的下底座1,该下底座支撑下平整盒5b并连接两对竖梁2a、2b。各梁2a、2b的上部与水平横档3a、3b相连。在梁2之间被引导竖直平移的压力架4,通过四个夹紧千斤顶6被受力压在上盒5a上。各盒5a、5b包括多个平整辊51a、51b,所述平整辊由轴承52a、52b支撑并由本身被轴承54a、54b支承的支撑导轮53a、53b保持。平整机还包括能使压力底架4以及因此上盒5a向上移动的回弹式千斤顶8。

[0010] 为了补偿下底座和上压力底架的盒在因带材通过的分隔力下产生的弯曲,已经设计出多种系统,例如使用校正至少上盒及其压力底架之间的弯曲度的校正千斤顶。因此,如图1所示的平整机配有插在压力底架4和上平整盒5a之间的校正千斤顶7。牵引装置9保证上平整盒5a在压力架上的固定并同时允许由校正千斤顶7引起的上平整盒5a的移动。

[0011] 已经设想过用于校正下底座和上压力底架的盒在因带材通过的分隔力下产生弯曲的其他解决方法。因此,文献EP0570770建议使用设在平整机的上平整辊和上压力底架

之间的千斤顶。所述千斤顶能补偿带材在辊之间通过时平整辊的突然出现的弯曲。所述补偿千斤顶与千斤顶协同作用,从而允许连有上平整盒的上底架移动。平整机还配有多个传感器,该传感器用于测量辊的变形度并把信息提供给计算机,所述计算机能引导补偿千斤顶和用于移动底架的千斤顶。

[0012] 文献 JP A 2000326012 还公开了一种平整机,该平整机包括设在平整机上底架和上辊之间的多个补偿千斤顶。其它的斤顶抵靠在水平横档上,通过作用于平整机的上底座来改变上平整辊的位置。

[0013] 文献 US 5461895 公开了一种用于补偿平整辊纵向弯曲的平整机,该平整机包括作用于上盒中间的压力千斤顶和作用于其端部的牵引千斤顶的组合物。

[0014] 使用数量增加的夹紧千斤顶和校正千斤顶将使平整机变得复杂并因为堆放多层千斤顶而使得所述机器的高度增加。因此,已知的平整机包括由上盒、弯曲度校正千斤顶、压力底架、主夹紧千斤顶,水平上横档构成的堆放的重叠层。可是,用于具有较大宽度的较厚带材的平整机器,其质量可以达到超过六百吨,高度大于十米。压力底架本身可以达到超过七十吨的质量。因此重要的是尽可能限制平整机的质量和体积。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于解决上述提到的问题,并特别旨在限制结构构件和千斤顶的堆放,从而限制机器的高度以及特别地竖梁的长度。本发明的目的还在于提出一种平整机,该平整机与已知平整机相比具有较小的体积和质量,并保证了相同的功能,且特别地能允许补偿由于待平整的材料前进而造成的平整盒的弯曲。

[0016] 鉴于所述目的,本发明的第一个目的在于提出一种带材的平整机,其包括:

[0017] - 固定的下底座,从所述固定的下底座中延伸出多个竖梁,所述竖梁位于带材的走带纵轴线的两侧,

[0018] - 上平整盒和固定的下平整盒,当平整机运行时,固定的下平整盒抵靠在固定的底座上,各所述盒包括多个辊,所述辊被间隔开,且被旋转安装在垂直于材料的走带纵轴线的轴承上,

[0019] 其特征在于,所述平整机还包括:

[0020] - 连接于竖梁且以刚性方式被固定在各梁上端的固定的上底座,

[0021] - 把上平整盒悬挂在上底座上,并允许上平整盒移动的活动悬挂装置,

[0022] - 使得上平整盒相对于固定的上底座在休止位置和平整位置之间的竖直平移的装置,在所述休止位置,上平整盒的辊远离下平整盒的辊,在所述平整位置,上平整盒的辊靠近下平整盒的辊,从而使带材具有波浪状的行程。

[0023] 按照其它有利的特征:

[0024] 所述活动悬挂装置包括:

[0025] - 位于被带材的走带纵轴线穿过的虚拟竖直平面一侧的第一组千斤顶,第一组千斤顶中的各个千斤顶一方面被固定在固定的上底座的凸缘上,另一方面被固定在上平整盒的夹持挂钩上,

[0026] - 位于虚拟竖直平面另一侧的第二组千斤顶,第二组千斤顶中的各千斤顶一方面被固定在相对于固定的上底座活动的活动零件上,而另一方面被固定在上平整盒的夹持挂

钩 (56b) 上,

[0027] - 各活动零件被固定在固定的上底座的凸缘上且活动零件中的至少一个由驱动装置驱动旋转,

[0028] - 旋转驱动装置包括至少一个千斤顶,各千斤顶一方面被连接在至少一个活动零件上,另一方面被连接在平整机的固定的上底座的凸缘上,

[0029] - 当驱动千斤顶被驱动旋转时,由活动零件和第二组千斤顶中的千斤顶构成的至少一组件从竖直位置向缩回位置旋转移动,在缩回位置能允许将上平整盒牵引出平整机之外,

[0030] - 下平整盒包括从平整盒底部向上延伸的多个支柱。

[0031] - 各竖梁包括内接触竖直表面,该内接触竖直表面用于与另一接触表面协作,以便能引导平整机的至少一个平整盒平移,

[0032] - 下平整盒包括至少一个外接触竖直表面,该外接触竖直表面用于与竖梁的内接触竖直表面协作,以便引导下平整盒的平移,

[0033] - 下平整盒的至少一个内接触竖直表面属于从平整盒底部向上延伸的下平整盒的支柱,

[0034] - 下平整盒包括用于引导上平整盒平移的接触内表面,

[0035] - 上平整盒包括用于引导其平移的至少一个接触外表面,所述至少一个接触外表面用于与平整机的一元件的另一接触表面协作,

[0036] - 上平整盒的各接触外表面呈凸起状,

[0037] - 上平整盒的各接触外表面与竖梁的内接触竖直表面协作,

[0038] - 上平整盒的各接触外表面与下平整盒的内接触竖直表面协作,

[0039] - 上平整盒的竖直平移装置包括与固定的上底座以及上平整盒相连的多个夹紧千斤顶 (10)。

[0040] 本发明还涉及一种厚度在最大值和最小值之间变化,并能与如上所述的平整机协作的柔性平整盒。

[0041] 有利地,所述平整盒包括多个最大厚度区,所述最大厚度区用于与平整机的夹紧千斤顶协作,所述多个最大厚度区之间被一最小厚度区分开。

[0042] 此外,最大厚度值可以介于最小厚度值的 1.5 倍和 4 倍之间,且更好地介于 2 倍和 2.5 倍之间。

[0043] 与已知的平整机相比,按照本发明的平整机因此具有较小的总高度,而且与现有技术下的平整机不同的是,本发明的平整机既不包括传统压力底架,也不包括水平横档,从而能节约十余吨的结构质量,从而能减轻按照本发明的平整机。

[0044] 此外,比起现有技术下的平整机,本发明还能去除压力框架的抬升千斤顶和上盒,这是不可忽略的优点,因为这些千斤顶——通常数量为四个——必须功率足够大才能抬起几乎达到十吨的质量。另一方面,为了允许夹紧千斤顶的拆卸,其行程通常较大。因此这些都是非常沉重的千斤顶,其必须使用高压液压回路和大量的油。去除所有所述装置的额外效果在于,可以使平整机的质量额外减轻几十吨。

附图说明

- [0045] 本发明的其它特征和优点将体现在以下参考附图详述的非局限性实施方式中,其中:
- [0046] 图 1——已经描述过——是按照现有技术的平整机的示意性前视图;
- [0047] 图 2 是按照本发明的平整机的示意性前视图;
- [0048] 图 3 是细节图,示出连接于按照本发明的平整机的上底座的平整盒;
- [0049] 图 4 是图 1 的剖面图;
- [0050] 图 5 是在按照本发明的平整机中使用的柔性上平整盒的剖面图。

具体实施方式

[0051] 需注意,在图中,只有用于理解本发明所需的元件才被示出在图上,这表示平整机包括驱动平整机的辊旋转所需的任何元件(未示出)。

[0052] 图 2 所示的按照本发明的平整机包括下底座 1,该下底座在平整机使用过程保持固定,并支撑下平整盒 5b。两对竖梁 2a、2b 从下底座 1 向上延伸,并牢固地固定于后者上。此外,各对竖梁 2a、2b 位于被带材的走带纵轴线 P(图 4 上可见)穿过的虚拟竖直平面的一侧。固定的上底座 11 被刚性地连接在各竖梁 2a、2b 的上端。

[0053] 平整机还包括夹紧千斤顶 10,所述夹紧千斤顶一方面被固定在固定的上底座 11 上,另一方面与上平整盒 5a 的上表面接触。在展开时,夹紧千斤顶 10 支靠在底座 11 上且将上平整盒 5a 的辊 51a 用力抵靠在待平整的材料上。夹紧千斤顶因此一方面保证上平整盒的辊 51a 与下平整盒 5b 的辊 51b 靠近,而另一方面,根据其的相对竖直移动,补偿由因待平整带通过形成的分隔力而引起的上平整盒 5a 的弯曲。

[0054] 悬挂装置 9 保证上平整盒 5a 被固定在底座 11 上,并允许由夹紧千斤顶 10 引起的上平整盒 5a 的竖直移动。

[0055] 图 3 示出悬挂装置的一种实施方式。支承平整辊 51a 及其轴承 52a 的上平整盒 5a,通过在驱动辊的一侧被上底座 11 的凸缘 113 支撑的两千斤顶 111 被悬挂在上底座 11 上。千斤顶 111 的各头部被接合在上平整盒 5a 的夹持挂钩 56a 中。为此,千斤顶 111 的各头部可以包括柱形夹持部 111b,该柱形夹持部的轴线与千斤顶 111 的杆 111a 的轴线垂直。上平整盒 5a 还通过另两个千斤顶 112 被悬挂在上底座 11 上,所述千斤顶 112 在相反于驱动辊的一侧,被相对于固定的上底座 11 旋转活动的呈 L 形的零件 114 支撑。千斤顶 112 的各头部被接合在上平整盒 5a 的夹持挂钩 56b 中。为此,千斤顶 112 的各头部可以包括柱形夹持部 112b,该柱形夹持部的轴线垂直于千斤顶 112 的杆 112a 的轴线。此外,各夹持柱形部 111b、112b 可以包括两个竖直止挡块,所述竖直止挡块位于各夹持挂钩 56a 的两侧且用于阻止上平整盒 5a 的水平平移。千斤顶 111、112 因此支撑上平整盒 5a,并且在千斤顶 10 的作用下,伴随有上平整盒 5a 和上底座 11 之间的相对移动。

[0056] 各活动零件 114 被固定在底座 11 的轴上且可围绕该轴旋转,各轴被底座 11 的凸缘 1100 支承。能够使至少一个活动零件 114 枢转的至少一补充千斤顶 115 在活动零件 114 的一端和底座 11 的另一凸缘 1200 之间延伸。

[0057] 为了牵引出平整设备 5a 和 5b,夹紧千斤顶 10 的杆延长直至停留在下平整盒 5b 上的上平整盒 5a。夹持千斤顶 111、112 的杆 111a 和 112a 遵循上平整盒 5a 的向下的运动。当上平整盒 5a 停留在下平整盒 5b 上时,夹持千斤顶 111、112 的杆 111a 和 112a 继续其向

下的行程,直到松开各夹持挂钩 56a 为止。收缩的补充千斤顶 115 随后使支架 114 枢转,所述支架向上收起千斤顶 112,且上平整盒可以在相反于驱动平整辊 51a 的一侧沿箭头 1300 的方向上牵引出。

[0058] 如上所述,在按照现有技术的平整机中,压力底架在竖梁之间被导向,且上平整盒借助能保证跟随弯曲度校正千斤顶的移动的装置被钩挂在压力底架上。为了避免对压力底架和所述盒的双重垂直导向,所述双重导向可能会引起齿轮咬刹和卡住,上盒没有竖梁之间或在下盒的支柱之间被导向。在按照本发明的机器中,不使用压力框架将允许盒本身在竖梁之间或在下盒的支柱之间被导向,从而相当大地提高其运动的精确度。

[0059] 图 4 示出梁 2a 和 2b 之间的平整设备的导向系统的一种实施方式。将注意到,图 4 是在与经过带材走带纵轴线的虚拟垂直平面平行的平面中,在轴承 52a 和 52b 水平上的实现的平整机的剖面示意图。

[0060] 通常,各梁 2a、2b 包括内接触垂直表面 21a,该内接触垂直表面 21a 用于与另一接触表面协作,以便能引导平整机的至少一个平整盒 5a、5b 的平移。

[0061] 更确切地,为了在安装和拆卸操作过程中向平整机的外部导向,下平整盒 5b 包括从下盒 5b 的底部向上延伸的垂直支柱 55b。各支柱 55b 包括将与梁 2a、2b 之一的垂直内表面 21a 接触的垂直外表面 59,从而保证精确定位并引导下平整盒 5b 平移。支柱 55b 和下平整盒 5b 因此通过滑动连接件被连接。两个接触表面 59 和 21a 至少部分彼此相对延伸。

[0062] 另一方面,下平整盒 5b 的各支柱 55b 被定位成作为上平整盒 5a 平移的导向件。因此,下平整盒 5b 的各支柱还包括将与上平整盒的外表面 55a 接触的垂直内表面 57b。当平整机被完全安装时,至少部分彼此相对延伸的接触表面 55a 和 57b 协作,以便能引导上平整盒 5a 相对于下平整盒 5b 平移。由于上平整盒 5a 被支柱 55b 包围,上平整盒和下平整盒因此通过滑动连接件相连,所述滑动连接件能保证其以较大的精确度相对定位。此外,上平整盒的各接触外表面 55a 可以稍微凸起。这能允许上盒 5a 相对于下盒 5b 在平整辊之间的带材的输入端和输出端之间呈倾斜定位。

[0063] 此外,下平整盒 5b 的各支柱 55b 在其上端包括定位接触部 58b,该定位接触部 58b 用于容纳上平整盒 5a 的支架 57a。当处在将盒退出平整机和重新引入平整机内的阶段时,各定位接触部 58b 容纳支架 57a,所述支架 57a 能保证连接两个所述盒。

[0064] 在附图中未示出的本发明的另一实施方式中,下平整盒 5b 不包括支柱 55b 而上平整盒被平整机的梁 2a、2b 直接引导垂直平移。因此,上平整盒 5a 的各接触外表面 55a 与梁 2a、2b 之一的内接触垂直表面

[0065] 21a 协作。下平整盒 5a 因此通过滑动连接件被连接在平整机的支柱 2a、2b 上。

[0066] 在平整机各元件被引导平移时,为了限制因摩擦产生的磨损,接触表面 21a、56b、57b 和 55a 可以覆盖一种有利于零件彼此之间滑动的耐磨材料,例如表面强化钢板。

[0067] 为了使夹紧千斤顶 10 可以正确地发挥其对平整辊的弯曲度的校正作用,有利的是在上底座 11 和上盒 5a 之间设置至少六个起作用的夹紧千斤顶。如图 2 至图 5 所示,夹紧千斤顶 10 沿辊的纵轴线方向被设置成行。在图中所示的实施方式中,平整机包括两行夹紧千斤顶 10,每行各三个。第一行的三个夹紧千斤顶 10 在上平整盒 5a 的带材入口侧起作用,而另一行夹紧千斤顶在平整盒的出口侧起作用,如图 4 所示。

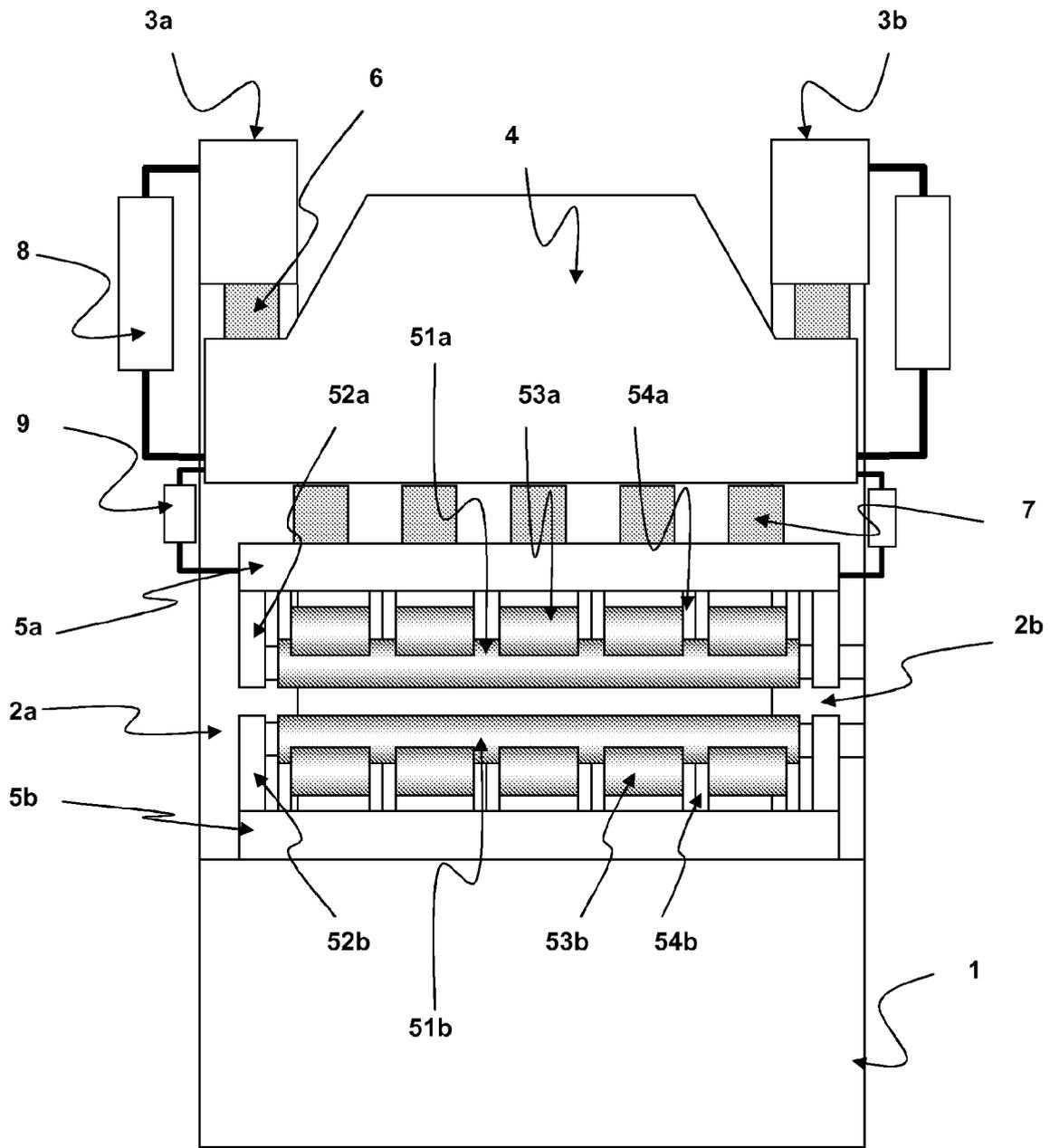
[0068] 使对辊的弯曲度的校正能良好地起作用的补充条件在于,上平整盒在辊纵轴线方

向上的变形能力。对于平整厚带材而言,满足所述条件并不困难,这是因为厚带材将在上盒和下盒之间引起很大的分隔力。在带材较薄的情况下,可以使其需要适合上平整盒的形状,以便减少其弯曲惯性。

[0069] 图 5 给出具有与现有技术相比更大的弯曲变形能力的上平整盒的示例。也就是说,图 5 所示的上平整盒 5a 具有与现有技术相比更低的弯曲惯性。在示出按照本发明的平整机的一部分的剖面图中,上平整盒 5a 的厚度在最大值 e_1 和最小值 e_2 之间变化。夹紧千斤顶 10 的各支撑表面位于区域 z_1 ,在该区域 z_1 中,上平整盒 5a 的厚度 e 最大,以便保证上平整盒 5a 具有抵抗夹固作用力的最大阻力,并最大程度校正由夹紧千斤顶 10 传导的弯曲度。优选地,各最大厚度区 z_1 的长度 l_1 至少等于与其接触的千斤顶 10 的端部 10a 的直径。此外,被插入最大厚度区 z_1 之间的具有最小厚度 e_2 的区域 z_2 能减少上盒 5a 的变形惯性并因此得到对弯曲度的快速而有效的校正。所述区域 z_2 具有小于长度 l_1 的长度 l_2 。

[0070] 在图 5 所示的实施方式中,设有五个最大厚度区 z_1 ,两个位于上平整盒 5a 的端部,三个位于与夹紧千斤顶 10 协作的上平整盒 5a 的支撑部分。具有恒定最大厚度 e_1 的所述区域 z_1 被有利于上平整盒 5a 整体弯曲的三个具有恒定最小厚度 e_2 的区域 z_2 分隔开。因此其横截面上,上平整盒在其上部和下部具有呈截短锯齿状的区域。

[0071] 举例而言,最大厚度可以介于最小厚度值的 1.5 倍和 4 倍之间,且优选地,介于 2 倍和 2.5 倍之间。



现有技术

图 1

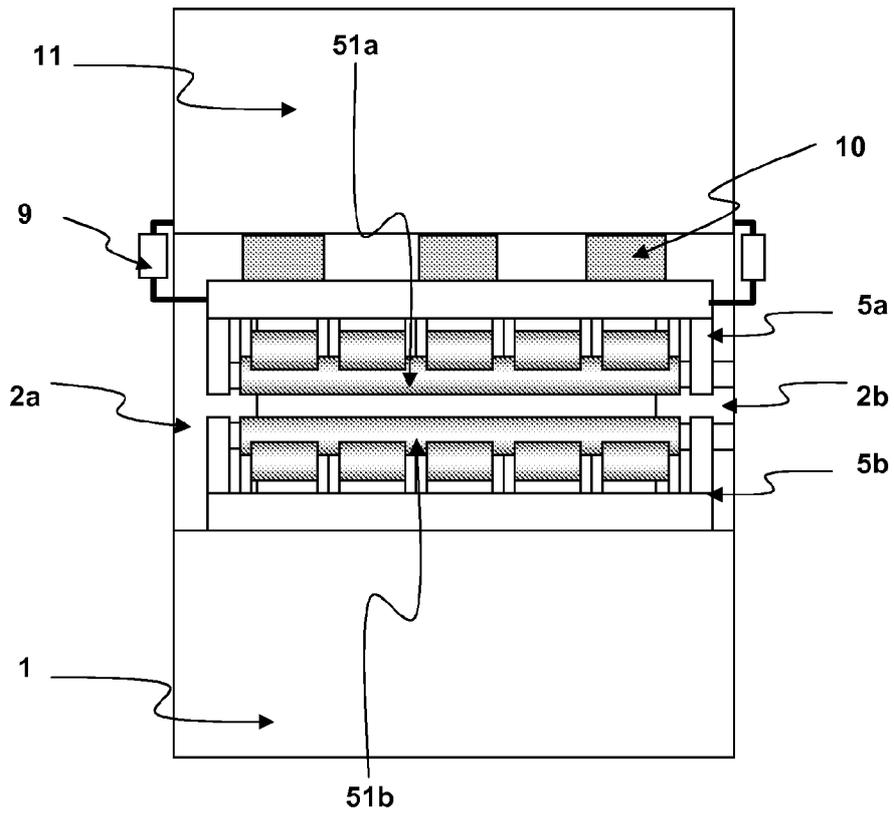


图 2

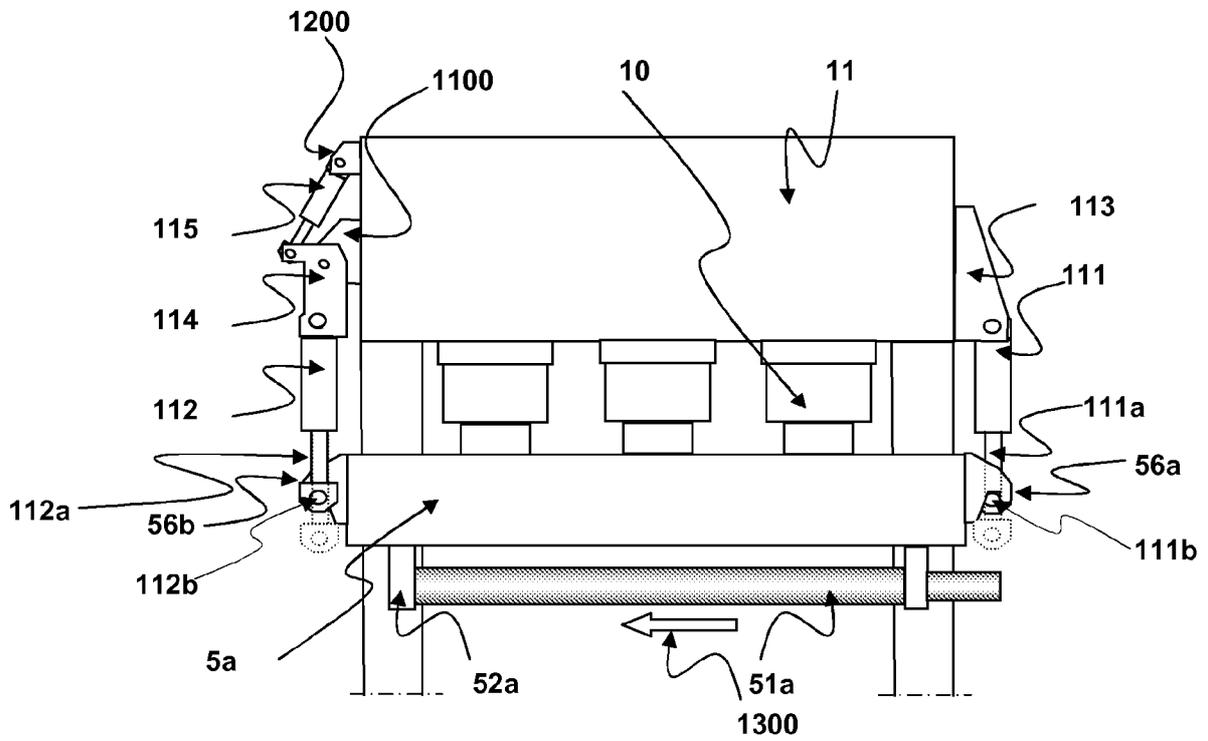


图 3

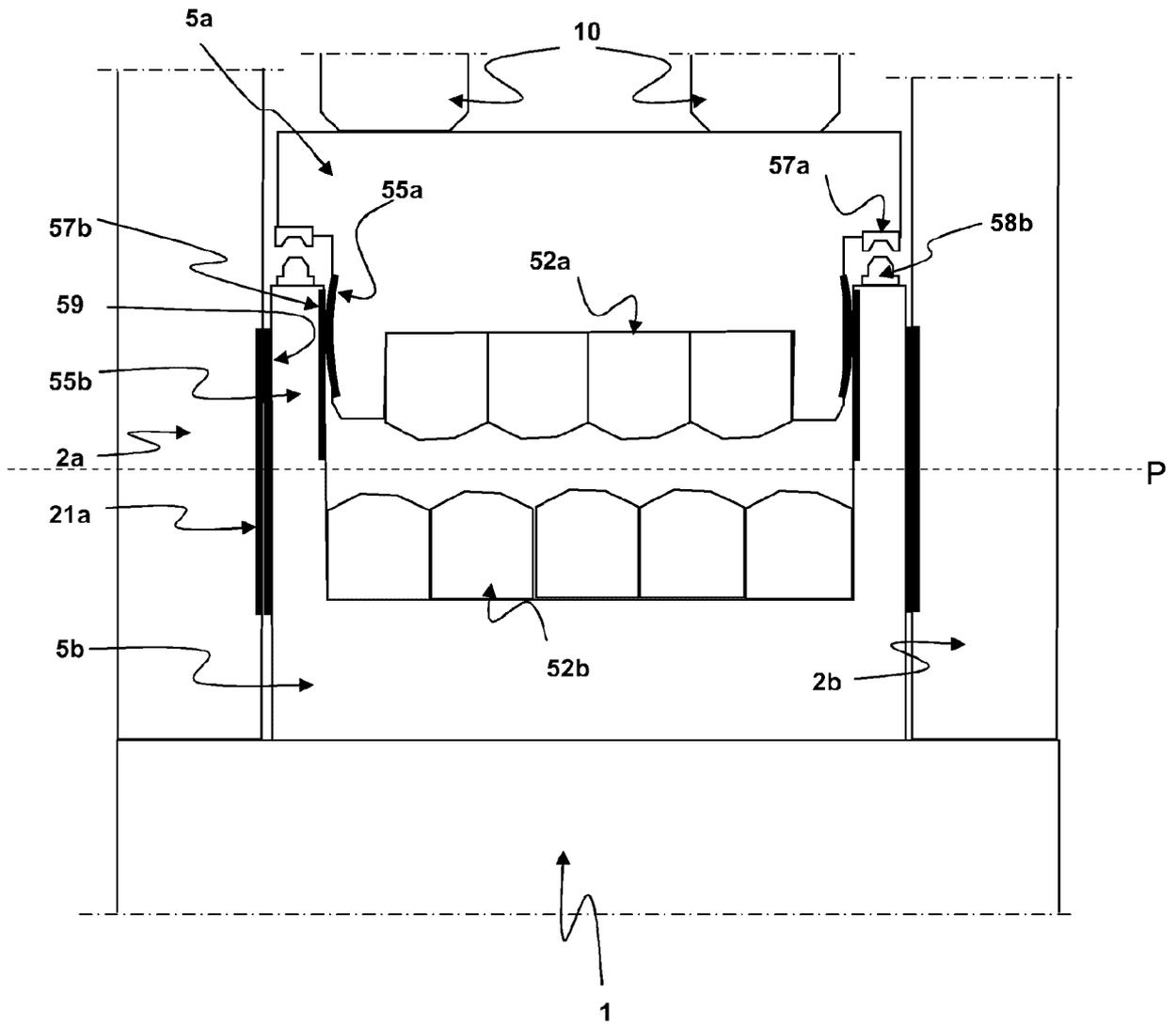


图 4

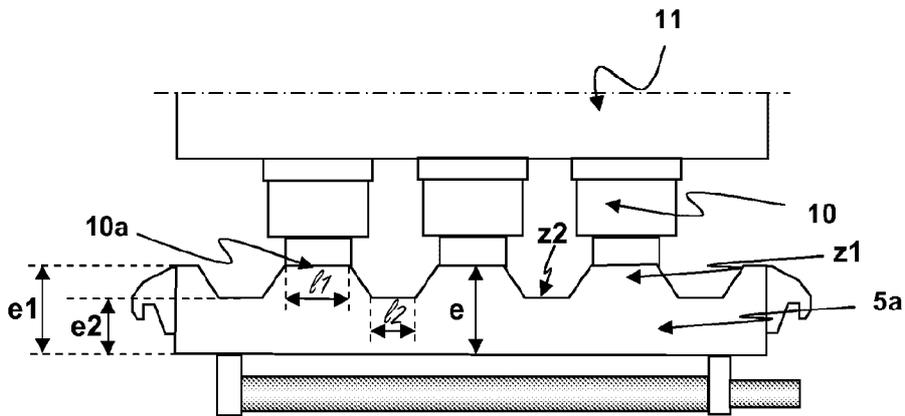


图 5