



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111465488 B

(45) 授权公告日 2022.06.17

(21) 申请号 201880080573.6
 (22) 申请日 2018.12.17
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111465488 A
 (43) 申请公布日 2020.07.28
 (30) 优先权数据
 102017000147127 2017.12.20 IT
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.06.12
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/IB2018/060172 2018.12.17
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/123201 EN 2019.06.27

(73) 专利权人 倍耐力轮胎股份公司
 地址 意大利米兰
 (72) 发明人 C·E·阿穆里 C·德科尔
 C·普皮
 (74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
 有限公司 11038
 专利代理师 莫戈
 (51) Int.Cl.
 B29D 30/06 (2006.01)
 B29D 30/00 (2006.01)
 审查员 袁俊轩

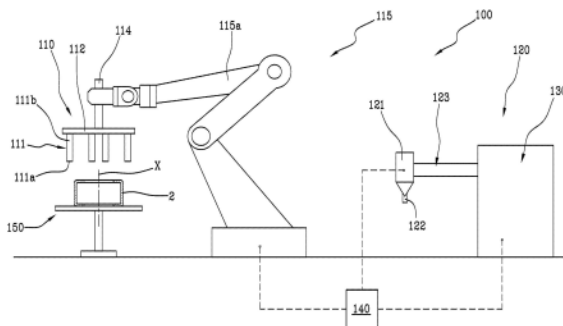
权利要求书5页 说明书19页 附图10页

(54) 发明名称

用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备和

(57) 摘要

一种用于在硫化轮胎(2)内构造附加部件(12)的设备(100),包括夹持装置(110)、扫描头(121)和分配喷嘴(122)。在利用夹持装置(110)夹持硫化轮胎(2)之后,扫描头(12)执行对轮胎的内表面(2a)的敷设部分的初步扫描,基于该初步扫描,控制单元(140)产生数学模型。随后,在分配喷嘴(122)根据螺旋轨迹在敷设部分上输送连续细长元件(E)的同时,控制单元(140)通过根据敷设部分的数学模型调整至少一个敷设参数来控制敷设处理。



1. 一种用于在硫化轮胎(2)内构造附加部件(12)的处理方法,所述处理方法包括:
 - a) 布置硫化轮胎(2),并且通过夹持装置(110)抓持所述硫化轮胎,所述硫化轮胎具有围绕所述硫化轮胎自身的旋转轴线(X)布置的外表面(2b)和内表面(2a),
 - b) 执行对所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)的至少一个敷设部分的初步扫描,
 - c) 基于所述初步扫描生成所述至少一个敷设部分的数学模型,
 - d) 执行敷设处理,以用于直接在所述至少一个敷设部分上敷设所述附加部件(12)的至少一层(13),其中,所述敷设处理包括:
 - d1) 将分配喷嘴(122)定位在起始位置处并且与所述至少一个敷设部分相距相对距离,所述分配喷嘴构造成用于分配连续细长元件(E),
 - d2) 激活通过所述分配喷嘴(122)对所述连续细长元件(E)的连续分配,
 - d3) 遵循根据所述数学模型的轨迹从所述起始位置开始并且与所述连续分配同时地产生所述分配喷嘴(122)和所述硫化轮胎(2)之间的相对敷设运动,所述轨迹适于使所述连续细长元件(E)在所述至少一个敷设部分上螺旋敷设直到构造出所述层(13),
 - e) 通过根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型调整至少一个敷设参数来控制所述敷设处理;其中,所述硫化轮胎(2)经受动作a)至e),并且保持与同一夹持装置(110)相联。
2. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,所述敷设参数是所述分配喷嘴(122)与所述至少一个敷设部分之间的相对距离(D),并且调整所述相对距离(D)包括根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型改变所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的径向位置。
3. 根据权利要求2所述的处理方法,其中,调整所述相对距离(D)包括改变所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的所述径向位置,以便保持恒定的所述相对距离(D)。
4. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,所述敷设参数是所述连续细长元件(E)相对于所述至少一个敷设部分的定向(β),并且调整所述连续细长元件(E)的所述定向包括改变所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的倾斜度,以便根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型调整所述定向(β)。
5. 根据权利要求4所述的处理方法,其中,调整所述连续细长元件(E)的所述定向(β)包括改变所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的所述倾斜度,以便保持所述连续细长元件(E)垂直于所述至少一个敷设部分。
6. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,所述敷设参数是所述连续细长元件的流量,并且调整所述连续细长元件的所述流量包括根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型驱动与所述分配喷嘴(122)操作地相联的可调节类型的分配装置(130)。
7. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,所述敷设参数是所述相对敷设运动的速度,并且调整所述速度包括驱动与所述分配喷嘴(122)和/或与所述硫化轮胎(2)操作地相联的可调节类型的致动器(A),以便调整所述速度。
8. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,动作b)包括在所述内表面的多个点处检测所述内表面自身相对于基准的相应距离,并且其中,动作c)包括存储所述距离。
9. 根据权利要求1所述的处理方法,其中,动作b)包括:

b1) 将扫描头(121)定位在起始位置处,所述扫描头构造成用于扫描所述至少一个敷设部分,

b2) 激活所述扫描头(121),

b3) 从所述起始位置开始并且与所述激活同时地在所述扫描头(121)和所述至少一个敷设部分之间产生相对扫描运动。

10. 根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括在所述敷设处理期间:

-执行对参考所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴(122)下游布置的所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描,

-逐区域地比较所述初步扫描和所述控制扫描,

-以使得所述分配喷嘴(122)逐区域地遵循根据所述数学模型的所述轨迹的方式产生所述相对敷设运动。

11. 根据权利要求10所述的处理方法,其中,根据所述数学模型以及所述初步扫描和所述控制扫描之间的所述比较来控制所述敷设处理。

12. 根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括:

根据正在处理的硫化轮胎的批次的规格来布置数学参考模型,

在执行所述敷设处理之前,比较所述批次的硫化轮胎(2)的所述数学模型与所述数学参考模型,

根据所述数学模型和所述数学参考模型之间的所述比较来启用或禁用所述敷设处理。

13. 根据权利要求12所述的处理方法,其中,布置数学参考模型包括将经受动作a)至e)的所述批次的的第一硫化轮胎的第一数学模型存储为数学参考模型。

14. 根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括:

-布置正在处理的硫化轮胎的批次,

-使所述批次中的至少两个硫化轮胎的组经受动作a)至e),

-使所述批次中的另外的硫化轮胎经受动作a)至c),以便生成所述另外的硫化轮胎的所述至少一个敷设部分的所述数学模型,

-在针对所述另外的硫化轮胎执行动作d)和e)之前,比较相应的数学模型和先前经受动作d)和e)的所述组的所述硫化轮胎的所述敷设部分的所述数学模型,并且将比较值归属于各个比较,以便获得比较值的序列,

-当比较值的所述序列倾向于离开一组可接受的比较值时生成反馈信号,所述反馈信号构造成用于激活以下项中的至少一个:

调整在动作a)中使用的夹持装置(110),

维护在动作a)中使用的夹持装置(110)。

15. 根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括:

使先前经受动作a)至c)的硫化轮胎(2)经受动作d)和e),而使另外的硫化轮胎(20)经受动作a)至c)。

16. 根据权利要求15所述的处理方法,所述处理方法包括:

使先前经受动作a)至c)的多个硫化轮胎(2)经受动作d)和e),而使所述另外的硫化轮胎(20)经受动作a)至e)。

17. 根据权利要求16所述的处理方法,其中,在第一循环时间(T1)中执行动作a)至c)的

序列,并且在等于所述第一循环时间(T1)的n倍的第二循环时间(T2)中执行动作d)和e)的序列,所述处理方法包括使先前经受动作a)至c)的数量等于高于n且紧邻n的整数的多个硫化轮胎(2)经受动作d)和e),而使所述另外的硫化轮胎(20)经受动作a)至c)。

18.根据权利要求1所述的处理方法,其中,在动作d3)中,所述硫化轮胎(2)与所述夹持装置(110)成一体。

19.根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括在动作a)至e)中借助于具有至少6个轴的至少一个拟人化机器人臂(115a)来支撑和移动所述夹持装置(110)。

20.根据权利要求1所述的处理方法,其中,所述硫化轮胎(2)包括锚固环形部分,每个锚固环形部分限定了通向所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)的接近区域,并且其中,动作a)包括空出所述接近区域中的至少一个接近区域,以允许所述分配喷嘴(122)通过空出的所述接近区域插入。

21.根据权利要求1所述的处理方法,其中,动作a)包括借助于夹持装置(110)抓持所述硫化轮胎(2),所述夹持装置构造成用于与所述硫化轮胎(2)的所述外表面(2b)接触。

22.根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括使包括至少所述附加部件(12)的所述层(13)的所述硫化轮胎(2)经受热稳定处理。

23.根据权利要求1所述的处理方法,所述处理方法包括通过将所述附加部件(12)的另外的元件和/或层与所述层(13)相联来完成在所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)上构造所述附加部件(12)。

24.根据权利要求1所述的处理方法,其中,在动作d)中,敷设由获得为自密封复合体的附加部件(12)的自密封材料制成的层(13)。

25.根据权利要求1所述的处理方法,其中,在动作d)中,敷设由获得为降噪复合体的附加部件(12)的降噪材料制成的层(13)。

26.根据权利要求1所述的处理方法,其中,在动作d)中,敷设由粘合材料制成的层(13),所述层适于至少与降噪元件(14)相联,以便制造获得为降噪复合体的附加部件(12)。

27.一种用于在硫化轮胎(2)内构造附加部件(12)的设备(100),所述设备包括:

夹持装置(110),所述夹持装置构造成用于在硫化轮胎(2)内构造附加部件(12)期间抓持硫化轮胎(2),所述硫化轮胎(2)具有围绕所述硫化轮胎自身的旋转轴线(X)布置的外表面(2b)和内表面(2a);

扫描头(121),所述扫描头构造成用于执行对所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)的至少一个敷设部分的初步扫描;

分配喷嘴(122),所述分配喷嘴构造成用于分配适于制成所述附加部件(12)的至少一层(13)的材料的连续细长元件(E);

致动器(A),所述致动器操作地与所述分配喷嘴(122)和/或与所述硫化轮胎(2)相联,以便在所述分配喷嘴(122)和所述硫化轮胎(2)之间产生相对敷设运动,以便直接在所述至少一个敷设部分上执行所述层(13)的敷设处理;

控制单元(140),所述控制单元构造成用于:

-基于所述初步扫描生成所述至少一个敷设部分的数学模型,

-通过根据所述敷设部分的数学模型调整至少一个敷设参数来控制所述敷设处理。

28.根据权利要求27所述的设备,其中,所述夹持装置(110)构造成用于与所述硫化轮

胎(2)的所述外表面(2b)接触并从外侧抓持所述硫化轮胎(2),从而在所述分配喷嘴(122)和所述硫化轮胎(2)之间的所述相对敷设运动中使所述夹持装置与所述硫化轮胎成一体。

29.根据权利要求28所述的设备,所述设备包括具有至少6个轴的至少一个拟人化机器人臂(115a),所述拟人化机器人臂包括所述致动器(A)并且构造成用于支撑所述夹持装置(110)。

30.根据权利要求27所述的设备,其中,所述硫化轮胎(2)包括锚固环形部分,每个锚固环形部分限定了通向所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)的接近区域,并且其中,所述夹持装置(110)构造成用于空出所述接近区域中的至少一个接近区域,以便允许所述分配喷嘴(122)通过空出的所述接近区域插入。

31.根据权利要求27所述的设备,所述设备包括与所述分配喷嘴(122)操作地相联的可调节类型的分配装置(130),并且其中,所述控制单元(140)操作地连接到所述分配装置(130)并且构造成用于根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型驱动所述分配装置(130)。

32.根据权利要求27所述的设备,所述设备包括调整构件(119),用于调整所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的径向位置,并且其中,所述控制单元(140)与所述调整构件(119)操作地相联,以便根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型调整所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的相对距离(D)。

33.根据权利要求27所述的设备,所述设备包括倾斜装置(124),所述倾斜装置构造成用于改变所述分配喷嘴(122)相对于所述至少一个敷设部分的倾斜度,并且其中,所述控制单元(140)与所述倾斜装置(124)操作地相联,以便根据所述至少一个敷设部分的所述数学模型调整所述连续细长元件(E)相对于所述至少一个敷设部分的定向(B)。

34.根据权利要求27所述的设备,所述设备包括:

包括所述扫描头(121)的扫描单元(120a)和包括所述分配喷嘴(122)的分配单元(120b),

所述扫描单元(120a)和所述分配单元(120b)彼此分离。

35.根据权利要求34所述的设备,所述设备包括用于每个扫描单元(120a)的多个分配单元(120b)。

36.根据权利要求35所述的设备,其中,所述扫描单元(120a)具有第一循环时间(T1),每个分配单元(120b)具有第二循环时间(T2),所述第二循环时间等于所述第一循环时间(T1)的n倍,对于每个扫描单元(120a),所述设备(100)包括数量等于高于n且紧邻n的整数的多个分配单元(120b)。

37.根据权利要求34所述的设备,其中,所述分配单元(120b)包括另外的扫描头(121a),所述另外的扫描头相对于所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴(122)的下游布置并且构造成用于执行对所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描。

38.根据权利要求27所述的设备,所述设备包括扫描和分配单元(120),所述扫描和分配单元包括所述扫描头(121)和所述分配喷嘴(122)。

39.根据权利要求38所述的设备,其中,所述扫描头(121)相对于所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴(122)的下游布置并且还构造成用于执行对所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描。

40. 根据权利要求27所述的设备,所述设备包括稳定站(170),所述稳定站构造成用于使包括至少所述附加部件(12)的所述层(13)的所述硫化轮胎经受热稳定处理。

41. 根据权利要求27所述的设备,所述设备包括完成站(160),所述完成站构造成用于通过使所述层与所述附加部件(12)的另外的元件和/或层相联来完成在所述硫化轮胎(2)的所述内表面(2a)上构造所述附加部件(12)。

用于在硫化轮胎内构造附加部件的处理和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在硫化轮胎内构造附加部件的处理和设备。

背景技术

[0002] “附加部件”是指适于赋予轮胎某些功能的部件,例如用于构造自密封轮胎或降噪复合体的自密封组件。

[0003] “硫化轮胎”或更一般地“轮胎”表示随后经受模制和硫化处理的生轮胎。

[0004] 轮胎或其部分的“外表面”指轮胎与其自身的安装轮辋联接后保持可见的表面,轮胎或其部分的“内表面”指在所述联接之后不再可见的表面。内表面和外表面界定轮胎。

[0005] 术语“弹性体材料”用于表示包括至少一种弹性体聚合物和至少一种增强填料的组合物。优选地,这种组合物还包括添加剂,诸如,例如交联剂和/或增塑剂。由于存在交联剂,因此可以通过加热使这种材料交联,从而形成最终的制成品。

[0006] “敷设(deposition)部分”是指硫化轮胎的内表面的旨在用于敷设附加部件的至少一部分的区域或区。

[0007] “相对敷设运动”是指硫化轮胎和分配器之间为了敷设附加部件的至少一部分的运动。

[0008] 参考上述相对敷设运动使用表述“下游”和“上游”。因此,例如假设相对逆时针敷设运动(固定分配器和绕其旋转轴线沿逆时针运动的轮胎或者固定轮胎和相对于轮胎的旋转轴线沿顺时针运动的分配器),则相对于任何参考元件的“下游”位置指示相对于所述参考元件的沿顺时针方向的位置,而“上游”位置指示相对于所述参考元件的逆时针位置。因此,在相对顺时针敷设运动的情况下,相对于任何参考元件的“下游”位置指示相对于所述参考元件的逆时针位置,而上游位置指示相对于所述参考元件的顺时针位置。

[0009] 表述“低”、“下方”、“下部”或“下级”和“高”、“上方”、“上”或“上级”用于指定元件关于地面相对于另一个元件的相对位置。

[0010] “扫描”是指根据预定顺序执行的数据、图像和/或类似检测的操作。优选地,检测到的数据涉及轮胎的内表面相对于基准的距离。

[0011] “图像”或等同的“数字图像”通常表示典型地包含在计算机文档中的数据,其中,空间坐标(每个空间坐标通常对应于一像素)的有限集(典型地,二维和矩阵,即N行×M列)中的每个坐标(典型地,二维)与对应的数值集(其可以代表不同的幅值)相关联。例如,在单色图像中(诸如,灰度水平或“灰度级”),这种数值集与有限尺度(典型为256水平或色调)中的单个值一致,该值例如代表在显示时相应空间坐标的亮度(或强度)水平,而在彩色图像中,数值集代表多个颜色或通道的亮度水平,典型为原色(例如,在RGB编码中,原色为红色、绿色和蓝色,而在CMYK编码中,原色为青色、品红色、黄色和黑色)。术语“图像”不必意味着图像的真实显示。

[0012] 对特定“数字图像”(例如,在轮胎上初始获取的二维数字图像)的任何引述更一般地包括能够通过对所述特定数字图像的一种或多种数字处理(诸如,例如滤波、均衡、“阈值

化”、形态转换(“开孔”等等)、梯度计算、平滑等等)获得的任何数字图像。

[0013] “数学模型”是指通过扫描检测到的一组数据。

[0014] 术语“连续细长元件”是指沿其尺寸细长的制品,所述制品由适于构造附加部件的至少一部分的材料制成。

[0015] “敷设参数”是指能够影响附加部件的至少一部分的敷设处理的变量。

[0016] “正在处理的硫化轮胎的批次”是指至少两个硫化轮胎,所述两个硫化轮胎是在同一设备中由相同机器或机器组以相同的技术规格制造而成。

[0017] “自密封材料”是指在轮胎硫化后提供的聚合材料,所述聚合材料具有粘弹性和粘性特征,以允许材料在由尖锐元件导致产生的穿孔内流动并粘附且被移动的所述尖锐元件拖曳。这样的聚合材料可以例如包括合成或天然弹性体、弹性体嵌段共聚物、加工油、至少一种增粘剂和至少一种增强填料。

[0018] “降噪材料”是指适于生产一旦与用于车辆车轮的轮胎相联后就具有在使用过程中减弱轮胎所产生的噪声的元件的材料。适于此目的的材料例如是吸声材料,例如开孔膨胀的聚氨酯。

[0019] 参考轮胎自身(或其一部分)的径向/轴向方向,即垂直于/平行于轮胎的旋转轴线的方向使用术语“径向”和“轴向”。

[0020] 轮胎的“环形锚固部分”,通常也称为“胎圈”,是指轮胎的径向内部区域,所述环形锚固部分分别布置在轮胎的轴向中心线平面的相对侧上并构造成与安装轮辋接合。特别地,“环形锚固部分”是指轮胎的至少一个部件,所述部件包括至少一个胎圈芯以及优选地位于所述胎圈芯的径向外侧位置中的填充插入件。

[0021] EP3009260描述了一种包括密封层的自密封轮胎,通过将密封材料直接旋绕在绕其轴线旋转的硫化轮胎的内表面上获得所述密封层。特别地,将硫化轮胎安装在旋转致动装置上,同时将安装在挤出机的末端上的喷嘴插入轮胎内。密封材料从挤出机中挤出并且敷设在轮胎表面上,并且在喷嘴和轮胎表面之间保持一定距离。在施加密封材料的过程中通过传感器测量该距离。

[0022] 本申请人已经观察到,施加附加部件,例如在EP3009260的情况下施加密封材料层会影响轮胎的均匀性并且需要特别注意。

[0023] 本申请人实际上已经观察到,在轮胎使用期间,特别是在高速下,在附加部件的敷设过程中即使很小的不均匀性都会产生严重的不平衡。考虑到这一点,本申请人已经意识到,EP3009260中提供的系统不能达到当前所需的均匀性水平,而与轮胎的可能缺陷和轮胎类型无关。首先,如EP3009260中所述的喷嘴和轮胎表面之间的距离的测量可能由于自密封材料的同时敷设而受到损害。此外,EP3009260中描述的系统不允许对可能影响轮胎均匀性的所有那些参数进行及时且扩展的调整。

发明内容

[0024] 因此,本申请人已经意识到了能够以最大的灵活性在反应时间、可调参数的数量以及故障的可预测性方面进行操作的重要性。

[0025] 在本申请人的理解中,可以在敷设任何附加部件的层之前通过对敷设表面的精确了解来实现前述内容。

[0026] 因此,本申请人已经发现,通过扫描随后将在其上敷设所述附加部件的至少一层的表面来生成数学模型,可以获得对广泛参数的有效控制,从而确保正确的反应时间并且还允许关于轮胎夹持装置进行反馈操作。

[0027] 更准确地,根据第一方面,本发明涉及一种用于在硫化轮胎内构造附加部件的处理。

[0028] 优选地,提供动作a):布置硫化轮胎,以及通过夹持装置抓持所述硫化轮胎,所述硫化轮胎具有围绕硫化轮胎自身的旋转轴线布置的外表面和内表面。

[0029] 优选地,提供动作b):执行对所述硫化轮胎的内表面的至少一个敷设部分的初步扫描。

[0030] 优选地,提供动作c):基于所述初步扫描生成所述至少一个敷设部分的数学模型。

[0031] 优选地,提供动作d):直接在所述至少一个敷设部分上执行所述附加部件的至少一层的敷设处理。

[0032] 优选地,提供动作e):通过根据所述至少一个敷设部分的数学模型调整至少一个敷设参数来控制所述敷设处理。

[0033] 优选地,所述敷设处理包括子动作d1):将构造成用于分配连续细长元件的分配喷嘴定位在起始位置处并且与所述至少一个敷设部分相距相对距离。

[0034] 优选地,所述敷设处理包括子动作d2):激活通过所述分配喷嘴对连续细长元件的连续分配。

[0035] 优选地,所述敷设处理包括子动作d3):遵循根据所述数学模型的轨迹从所述起始位置开始并且与所述连续分配同时地在所述分配喷嘴和所述硫化轮胎之间产生相对敷设运动,所述轨迹适于使连续细长元件在所述至少一个敷设部分上螺旋敷设直到构造出所述层。

[0036] 根据第二方面,本发明涉及一种用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备。

[0037] 优选地,提供夹持装置,所述夹持装置构造成用于抓持硫化轮胎,所述硫化轮胎具有围绕硫化轮胎自身的旋转轴线布置的外表面和内表面。

[0038] 优选地,提供扫描头,所述扫描头构造成用于执行对硫化轮胎的内表面的至少一个敷设部分的初步扫描。

[0039] 优选地,提供分配喷嘴,所述分配喷嘴构造成用于分配适于制造所述附加部件的至少一层的材料的连续细长元件。

[0040] 优选地,提供致动器,所述致动器与所述分配喷嘴和/或与所述硫化轮胎操作地相联,以便在所述分配喷嘴和所述硫化轮胎之间产生相对敷设运动,以便直接在所述至少一个敷设部分上执行所述层的敷设处理。

[0041] 优选地,提供控制单元,所述控制单元构造成用于基于所述初步扫描来生成所述至少一个敷设部分的数学模型。

[0042] 优选地,所述控制单元构造成用于通过根据敷设部分的数学模型调整至少一个敷设参数来控制所述敷设处理。

[0043] 本申请人认为,通过该解决方案,还可以调整需要较长反应时间的那些参数,提前了解敷设表面的轮廓,从而预见由于硫化轮胎的构造和/或与夹持装置相关的变化而导致的所有可能的不均匀性。

- [0044] 在前述方面中的一个或多个方面中,本发明可以具有以下优选特征中的至少一个。
- [0045] 优选地,动作a)包括布置和抓持以竖向旋转轴线布置的硫化轮胎。
- [0046] 该解决方案简化了轮胎的供给和后续管理。
- [0047] 优选地,动作a)包括借助于构造成用于与硫化轮胎的外表面接触的夹持装置抓持硫化轮胎。
- [0048] 优选地,所述夹持装置构造成用于与硫化轮胎的外表面接触并用于从外侧抓持硫化轮胎,从而使所述夹持装置与硫化轮胎在所述分配喷嘴和所述硫化轮胎之间的相对敷设运动中成一体。
- [0049] 该解决方案允许在旋转硫化轮胎和管理轮胎自身内的敷设处理方面具有最大的自由度。此外,它构成了可靠的夹持系统,由于重量有限,所述夹持系统也可以应用在拟人化机器人臂上并且能够使硫化轮胎和夹持装置成一体运动。
- [0050] 优选地,所述硫化轮胎包括环形锚固部分,每个环形锚固部分限定硫化轮胎的内表面的接近区域。
- [0051] 优选地,所述夹持装置构造成空出(free up)所述接近区域中的至少一个接近区域,以便允许所述分配喷嘴通过空出的所述接近区域插入。
- [0052] 该解决方案允许硫化轮胎在其一侧被牢固夹持,从而使得分配喷嘴的接近完全空出。
- [0053] 优选地,夹持装置被制成夹持器的形式。
- [0054] 优选地,所述夹持装置包括多个钳夹,所述多个钳夹沿着硫化轮胎的旋转轴线在轴向方向上延伸并且相对于硫化轮胎自身在周向上分布。
- [0055] 优选地,钳夹可相对于夹持装置的框架径向移动,并且相对于硫化轮胎保持基本平行于轴向方向。
- [0056] 优选地,钳夹具有第一自由端和第二端,所述第二端安装在框架上并相对于框架径向滑动。
- [0057] 优选地,钳夹可以成组地连接,每组优选地包括两个钳夹,所述两个钳夹通过布置在每个钳夹的第二端处的滑动件连接。
- [0058] 优选地,夹持装置可以包括中央机构,所述中央机构构造成同时并且同等程度地移动所有钳夹。
- [0059] 优选地,夹持装置可以采取释放构造和夹持构造,在所述释放构造中,钳夹布置在径向外位置中并且位于大于硫化轮胎的最大直径的相互径向距离处,在所述夹持构造中,钳夹布置在径向内部位置中并且位于使每个夹持器与硫化轮胎的外表面接触的相互径向距离处。
- [0060] 优选地,在夹持构造中,钳夹保持硫化轮胎,从而使其与夹持装置成一体。
- [0061] 优选地,致动装置构造成使夹持装置从夹持构造操作到释放构造,反之亦然。
- [0062] 优选地,所述致动装置的功能和/或结构被集成在支撑构件中,所述支撑构件优选地是具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂,其构造成支撑所述夹持装置。
- [0063] 优选地,借助于所述扫描头执行所述动作b)。

- [0064] 优选地,所述扫描头包括电磁波的发射器,更优选地是激光类型的发射器,或者所述扫描头包括相机或探头。
- [0065] 使用这些装置简化扫描。此外,使用诸如电磁波发射器或相机之类的远程扫描头也促进了其在敷设处理期间的使用,例如以执行控制扫描,从而避免与轮胎的内表面直接接触。
- [0066] 优选地,动作b) 包括在内表面的多个点处检测内表面自身相对于基准的相应距离。
- [0067] 优选地,所述扫描头构造成在硫化轮胎的内表面的多个点处检测内表面相对于基准的相应距离。
- [0068] 优选地,所述基准由扫描头或硫化轮胎的旋转轴线组成。
- [0069] 距离的检测允许以简单且可靠的方式获得代表轮胎真实轮廓的数学模型。
- [0070] 优选地,动作b) 包括子动作b1): 将构造成用于扫描所述至少一个敷设部分的扫描头定位在起始位置处。
- [0071] 优选地,动作b) 包括子动作b2): 激活所述扫描头。
- [0072] 优选地,动作b) 包括子动作b3): 从所述起始位置开始并且与所述激活同时地产生所述扫描头与所述至少一个敷设部分之间的相对扫描运动。
- [0073] 优选地,所述相对扫描运动与所述相对敷设运动一致。
- [0074] 以这种方式,优化了扫描动作和随后的敷设处理,所述扫描动作和所述敷设处理均基于扫描头和/或分配喷嘴的螺旋轨迹进行操作。
- [0075] 优选地,所述数学模型是内表面的数字模型或3D图像。
- [0076] 优选地,动作c) 包括存储在动作b) 的过程中在硫化轮胎的内表面的多个点处检测的相对于基准的距离。
- [0077] 优选地,所述数学模型是一组数据,所述一组数据对应于硫化轮胎的内表面相对于基准的距离。
- [0078] 以这种方式,容易获得敷设部分的真实轮廓的数学模型。
- [0079] 优选地,分配喷嘴被定向成使得连续细长元件沿基本竖向方向布置,其中分配方向向下指向。以这种方式,敷设处理得以简化。
- [0080] 优选地,在动作d3) 中,硫化轮胎与夹持装置成一体。以这种方式,支撑构件使得由夹持装置和硫化轮胎组成的组件直接移动,从而避免硫化轮胎与夹持装置之间可能的未对准。
- [0081] 优选地,所述相对敷设运动包括绕所述硫化轮胎的所述旋转轴线的相对角速度。
- [0082] 优选地,所述硫化轮胎绕其自身的旋转轴线旋转。
- [0083] 优选地,所述致动器包括旋转致动器,优选地是可调节类型,所述旋转致动器构造成使所述硫化轮胎绕所述旋转轴线旋转。
- [0084] 甚至更优选地,所述硫化轮胎的角速度等于所述相对角速度。
- [0085] 硫化轮胎与夹持装置成一体旋转简化了敷设处理。
- [0086] 优选地,所述相对敷设运动包括平行于所述硫化轮胎的所述旋转轴线的相对轴向平移速度。
- [0087] 优选地,所述分配喷嘴和/或所述硫化轮胎平行于所述硫化轮胎的所述旋转轴线

平移。

[0088] 优选地,所述致动器包括平移致动器,优选地是可调节类型,所述平移致动器构造在所述分配喷嘴和所述硫化轮胎之间产生平行于所述硫化轮胎的所述旋转轴线的相对平移。

[0089] 甚至更优选地,分配喷嘴或硫化轮胎的轴向平移速度等于所述相对轴向平移速度。

[0090] 优选地,在动作d)中,敷设由获得为自密封复合体的附加部件的自密封材料制成的层。

[0091] 优选地,在动作d)中,敷设由获得为降噪复合体的附加部件的降噪材料制成的层。优选地,在动作d)中,敷设由粘合材料制成的层,其适于至少与降噪器元件相联,以便制造获得为降噪复合体的附加部件。

[0092] 优选地,所述敷设参数是分配喷嘴与所述至少一个敷设部分之间的相对距离。

[0093] 优选地,调整所述相对距离包括根据所述至少一个敷设部分的数学模型来改变分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的径向位置。

[0094] 甚至更优选地,调整所述相对距离包括相对于所述至少一个敷设部分改变分配喷嘴的径向位置,以便保持恒定的所述相对距离。

[0095] 相对距离控制允许在硫化轮胎的内表面上获得规则、均匀和准确的层。

[0096] 优选地,设置有调整构件,用于调整分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的径向位置。

[0097] 优选地,所述控制单元与所述调整构件操作地相联,以根据所述至少一个敷设部分的数学模型调整分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的相对距离。

[0098] 优选地,调整构件构造成使夹持装置和与其成一体硫化轮胎垂直于轮胎自身的旋转轴线移动。

[0099] 优选地,所述调整构件的功能和/或结构被集成到支撑构件中。

[0100] 更优选地,所述支撑构件是具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂,其构造成支撑所述夹持装置。这简化了设备的结构和管理。

[0101] 可替代地,所述调整构件的功能和/或结构被集成在分配喷嘴的支撑构件中,所述调整构件优选地包括滑动引导件和马达,所述马达至少联接到分配喷嘴,优选地还联接到扫描头。

[0102] 优选地,所述敷设参数是连续纵向元件相对于所述至少一个敷设部分的定向。

[0103] 优选地,调整连续细长元件的所述定向包括改变分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的倾斜度,以用于根据所述至少一个敷设部分的数学模型调整所述定向。

[0104] 甚至更优选地,调整连续细长元件的所述定向包括改变分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的倾斜度,以便保持所述连续细长元件垂直于所述至少一个敷设部分。

[0105] 控制连续细长元件的倾斜度允许获得轮胎表面的规则、均匀和准确的涂层。此外,其构成自由度以根据敷设部分的数学模型更好地定义待敷设的材料的量。

[0106] 优选地,提供倾斜装置,用于改变分配喷嘴相对于所述至少一个敷设部分的倾斜度。

[0107] 优选地,所述控制单元与所述倾斜装置操作地相联,以用于根据所述至少一个敷

设部分的数学模型调整连续细长元件相对于所述至少一个敷设部分的定向。

[0108] 优选地,所述倾斜装置的功能和/或结构被集成到分配喷嘴的支撑构件中。

[0109] 作为替代方案,所述倾斜装置的功能和/或结构被集成在支撑构件中,所述支撑构件优选地是具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂,其构造成支撑所述夹持装置。这简化了设备的结构和管理。

[0110] 优选地,所述敷设参数是连续细长元件的流量。

[0111] 优选地,调整所述连续细长元件的流量包括根据所述至少一个敷设部分的数学模型来驱动与所述分配喷嘴操作地相联的可调节类型的分配装置。

[0112] 优选地,设备包括与分配喷嘴操作地相联的可调节分配装置。

[0113] 优选地,所述控制单元操作地连接到所述分配装置并且构造成根据所述至少一个敷设部分的数学模型来控制所述分配装置。

[0114] 流量控制构成自由度,以便根据敷设部分的数学模型更好地定义要敷设的材料的量。

[0115] 优选地,所述敷设参数是所述相对敷设运动的速度。

[0116] 优选地,调整所述速度包括控制与所述分配喷嘴和/或所述硫化轮胎操作地相联的可调节类型的致动器,以用于调整所述速度。

[0117] 在所述相对敷设运动包括围绕所述硫化轮胎的所述旋转轴线的所述相对角速度的情况下,优选地所述敷设参数是所述相对角速度。

[0118] 优选地,所述控制单元操作地连接到所述旋转致动器,以调整所述相对角速度。

[0119] 在所述相对敷设运动包括平行于硫化轮胎的所述旋转轴线的所述相对轴向平移速度的情况下,优选地所述敷设参数是所述相对轴向平移速度。

[0120] 优选地,所述控制单元操作地连接到所述平移致动器,以调整所述相对轴向平移速度。

[0121] 优选地,在所述敷设处理期间,执行对参考所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴的下游布置的所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描。

[0122] 优选地,在所述敷设处理期间,逐区域地比较所述初步扫描和所述对照扫描。

[0123] 优选地,在所述敷设处理期间,以这样的方式产生所述相对敷设运动,使得所述分配喷嘴逐区域地遵循根据所述数学模型的所述轨迹。

[0124] 甚至更优选地,根据所述数学模型以及初步扫描和控制扫描之间的所述比较控制所述敷设处理。

[0125] 以这种方式,可以有效地预期敷设部分的任何不均匀性。

[0126] 优选地,所述扫描头相对于所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴的下游布置,并且所述扫描头还构造成用于执行对所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描。

[0127] 优选地,由所述扫描头执行所述控制扫描。

[0128] 替代地,所述控制扫描由另外的扫描头执行以将敷设处理与初步扫描分开。

[0129] 优选地,根据正在处理的硫化轮胎的批次的规格来布置数学参考模型。

[0130] 优选地,在执行所述敷设处理之前将所述批次的硫化轮胎的数学模型与所述数学参考模型进行比较。

[0131] 优选地,根据所述数学模型和所述数学参考模型之间的所述比较启用或禁用所述

敷设处理。

[0132] 以这种方式,在硫化轮胎不合适的情况下,可以避免在处理结束时可能的废料。

[0133] 优选地,布置数学参考模型包括存储经受动作a)至e)的所述批次的第二硫化轮胎的第一数学模型作为数学参考模型。

[0134] 这简化了参考模型的获取和管理。

[0135] 优选地,提供正在处理的硫化轮胎的批次,使所述批次中的至少两个硫化轮胎的组经受动作a)至e),使所述批次中的另外的硫化轮胎经受动作a)至c),以生成所述另外的硫化轮胎的所述至少一个敷设部分的数学模型。

[0136] 优选地,比较相应的数学模型与先前经受动作d)和e)的所述组的所述硫化轮胎的敷设部分的数学模型,并且将比较值归属于各个比较,以便在针对所述另外的硫化轮胎执行动作d)和e)之前获得比较值的序列。

[0137] 优选地,当比较值的所述序列倾向于离开一组可接受的比较值时产生反馈信号,所述反馈信号构造成用于激活以下项中的至少一个:调整在动作a)中使用的夹持装置;维护(maintain)在动作(a)中使用的夹持装置。

[0138] 优选地,控制单元与驱动装置操作地相联并且构造成激活所述调整或维护。

[0139] 以这种方式,可以解决夹持装置的任何滞后现象,这些滞后现象会影响数学模型,尤其是影响敷设部分的轮廓。

[0140] 优选地,提供扫描和分配单元,所述扫描和分配单元包括所述扫描头和所述分配喷嘴。

[0141] 优选地,扫描头和分配喷嘴与同一支撑构件相联。

[0142] 替代地,提供了包括所述扫描头的扫描单元和包括所述分配喷嘴的分配单元,所述扫描单元和所述分配单元彼此分离。

[0143] 以这种方式,可以将初步扫描与敷设处理分开。

[0144] 优选地,使得先前经受动作a)至c)的硫化轮胎经受动作d)和e),而使另外的硫化轮胎经受动作a)至c)。

[0145] 优选地,系统包括等待站,所述等待站构造成接收与已经经受动作a)至c)并且等待被提交给动作d)和e)的相应硫化轮胎相联的夹持装置。

[0146] 优选地,等待站构造成接收与在从扫描单元传送到分配单元中的一个的过程中的相应硫化轮胎相联的夹持装置。

[0147] 优选地,所述分配单元包括另外的扫描头,所述另外的扫描头相对于所述相对敷设运动紧接着所述分配喷嘴的下游布置并且构造成执行对所述至少一个敷设部分的区域的控制扫描。

[0148] 优选地,所述另外的扫描头包括电磁波的发射器,更优选地所述发射器是激光类型的发射器,或者包括相机或探头。

[0149] 优选地,执行控制扫描包括在内表面的多个点处检测内表面自身相对于基准的相应距离。

[0150] 优选地,所述另外的扫描头构造成在硫化轮胎的内表面的多个点处检测内表面相对于基准的相应距离。

[0151] 优选地,所述基准由所述另外的扫描头或硫化轮胎的旋转轴线组成。

- [0152] 优选地,为每个扫描单元提供多个分配单元。
- [0153] 优选地,使先前经受动作a)至c)的多个硫化轮胎经受动作d)和e),而使所述另外的硫化轮胎经受动作a)至c)。
- [0154] 以这种方式,可以优化附加部件的构造处理的时间。
- [0155] 优选地,在第一循环时间中执行从a)至c)的动作序列,而在等于第一循环时间的第二循环时间中执行动作d)和e)的序列。
- [0156] 优选地,使先前经受动作a)至c)的数量等于高于n且紧邻n(immediately higher than n)的整数的多个硫化轮胎经受动作d)和e),而使所述另外的硫化轮胎经受动作a)至c)。
- [0157] 优选地,所述扫描单元具有第一循环时间,并且每个分配单元具有等于第一循环时间n倍的第二循环时间,对于每个扫描单元,所述设备包括数量等于高于n且紧邻n的整数的多个分配单元。
- [0158] 这减少了由于分配处理引起的延迟。
- [0159] 优选地,所述硫化轮胎经受动作a)至e),并且保持与同一夹持装置相联。
- [0160] 以这种方式,在构造附加部件的整个过程中,所执行并且还考虑到由夹持装置引起的变形的初步扫描与硫化轮胎唯一地相关联。
- [0161] 优选地,提供至少一个支撑构件,所述支撑构件优选地为具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂,所述拟人化机器人臂包括所述致动器并且构造成支撑所述夹持装置。
- [0162] 优选地,旋转致动器和/或平移致动器的功能和/或结构被集成在支撑构件中,所述支撑构件优选地是具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂,所述拟人化机器人臂构造成支撑所述夹持装置。这简化了系统的结构和管理。
- [0163] 优选地,在动作a)至e)中通过至少一个支撑构件,优选地具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的拟人化机器人臂来支撑和移动所述夹持装置。
- [0164] 优选地,可以从支撑构件释放夹持装置。以这种方式,可以划分附加部件的构造处理,从而避免重复初步扫描。
- [0165] 优选地,优选地提供第一支撑构件,所述第一支撑构件优选地是具有至少六个轴,甚至更优选地具有七个轴的第一拟人化机器人臂,以及优选地提供第二支撑构件,所述第二支撑构件优选地是具有至少6个轴,甚至更优选地7个轴的第二拟人化机器人臂。
- [0166] 优选地,设备包括至少两个夹持装置。
- [0167] 优选地,所述夹持装置在动作a)至c)中由第一支撑构件,优选地由具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的第一拟人化机器人臂支撑和移动,所述夹持装置在动作d)和e)中由第二支撑构件,优选地由具有至少6个轴,甚至更优选地具有7个轴的第二拟人化机器人臂支撑和移动。
- [0168] 优选地,所述硫化轮胎包括锚固环形部分,每个锚固环形部分限定了通向硫化轮胎的内表面的接近区域,并且其中,动作a)包括空出所述接近区域中的至少一个接近区域,以便允许通过空出的所述接近区域插入所述分配喷嘴。
- [0169] 优选地,通过使所述附加部件的另外的元件和/或层与所述层相联完成在所述硫化轮胎的内表面上构造所述附加部件。

[0170] 优选地,提供完成站,所述完成站构造成用于通过使所述层与所述附加部件的另外的元件和/或层相联而完成在硫化轮胎的内表面上构造附加部件。

[0171] 优选地,使包括至少所述附加部件的所述层的硫化轮胎经受热稳定处理。

[0172] 优选地,提供稳定站,所述稳定站构造成用于使包括至少所述附加部件的所述层的硫化轮胎经受热稳定站。

附图说明

[0173] 通过以下参考附图对用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备和处理的描述,其它的特征和优点将变得显而易见,该描述提供作为非限制性示例,在所述附图中:

[0174] -图1是根据第一实施例的具有特定功能的轮胎的示意性径向半剖视图;

[0175] -图2是根据第二实施例的具有特定功能的轮胎的示意性径向半剖视图;

[0176] -图3示出了根据可行实施例的用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备的示意性侧视图;

[0177] -图3A示出了根据可行实施例的用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备的示意性平面图;

[0178] -图4示出了在用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备中使用的夹持装置的示意性透视图;

[0179] -图5和图6分别示出了在用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备中使用的扫描单元和分配单元的示意性透视图;

[0180] -图7示出了根据可行实施例的用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备的示意性侧视图;

[0181] -图8-12示出了不同操作时刻图3或图7的设备的细节;

[0182] -图13示出了根据可行实施例的用于在硫化轮胎内构造附加部件的设备的示意性平面图。

具体实施方式

[0183] 参考图1,附图标记1表示具有例如自密封或降噪的特定特征的轮胎。从具有绕轮胎自身的旋转轴线布置的内表面2a和外表面2b的硫化轮胎2开始获得这种轮胎1。

[0184] 根据可行实施例,硫化轮胎2包括胎体结构3,所述胎体结构包括至少一个胎体帘布层4。

[0185] 胎体帘布层4包括彼此平行布置并且至少部分地覆盖有弹性体材料层的多个纺织或金属增强帘线。

[0186] 胎体帘布层4具有分别相对的端部折片,所述端部折片接合到相应的胎圈芯5。每个胎圈芯可以可能地与相对于胎圈芯布置在径向外位置中的填充插入件6相联。围绕胎圈芯5以及可能的填充插入件6折叠的胎体帘布层4的端部折片限定的区域限定了旨在与其自身的安装轮辋接合的环形锚固部分或胎圈。每个环形锚固部分界定通向硫化轮胎2的内表面2a的接近区域。

[0187] 胎体结构3与带束结构7相联,所述带束结构包括相对于彼此并且相对于胎体帘布层4径向叠置的一个或多个带束层8。

[0188] 所述至少一个带束层8具有通常为金属的增强帘线,所述增强帘线可以相对于硫化轮胎2的周向发展方向具有交叉定向。带束结构7可进一步包括也称为零度层的至少一个径向外层,所述径向外层包括相对于轮胎的周向发展方向按照大致零角度布置的帘线。

[0189] 胎面带9施加在带束结构7的径向外层位置中,所述胎面带由类似于硫化轮胎2的其他部件的弹性体材料制成。

[0190] 弹性体材料的相应侧壁10还在胎体结构3的侧表面上施加在轴向外部位置中,每个侧壁从胎面带9的侧边缘之一延伸直到胎圈芯5。

[0191] 在径向内部位置中,也可以提供基本不透气的弹性体材料层或所谓的衬里11。

[0192] 硫化轮胎2可包括其他部件和/或具有与图1所示构造不同的构造,这取决于车辆的类型和/或车辆的预期使用条件。

[0193] 为了获得具有特定特征的轮胎1,在硫化轮胎2内布置了附加部件12。例如,附加部件可以是用于制造自密封轮胎的自密封组件或降噪组件。

[0194] 附加部件12包括例如至少一个层13。层13在硫化轮胎2的内表面2a的敷设部分处与内表面2a,例如与衬里11直接接触。

[0195] 层13在硫化轮胎2的整个周向发展部上延伸。

[0196] 根据一些示例,层13可以由自密封材料或由降噪材料或由粘合材料制成。

[0197] 根据图1所示,附加部件12由层13组成,例如由自密封材料或降噪材料制成。可替代地,可以并排和/或重叠地设置两个或更多个层。

[0198] 根据图2所示,附加部件12包括与其他元件相联的层13。例如,层13是与降噪元件14相联的粘合材料层。同样在这种情况下,除了附加元件之外,可以并排和/或重叠地设置其他层。

[0199] 在设备100中制造例如如前所述的轮胎1,所述设备用于在硫化轮胎2内构造附加部件12。在使用中,系统100适于实施用于在硫化轮胎2内构造附加部件12的处理。

[0200] 下面将描述如图3和图3A所示的设备100的可行示例。

[0201] 设备100包括夹持装置110,所述夹持装置构造成夹持硫化轮胎2。特别地,夹持装置110构造成从外侧夹持硫化轮胎2,从而与硫化轮胎自身的外表面2b接触。

[0202] 根据所示的示例,夹持装置110包括多个钳夹111,所述多个钳夹沿着硫化轮胎2的旋转轴线“X”在轴向方向上延伸并且相对于硫化轮胎自身沿周向分布。换句话说,夹持装置110被制成夹持器的形式。

[0203] 优选地,钳夹111可相对于夹持装置自身的框架112径向移动,并且相对于硫化轮胎2保持与轴向方向基本平行。以这种方式,夹持装置110可采取释放构造和夹持构造。在释放构造中,钳夹111布置在径向外层位置中并且位于大于硫化轮胎2的最大直径的相互径向距离。在夹持构造中,钳夹111布置在径向内部位置中,在所述径向内部位置中,所述钳夹位于使每个夹持器111与硫化轮胎2的外表面2b接触的相互径向距离。

[0204] 在夹持构造中,钳夹111保持硫化轮胎,从而使所述硫化轮胎在与附加部件12的构造处理,特别是与层13的敷设处理相关的运动中与夹持装置110成一体,如下所述。

[0205] 此外,夹持装置110构造成使硫化轮胎2的至少一个接近区域空出。参考所示出的示例,钳夹111具有第一自由端111a和第二端111b,所述第二端安装在框架112上并相对于

框架径向滑动。当夹持装置110夹持硫化轮胎2时,框架112布置成封闭硫化轮胎自身的接近区域,从而使另一个轴向相对的接近区域空出。

[0206] 根据图4所示的可行示例,钳夹111可以成组地连接。优选地,每组包括两个钳夹111,所述两个钳夹由布置在每个夹持器111的第二端111b处的滑动件113连接。滑动件113安装在框架112上,所述滑动件相对于框架径向滑动,以改变钳夹111的径向位置并且因此改变夹持装置110的构造。

[0207] 夹持装置110可以包括中央机构,因其是基本已知类型而未示出,构造成同时并且相同程度地移动所有钳夹。

[0208] 优选地,夹持装置110包括柄脚114,所述柄脚从框架112轴向并且远离钳夹111延伸。

[0209] 设备100包括支撑构件115,所述支撑构件构造成至少支撑夹持装置110。优选地,夹持装置110可与将其保持在柄脚114处的支撑构件115脱离。

[0210] 根据图3所示,支撑构件115构造成将夹持装置110从夹持构造操作到释放构造,反之亦然。为此目的,支撑构件115包括致动装置116。例如,致动装置116构造成通过钳夹111的径向运动,例如通过中央机构来操作夹持装置110。

[0211] 根据图3所示,支撑构件115还构造成将与层13的敷设处理相关联的一个或多个运动施加在夹持装置110上并因此施加在与之成一体的硫化轮胎2上,如下文所述。为此目的,支撑构件115包括致动器“A”,所述致动器包括例如旋转致动器117和平移致动器118。支撑构件115还包括调整构件119。

[0212] 旋转致动器117,优选地是可调节类型的旋转致动器构造成使夹持装置110以及与所述夹持装置成一体的硫化轮胎2绕同一轮胎的旋转轴线“X”以角速度“R”旋转(图10或11)。

[0213] 平移致动器118,优选地是模块化类型的平移致动器构造成使夹持装置110以及与所述夹持装置成一体的硫化轮胎2平行于同一轮胎的旋转轴线“X”以轴向平移速度“T”平移。

[0214] 优选地,调整构件119构造成使夹持装置110和与其成一体的硫化轮胎2垂直于轮胎自身的旋转轴线“X”移动。

[0215] 再次参考图3,设备100包括扫描和分配单元120,所述扫描和分配单元包括扫描头121和分配喷嘴122。

[0216] 扫描和分配单元120相对于夹持装置110定位,以便允许将分配喷嘴122通过由夹持装置110空出的硫化轮胎2的接近区域插入。

[0217] 扫描头121构造成执行至少对硫化轮胎2的内表面2a的敷设部分的初步扫描以及可能地对敷设部分的区域的控制扫描。

[0218] 例如,扫描头可以包括电磁波的发射器,更优选地是激光类型的发射器(图5)或相机或探头(图6)或其他适合该目的的设备。优选地,扫描头121构造成在硫化轮胎2的内表面2a的多个点处检测内表面相对于例如由扫描头自身构成的基准的相应距离或与硫化轮胎2的旋转轴线“X”相距的相应距离。

[0219] 分配喷嘴122构造成分配由适于直接在内表面2a的敷设部分上制造附加部件12的层13的材料获得的连续细长元件“E”。

[0220] 扫描头121和分配喷嘴122与同一支撑构件123相联,并且至少分配喷嘴122定向成使得连续细长元件“E”沿基本竖向方向布置并且具有向下的分配方向。

[0221] 相对于硫化轮胎2的角速度“R”(即,相对于相对敷设运动,如下文中更好地示出的),扫描头121紧接着分配喷嘴122的下游布置。

[0222] 如图3所示,支撑构件123在结构上和/或功能上集成了倾斜装置124,所述倾斜装置构造成改变至少分配喷嘴122相对于敷设部分的倾斜度,以便调整连续细长元件“E”相对于敷设部分自身的定向 β 。由支撑构件115借助于致动器“A”,特别是旋转致动器117和平移致动器118并且借助于调整构件119执行与层13的敷设处理相关的进一步的运动。

[0223] 参考图3中的设备,致动器“A”与敷设部分操作地相联,以在分配喷嘴122和敷设部分自身之间产生相对敷设运动。然后,夹持装置110构造成从外侧夹持硫化轮胎2,从而使硫化轮胎在分配喷嘴122和硫化轮胎2之间的相对敷设运动中与夹持装置成一体。此外,扫描头121然后相对于所述相对敷设运动紧接着分配喷嘴122的下游布置,特别是在扫描头121构造成在敷设处理期间执行对敷设部分的区域的控制扫描的情况下。

[0224] 参考图3中的设备,旋转致动器117通过使夹持装置110绕硫化轮胎2的旋转轴线“X”旋转以及使与所述夹持装置成一体的硫化轮胎自身旋转能够在分配喷嘴122和硫化轮胎2之间产生相对旋转。夹持装置110的角速度“R”等于构成相对敷设运动的分量的相对角速度。

[0225] 再次参考图3中的设备,平移致动器118通过将夹持装置110和与夹持装置成一体的硫化轮胎2平移能够在分配喷嘴122和硫化轮胎2之间产生平行于硫化轮胎的旋转轴线“X”的相对平移。轴向平移速度“T”等于构成相对敷设运动的分量的相对轴向平移速度。

[0226] 根据可行的替代方案,致动器“A”,特别是平移致动器118可以与分配喷嘴122相联。例如,平移致动器118可以集成到支撑构件123中而不是集成到支撑构件115中,以产生扫描头121和分配喷嘴122相对于所述硫化轮胎2的平移。

[0227] 参考图3中的设备,调整构件119通过使夹持装置110和与其成一体连接的硫化轮胎2垂直于轮胎自身的旋转轴线“X”移动能够调整分配喷嘴相对于硫化轮胎2的径向位置并且因此能够调整分配喷嘴122相对于敷设部分的相对距离“D”。

[0228] 根据可行的替代方案,调整构件119可以与分配喷嘴122相联。

[0229] 图5除了示出扫描头121的实施例的示例之外,还示出了该替代方案的可行实施例,其中,代替支撑构件115,调整构件119被集成到支撑构件123中,并且例如包括至少联接到分配喷嘴122优选地还联接到扫描头121的滑动引导件125和马达126。在图5所示的实施例中,扫描头121由电磁波的发射器制成,优选地由激光类型的发射器制成,但是可以提供不同类型的扫描头。

[0230] 图6示出了另一示例性实施例,其中,扫描头121为探头的形式,所述探头包括适于抵靠敷设部分滚动的轮127。

[0231] 作为已经参考图3描述的替代方案,例如如图7所示,支撑构件115可以包括具有至少6个轴,优选地具有7个轴的拟人化机器人臂115a或由所述拟人化机器人臂实现,所述拟人化机器人臂构造成至少支撑夹持装置110。优选地,夹持装置110可以与拟人化机器人臂115a脱离,并且特别地拟人化机器人臂115a构造成借助于柄脚114抓持夹持装置110。

[0232] 如图7所示,拟人化机器人臂115a集成了以下一项或多项的结构和/或功能:

- [0233] -致动装置116,以将夹持装置110从夹持构造操作到释放构造,反之亦然,
- [0234] -致动器“A”,其与硫化轮胎2操作地相联,以在分配喷嘴122和所述硫化轮胎2之间产生相对敷设运动。
- [0235] -调整构件119,以使夹持装置110和与所述夹持装置成一体的硫化轮胎2垂直于轮胎自身的旋转轴线“X”移动,
- [0236] -倾斜装置124,用于改变分配喷嘴122相对于硫化轮胎2的倾斜度。
- [0237] 特别地,拟人化机器人臂115a集成了以下一项或多项的结构和/或功能:
- [0238] -旋转致动器117,以使夹持装置110和与所述夹持装置成一体的硫化轮胎2绕同一轮胎的旋转轴线“X”以角速度“R”旋转,
- [0239] -平移致动器118,以使夹持装置110和与所述夹持装置成一体的硫化轮胎2平行于同一轮胎的旋转轴线“X”以轴向平移速度“T”平移。
- [0240] 优选地,拟人化机器人臂115a集成了所有上述功能,由此拟人化机器人臂115a构造成在与层13的敷设处理相关的动作中支撑、致动、移动和调整夹持装置110,如下所述。
- [0241] 参考图3和图7,设备100包括分配装置130,优选地是可调节类型的分配装置,其与分配喷嘴122操作地相联,以用于将连续细长元件“E”的材料供给分配喷嘴。
- [0242] 参考图3和图7,设备100还包括控制单元140。
- [0243] 参考图7,设备100包括供给装置150,所述供给装置构造成提供以竖向旋转轴线“X”布置的硫化轮胎2,以便能够被夹持装置110夹持。
- [0244] 如图3a所示,设备100可以包括完成站160,所述完成站构造成用于通过将层13与附加部件12的另外的元件和/或层相联而完成在硫化轮胎2的内表面2a上构造附加部件12。
- [0245] 设备100可以包括稳定站170,所述稳定站构造成使包括至少附加部件12的层13,优选地完成的附加部件的硫化轮胎2经受热稳定处理。
- [0246] 在使用中,例如参考图3或图7中的设备,通过准备硫化轮胎2并借助于夹持装置110抓持所述硫化轮胎执行动作a)。
- [0247] 在通过进给装置150提供硫化轮胎2的情况下,硫化轮胎2在以竖向旋转轴线“X”布置的情况下被夹持(图7)。
- [0248] 在图7中的设备的情况下,拟人化机器人臂115a被放置在硫化轮胎2上,其中,夹持装置110处于释放位置。拟人化机器人臂115a降低夹持装置110以围绕硫化轮胎2并且致动装置116将夹持装置110从释放构造致动到夹持构造,在夹持构造中,夹持装置110从外侧夹持硫化轮胎2,从而与硫化轮胎的外表面2b接触并使硫化轮胎与夹持装置110成一体。
- [0249] 在抓持硫化轮胎2时,夹持装置110布置成封闭硫化轮胎的接近区域,从而使另一个轴向相对的接近区域空出。
- [0250] 随后,拟人化机器人臂115a提升硫化轮胎2(图8)并在扫描和分配单元120的前方将其以水平旋转轴线“X”布置(图7)。
- [0251] 拟人化机器人臂115a进一步使夹持装置110运动,以允许分配喷嘴122插入通过由夹持装置110自身空出的硫化轮胎2的接近区域,直到分配喷嘴处于图9示意性示出的情况。图3中的设备也实现了相同的情况。
- [0252] 随后,执行动作b),所述动作规定对硫化轮胎2的内表面2a的敷设部分的初步扫描。例如,该动作b)包括在内表面2a的多个点处检测内表面相对于作为基准的扫描头或硫

化轮胎的旋转轴线的相应距离。

[0253] 控制单元140驱动并控制扫描头121与硫化轮胎2之间的相对运动以对其进行扫描。优选地,控制单元140操作地连接到旋转致动器117和平移致动器118或连接到拟人化机器人臂115a,使得扫描头121在扫描期间相对于硫化轮胎2的内表面2a遵循相对螺旋轨迹。

[0254] 特别地,提供了以下子动作来执行初步扫描:

[0255] b1) 将扫描头121定位在起始位置处,

[0256] b2) 激活扫描头121,

[0257] b3) 从硫化轮胎2的敷设部分的起始位置开始并且与激活扫描头121同时地在扫描头121和硫化轮胎2之间产生相对扫描运动。

[0258] 优选地,相对扫描运动与相对敷设运动一致并且由相同的相对速度(相对角速度“R”和相对轴向平移速度“T”)组成。优选地由控制单元140以类似于相对敷设运动的方式管理相对扫描运动。

[0259] 图10示出了硫化轮胎2,所述硫化轮胎与夹持装置110成一体并且围绕其旋转轴线“X”以等于相对角速度的角速度旋转以执行子动作b3)。图12示出了硫化轮胎2,所述硫化轮胎与夹持装置110成一体并且平行于旋转轴线“X”以等于相对轴向平移速度的轴向平移速度平移以执行子动作b3)。

[0260] 控制单元140操作地连接到扫描头121并且构造成根据动作c) 基于由扫描头121执行的初步扫描生成至少敷设部分的数学模型。数学模型可以是内表面2a的数字模型或3D图像。换句话说,控制单元140处理由扫描头121检测到的数据,例如敷设部分相对于基准的距离,以生成敷设部分的实际轮廓的数学模型。由于不可避免的加工公差,关于理论轴对称轮廓,该实际轮廓相对于旋转轴线“X”显示出变化。

[0261] 如果在内表面2a的多个点处检测内表面自身相对于基准的相应距离,则动作c) 包括存储所述距离。

[0262] 在已经从敷设部分建立了数学模型之后,根据动作d),直接在敷设部分上执行附加部件12的至少层13的敷设处理。

[0263] 为此,提供了以下子动作:

[0264] d1) 将分配喷嘴122定位在起始位置处并且与敷设部分相距相对距离,

[0265] d2) 例如通过操作分配装置130激活经由分配喷嘴122的连续细长元件“E”的连续分配,

[0266] d3) 遵循根据数学模型的轨迹从起始位置开始并与连续分配同时地在分配位置122和硫化轮胎2之间产生相对敷设运动,所述轨迹适于将连续细长元件“E”螺旋敷设在敷设部分上直到构造出所述层13。在上述相对敷设运动中,硫化轮胎2与夹持装置110成一体。控制单元140构造成遵循根据数学模型的上述轨迹在分配喷嘴122和硫化轮胎2之间产生该相对敷设运动。图11示出了硫化轮胎2,所述硫化轮胎与夹持装置110成一体并且以等于相对角速度的角速度围绕其旋转轴线“X”旋转,以执行子动作d3)。图12示出了硫化轮胎2,所述硫化轮胎与夹持装置110成一体并且以等于相对轴向平移速度的轴向平移速度沿旋转轴线“X”平移以执行子动作d3)。可替代地,分配喷嘴122可以相对于硫化轮胎2平移。

[0267] 根据动作e),通过根据敷设部分的数学模型调整至少一个敷设参数来控制层13的敷设处理。控制单元140构造成执行该控制。为此,控制单元140操作地连接到以下中的一个

或多个：旋转致动器117、平移致动器118、调整构件119、倾斜装置124、拟人化机器人臂115a、分配装置130。

[0268] 第一可能的敷设参数由分配喷嘴122和敷设部分之间的相对距离“D”表示。通过根据敷设部分的数学模型改变分配喷嘴122相对于敷设部分的径向位置来调整该相对距离，优选地所述相对距离保持恒定。

[0269] 为此，控制单元140与调整构件119操作地相联。控制单元140通过改变分配喷嘴122的径向位置来控制调整部件119和/或其由拟人化机器人臂115a执行的功能。

[0270] 第二可能的敷设参数由连续细长元件“E”相对于敷设部分的区域的定向表示，在所述敷设部分的区域中分配连续细长元件“E”。通过改变分配喷嘴122相对于敷设部分的倾斜度来调整该定向，例如，以便保持连续细长元件“E”垂直于敷设部分的前述区域。

[0271] 为此，控制单元140与倾斜装置124操作地相联。控制单元140通过改变分配喷嘴122的倾斜度来控制倾斜装置124和/或其由拟人化机器人臂115a执行的功能。

[0272] 第三可能的敷设参数由连续细长元件“E”的流量表示。为此，控制单元140与可调节分配装置130操作地相联并控制它调整连续细长元件“E”的流量。

[0273] 第四可能的敷设参数由相对敷设运动速度，例如相对角速度“R”和/或轴向平移速度“T”表示。为此，控制单元140操作地连接并控制可调节致动器“A”，例如旋转致动器117和/或平移致动器118或拟人化机器人臂115a。

[0274] 例如，控制单元140操作地连接到旋转致动器117，以根据敷设部分自身的数学模型调整硫化轮胎2的角速度。因此，在这种情况下，硫化轮胎2的角速度是由控制单元140调节的可能敷设参数之一。控制单元140例如通过改变硫化轮胎2的角速度而干预旋转致动器117，优选地用于局部地延伸或缩短连续细长元件“E”。

[0275] 例如，控制单元140操作地连接到平移致动器118并且干预平移致动器，以根据敷设部分自身的数学模型调整硫化轮胎2(和/或分配喷嘴122)的轴向平移速度“T”。因此，在这种情况下，轴向平移速度“T”是由控制单元140调节的可能敷设参数之一。

[0276] 在层13的敷设处理中期间，然后与动作e)同时地，扫描头121可以执行对参考相对敷设运动紧接着分配喷嘴122的下游布置的敷设部分的区域的控制扫描。可以以类似的方式执行初步扫描和控制扫描，例如，通过在内表面的多个点处检测内表面相对于基准的距离。

[0277] 在这种情况下，适当构造的控制单元140逐区域地比较初步扫描和控制扫描并且产生相对敷设运动，使得分配喷嘴122逐区域地遵循根据数学模型的轨迹。以这种方式，根据数学模型以及初步扫描和控制扫描之间的比较来控制敷设处理。

[0278] 换句话说，控制单元140验证分配喷嘴122遵循根据数学模型的轨迹并且例如干预致动器“A”以纠正偏离根据数学模型的轨迹的任何偏差。

[0279] 硫化轮胎2在其经受的动作a)至e)期间保持与相同的夹持装置110相联。根据图3或图7所示的示例，在所有动作a)至e)中，夹持装置110由相同的支撑构件115，特别是借助于相同的拟人化机器人臂115a支撑和移动。

[0280] 如果附加部件12由层13组成(图1中的轮胎)，则在敷设处理结束时获得轮胎1，所述轮胎可以被转移至稳定站170以经受热稳定处理。

[0281] 如果附加部件12除了层13之外还包括其他元件和/或层(图2中的轮胎)，则优选在

完成站160中完成附加部件12的构造。根据第一示例,其中附加部件12是自密封复合体或降噪复合体并且层13相应地是自密封或降噪材料的层,附加部件12的完成可以规定使层13与其他元件和/或层相联。根据第二示例,其中附加部件12是降噪复合体并且其中层13是粘合材料层,附加部件12的完成可以规定使降噪元件14和/或其他层与13层相联。

[0282] 在完成附加部件12之后,获得轮胎1,所述轮胎可以被转移到稳定站170以经受热稳定处理。

[0283] 在批量生产硫化轮胎2的情况下,用于组装附加部件的处理以与上述类似的方式进行并且可以具有以下特征。每个批次的硫化轮胎具有相同的技术规格,例如相同的几何特征,例如直径、宽度、纵横比。

[0284] 根据正在处理的硫化轮胎的批次的这些技术规格,可以准备数学参考模型,所述数学参考模型例如存储在控制单元140中和/或由控制单元140自身生成。例如,使该批次中的第一硫化轮胎经受从a)至e)的动作,从而获得第一数学模型。然后可以将该第一数学模型存储为参考数学模型,并且随后适当构造的控制单元140对于该批次中的每个硫化轮胎2比较由于动作c)获得的相对数学模型与参考数学模型,这在根据动作d)和e)执行层13的敷设处理之前。取决于该比较的结果,控制单元140启用或禁用层13的敷设处理。

[0285] 例如,如果作为动作c)的结果而获得的数学模型与参考数学模型相差的值在公差的可接受范围内,则控制单元140启用根据动作d)和e)对层13的敷设处理。特别地,如果轮胎的内表面2a相对于基准的距离与参考数学模型的相应距离相差的值处于可接受的公差限制内,则控制单元140启用根据动作d)和e)对层13的敷设处理。例如,如果通过作为动作c)的结果而获得的数学模型获得的敷设部分的轮廓没有过度偏离由参考数学模型得出的敷设部分的轮廓,则控制单元140启用根据动作d)和e)对层13的敷设处理。

[0286] 作为与参考数学模型比较的附加或替代方案,可以检查同一批次硫化轮胎的数学模型的模式(pattern),从而不时地将其与已经经受动作a)至e)的轮胎进行比较。

[0287] 在存在增加偏差的情况下,该偏差很可能是由于夹持装置110的致动,特别是由于致动装置116的致动。

[0288] 实际上,通过从外侧抓持硫化轮胎2以使其与夹持装置成一体,夹持装置110影响内表面2a的轮廓,尤其是敷设部分的轮廓。换句话说,除了由于硫化轮胎2引起的可能的不均匀性之外,敷设部分的数学模型,特别是其轮廓还受到夹持装置110的影响,所述夹持装置在钳夹111的情况下会使得敷设部分呈正弦波状变形。除了上述内容之外,控制单元140因此可以与致动装置116操作地相联并且如果夹持装置110的致动受到滞后作用,则控制单元控制所述致动装置以进行调整,如下所述。

[0289] 实际上,如果夹持装置110的致动受到滞后作用,则一个硫化轮胎和随后的一个的敷设部分的数学模型不同,所述数学模型逐渐远离最初获得的数学模型,直至需要夹持装置自身的调整和/或维护干预。

[0290] 因此,构造附加部件12的处理可以使该批次中的至少两个硫化轮胎经受动作a)至e),并且随后使该批次中的另外的硫化轮胎经受动作a)至c)以生成该另外的硫化轮胎的敷设部分的数学模型。

[0291] 优选地,在对该另外的硫化轮胎执行动作d)和e)之前,控制单元140将该另外的硫化轮胎的数学模型与已经经受动作d)和e)的硫化轮胎的敷设部分的数学模型进行比较并

为各个比较分配比较值以获得一系列比较值。然后,当该一系列比较值趋于超出一组可接受的比较值时,控制单元140生成反馈信号。该反馈信号激活在动作a)中使用的夹持装置110的设置和/或发出对在动作a)中使用的夹持装置110的维护请求。参考图13,示出了设备100的可行实施例,所述设备包括:第一支撑构件115,所述第一支撑构件优选地为第一拟人化机器人臂;以及第二支撑构件180,所述第二支撑构件优选地为第二拟人化机器人臂。系统100还包括选择性地联接到第一支撑构件115和第二支撑构件180的多个夹持装置110。

[0292] 设备100还包括至少一个扫描单元120a和至少一个分配单元120b,所述扫描单元包括构造成用于执行初步扫描的扫描头121,所述分配单元包括分配喷嘴122。扫描单元120a和分配单元120b彼此分开,以便在与不同的夹持装置110相联的单独的硫化轮胎2上操作。

[0293] 扫描单元120a具有第一循环时间T1,所述第一循环时间对应于执行动作a)至c)的序列所需的时间。分配单元120b具有第二循环时间T2,所述第二循环时间对应于执行动作d)和e)的序列所需的时间。

[0294] 在使用中,在如上所述的动作a)至c)中,每个夹持装置110由第一支撑构件115,优选地由第一拟人化机器人臂支撑和移动。随后,在如上所述的动作d)和e)中,每个夹持装置110由第二支撑构件180,优选地由第二拟人化机器人臂支撑和移动。

[0295] 参考图13,其中一个夹持装置已经用附图标记110a表示,称为另外的硫化轮胎的其中一个硫化轮胎已经用附图标记20表示。在动作a)中,由第一支撑构件115支撑和移动的夹持装置110抓持硫化轮胎2。该硫化轮胎2在与由第一支撑构件115支撑和移动的夹持装置110相联的情况下经受动作a)至c)。随后,夹持装置110被从第一支撑构件115释放,并且在保持与同一硫化轮胎2相联的情况下由第二支撑构件180管理,所述第二支撑构件支撑和移动所述夹持装置以使相应的硫化轮胎2经受动作d)和e)。与在硫化轮胎2上执行的这些动作d)和e)同时地,另外的硫化轮胎20在与由第一支撑构件115支撑和移动的夹持装置110a相联的情况下经受动作a)至c)。

[0296] 在第二循环时间T2等于第一循环时间T1的情况下,设备100优选地包括用于每个扫描单元120a的多个分配单元120b。特别地,对于每个扫描单元120a,设备100包括数量等于高于n且紧邻n的整数的多个分配单元120b。

[0297] 在图13所示的示例中,扫描单元120a具有等于 t_c 的第一循环时间,每个分配单元120b具有介于2至3倍 t_c ,例如等于 $2.75t_c$,即等于2.75倍第一循环时间的第二循环时间,由此设备100针对每个扫描单元120a包括三个分配单元120b。

[0298] 参考上面关于图13描述的示例,因此使之前已经经受动作a)至c)的数量等于高于n且紧邻n的整数的多个硫化轮胎2经受动作d)和e),而另外的硫化轮胎20经受动作a)至c)。

[0299] 附图标记190表示等待站,所述等待站构造成接收与已经经受动作a)至c)并等待经受动作d)和e)的相应硫化轮胎2相联的夹持装置110。换句话说,等待站190构造成接收与在从扫描单元120a传送到分配单元120b中的一个的过程中的相应硫化轮胎2相联的夹持装置110。根据图13所示,优选地,每个分配单元120b包括另外的扫描头121a,所述另外的扫描头相对于相对敷设运动紧接着分配喷嘴122的下游布置并且构造成执行控制扫描。另外的扫描头121a可以被制成扫描头121并且例如包括电磁波的发射器,优选地是激光类型的发射器,或者包括探头或相机或适合该目的的其他设备。优选地,每个扫描头121a构造成在硫

硫化轮胎2的内表面2a的敷设部分的多个点处检测内表面相对于例如由扫描头自身构成的基准的相应距离,或者与硫化轮胎2的旋转轴线“X”相距的相应距离。

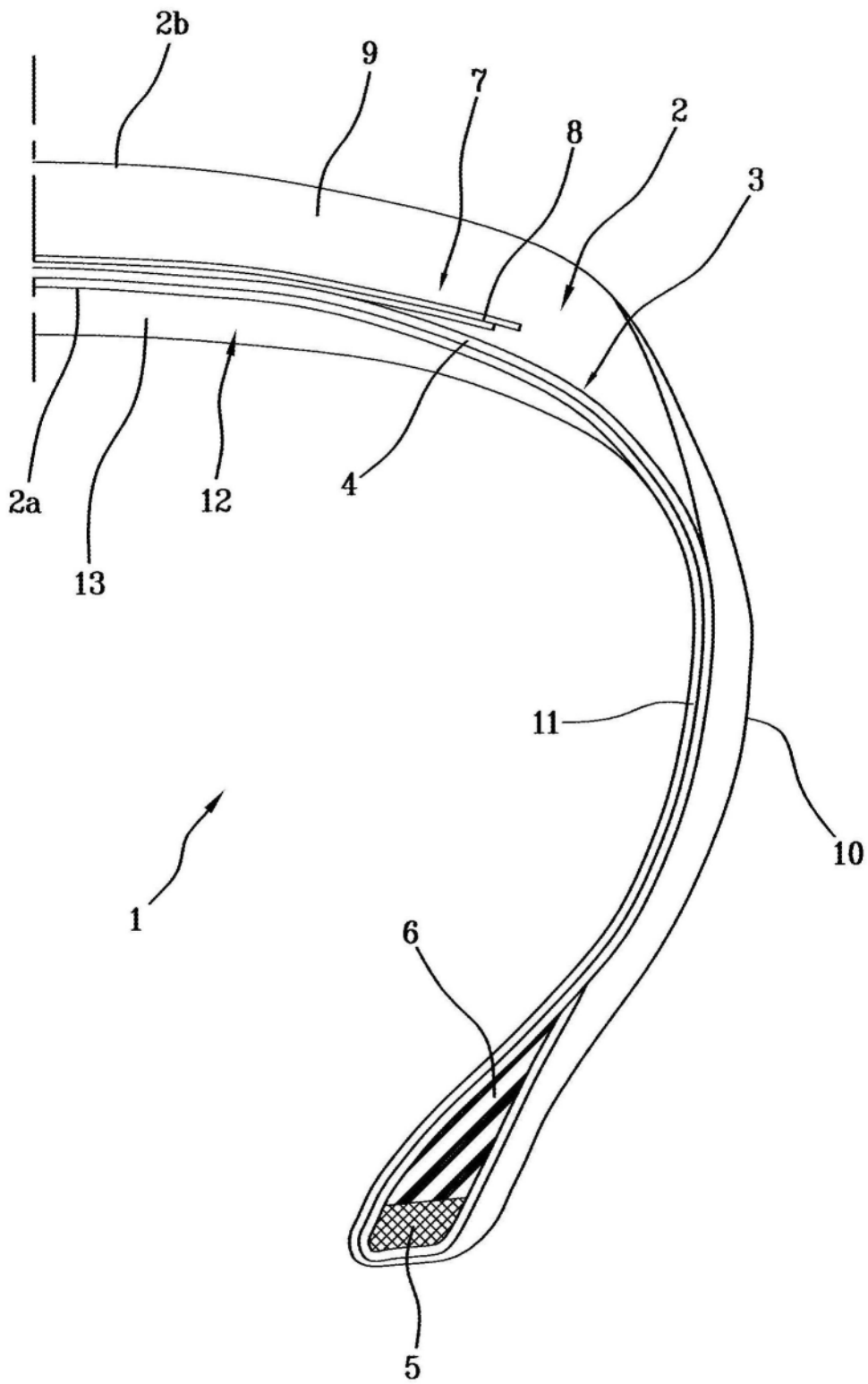


图1

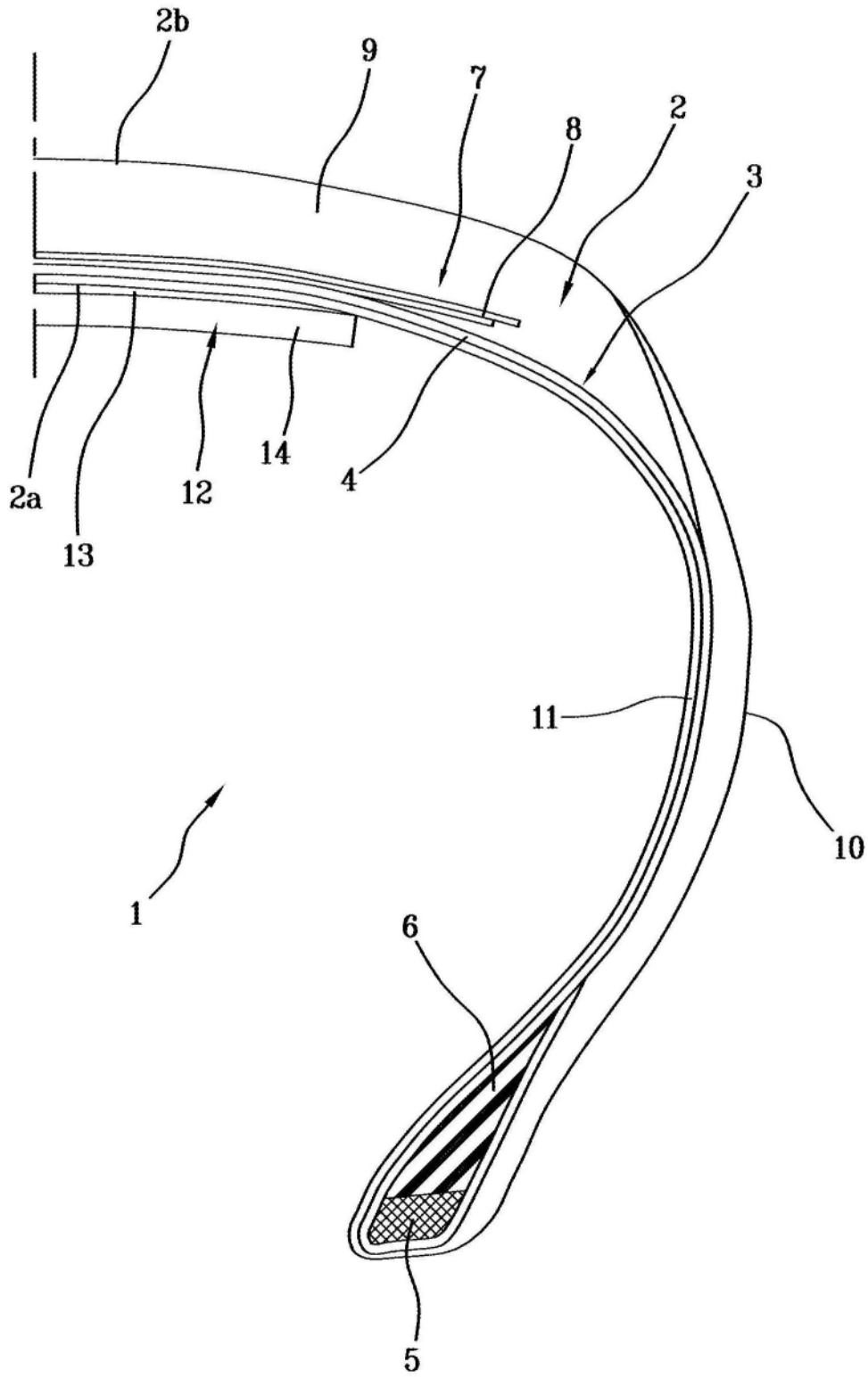


图2

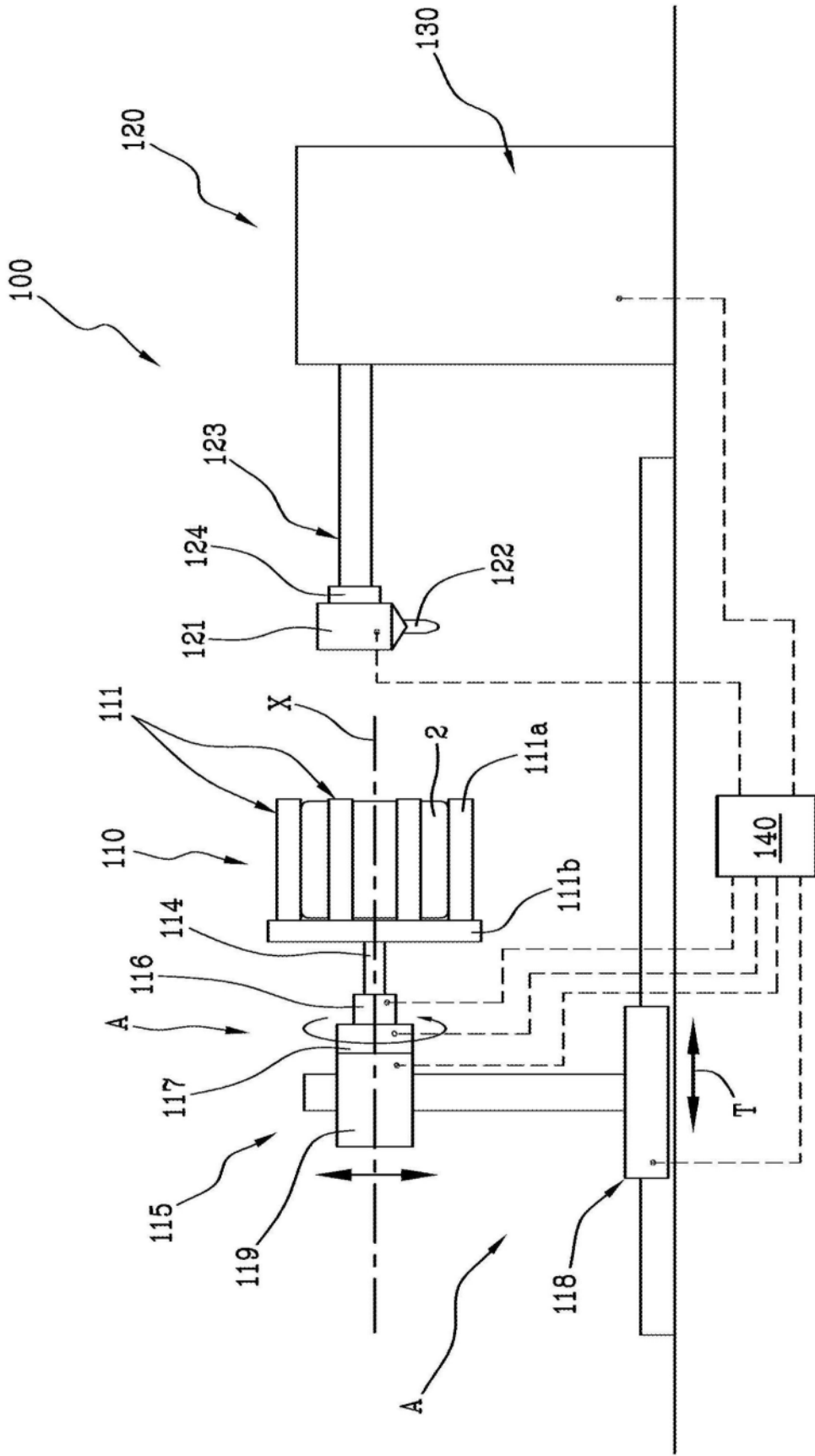


图3

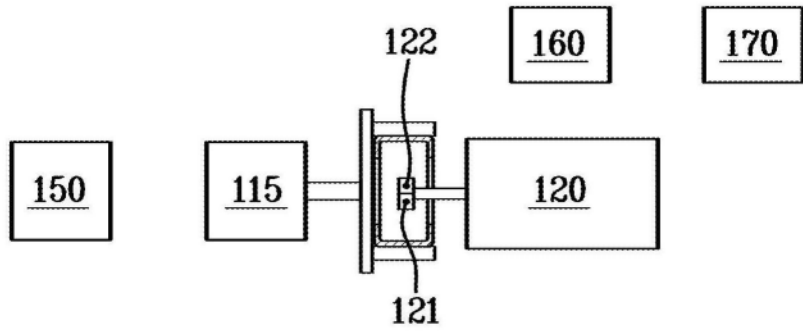


图3a

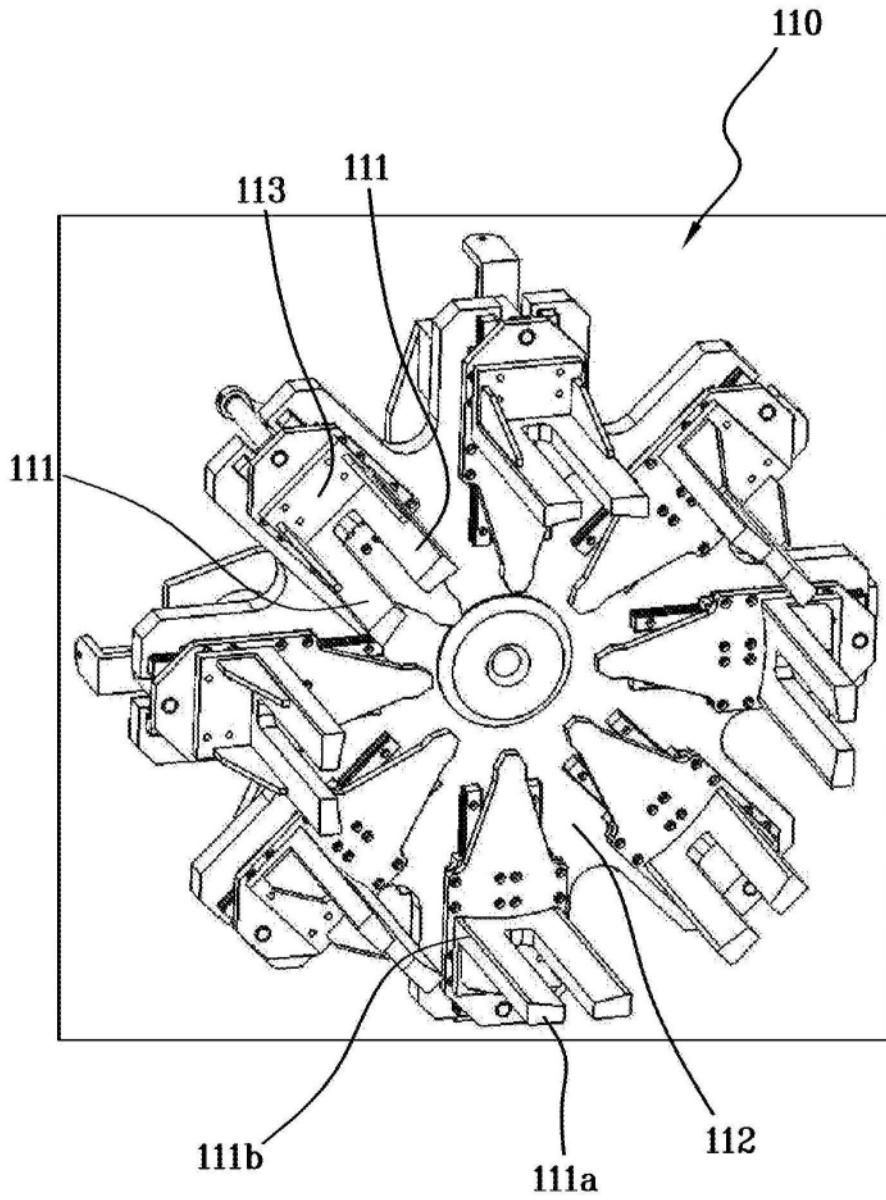


图4

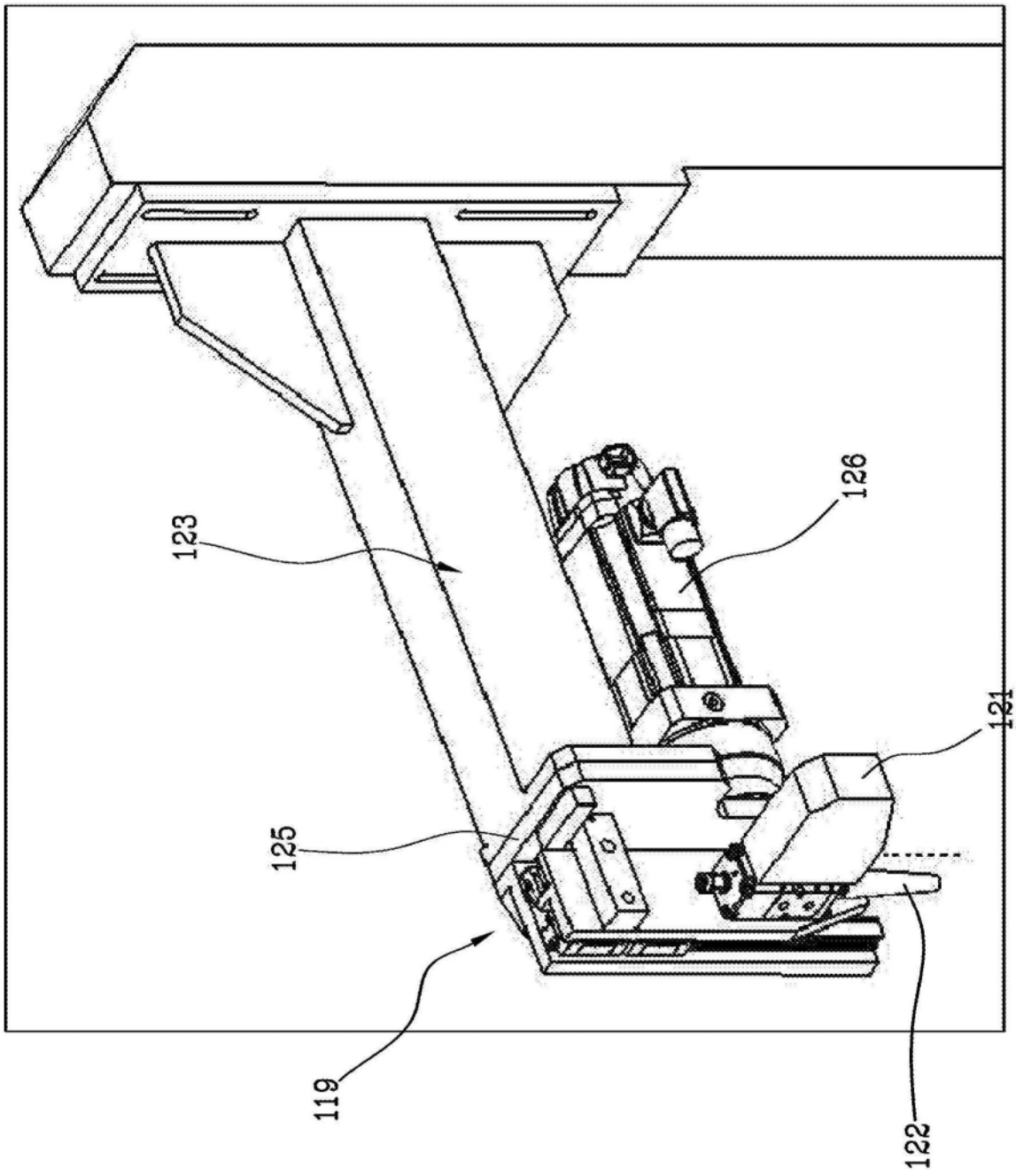


图5

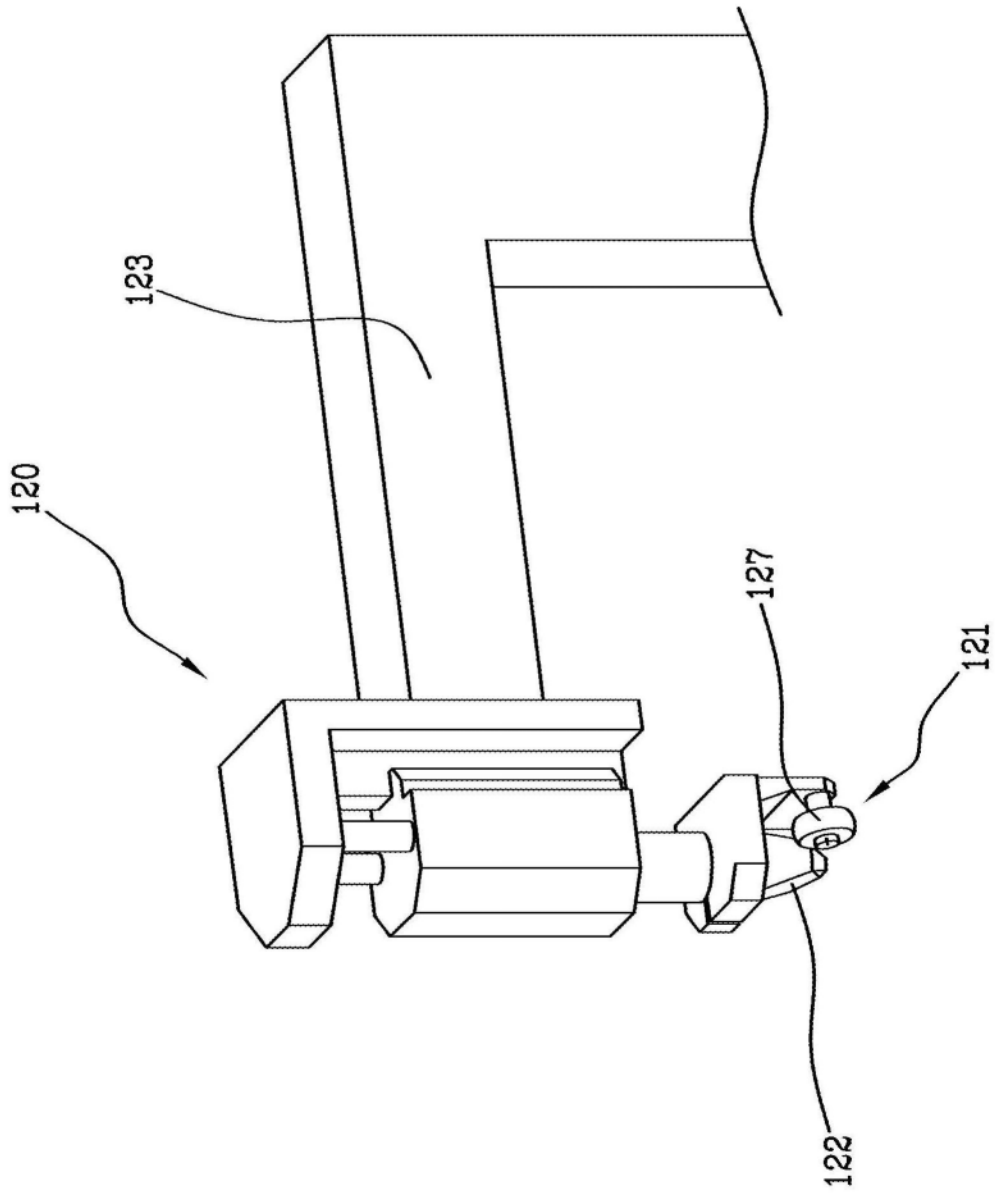


图6

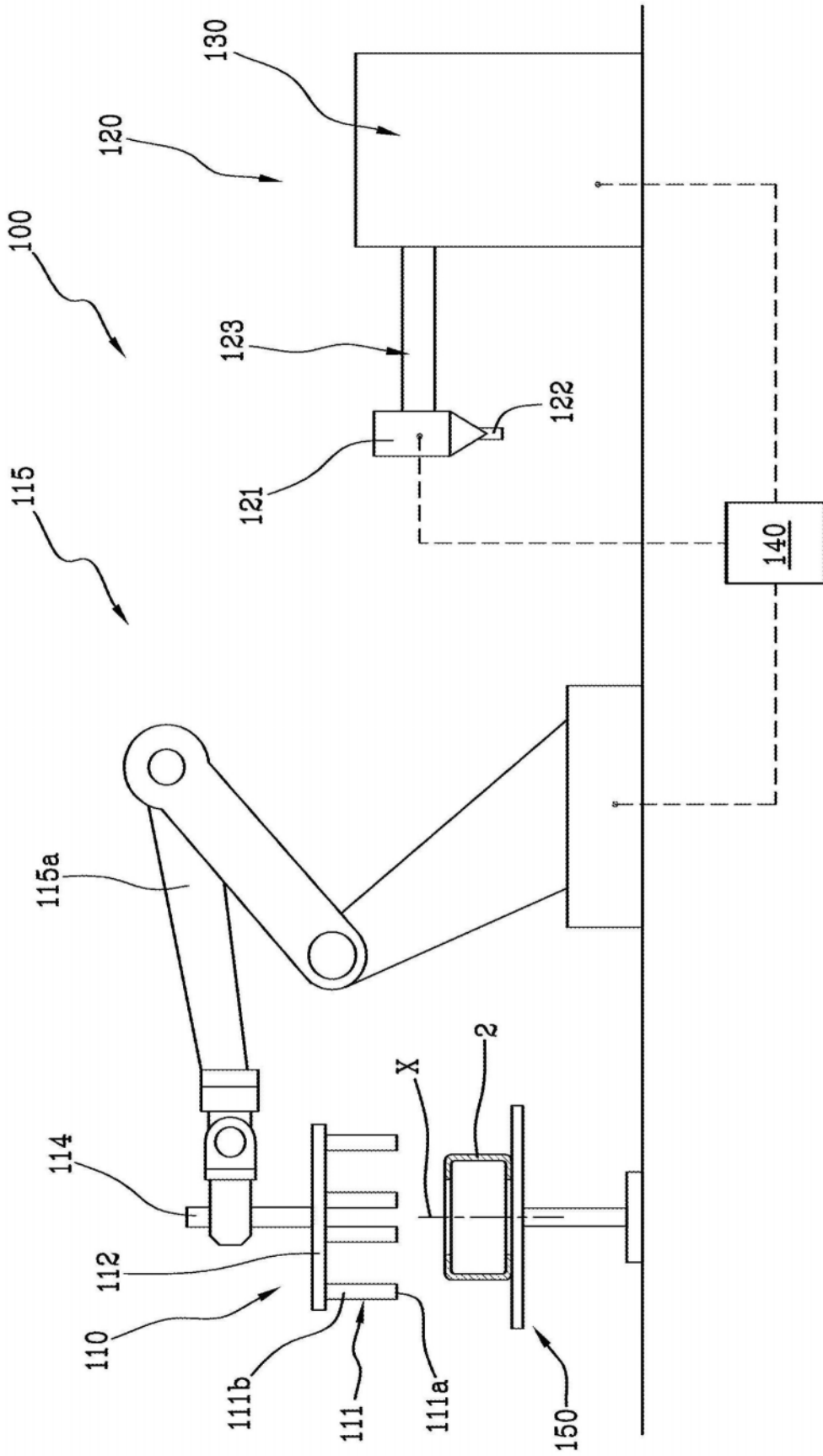


图7

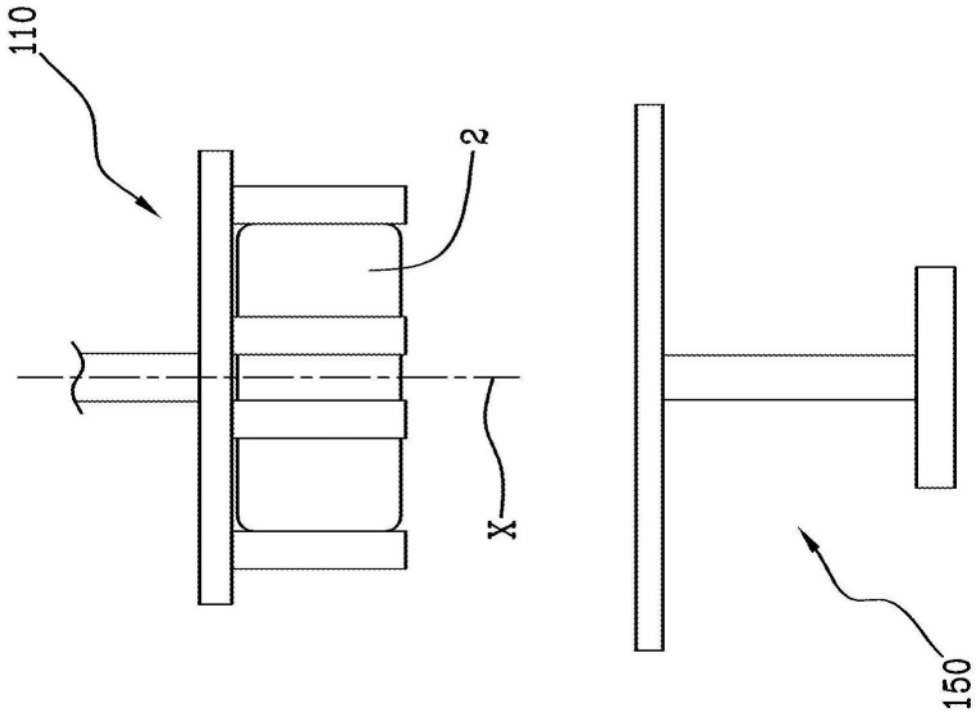


图8

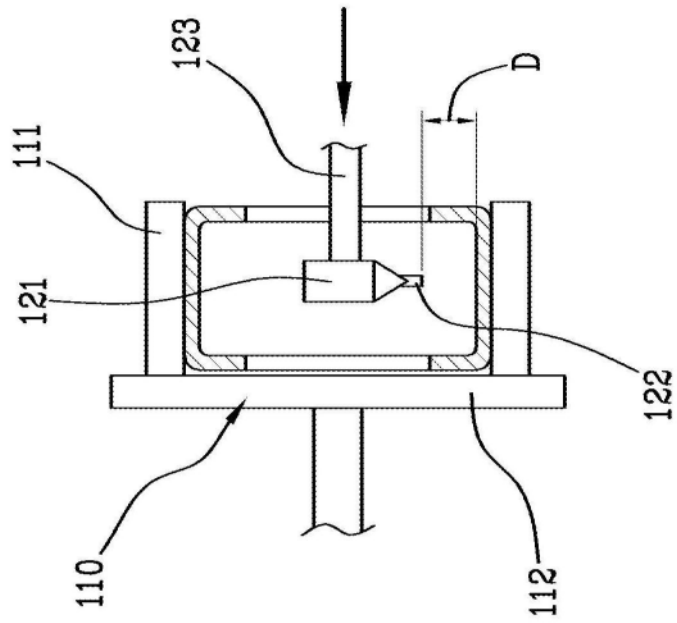


图9

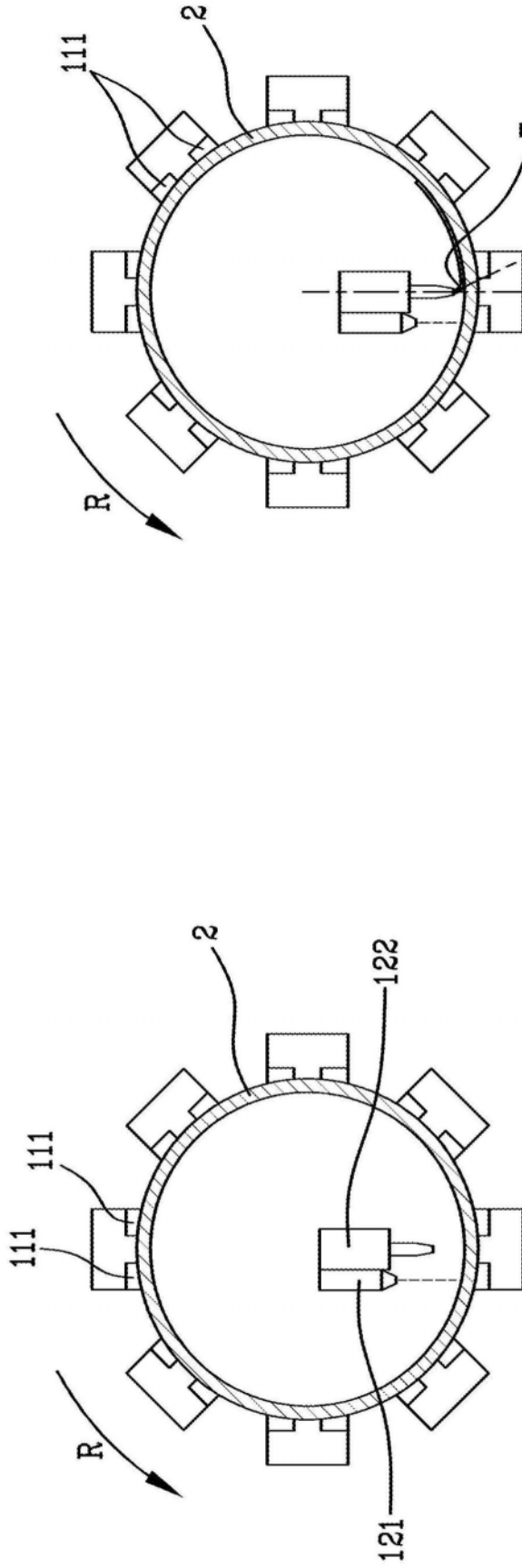


图 10

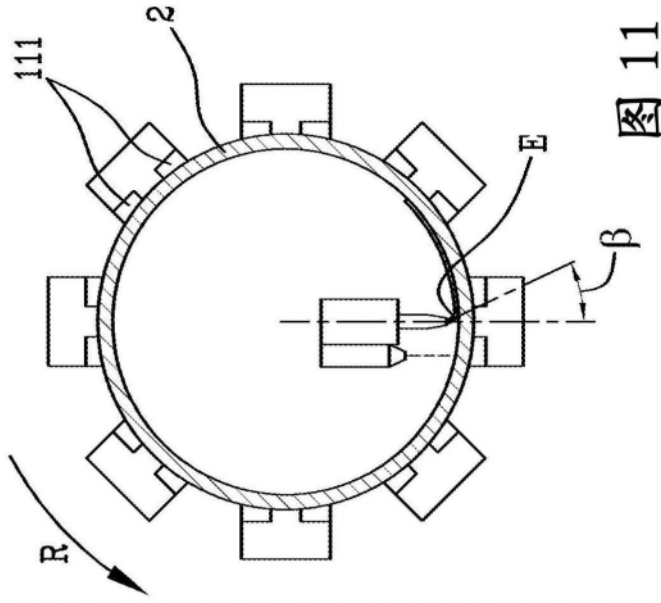


图 11

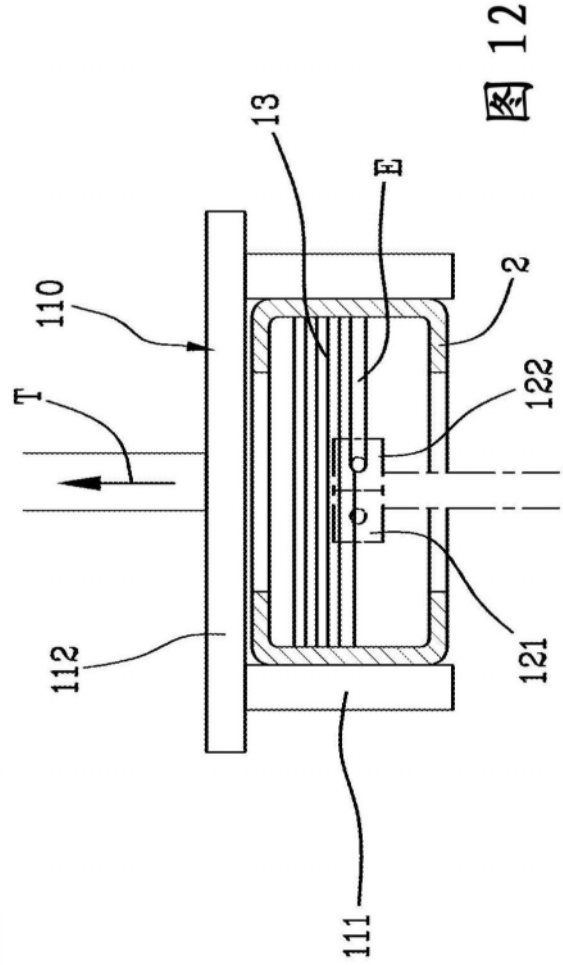


图 12

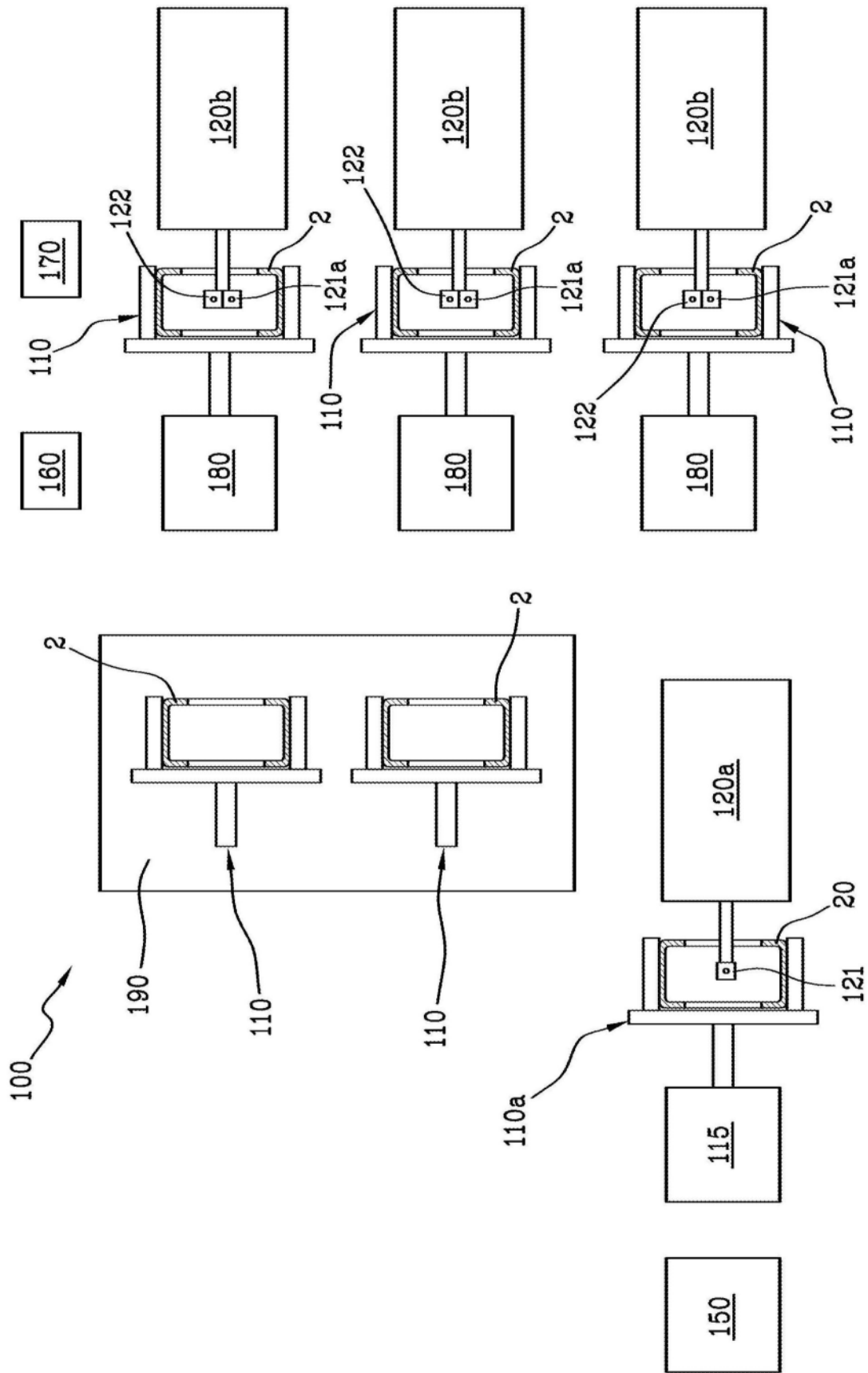


图13