(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105792959 A
(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201480066702.8

(22)申请日 2014.10.16

(30)优先权数据
102013225049.5 2013.12.05 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/072205 2014.10.16

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/082115 DE 2015.06.11

(71)申请人 乌本产权有限公司
地址 德国奥里希

(72)发明人 耶奥格·克鲁格 英戈·迈耶 卡斯滕·阿尔贝斯

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 张春水 丁永凡

(51)Int.Cl.
B21F 27/12(2006.01)
F03D 1/00(2006.01)
F03D 13/20(2016.01)
E04C 5/06(2006.01)

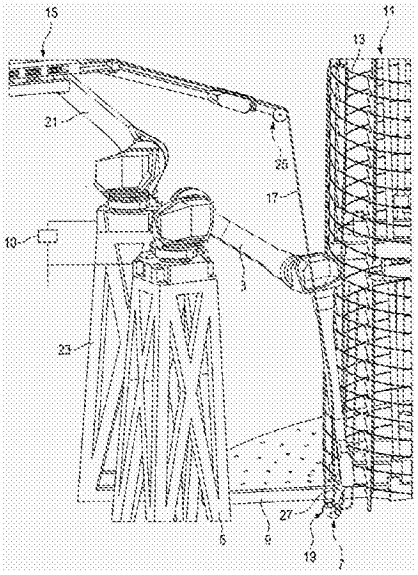
权利要求书2页 说明书7页 附图16页

(54)发明名称

用于制造风力发电设备的塔区段的钢筋笼的设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于制造风力发电设备的塔区段的钢筋笼的设备(1;100;200),其中钢筋笼分别具有基本上水平定向的环形元件(13,14)和基本上竖直定向的加强元件(27;127)。根据本发明提出,所述设备具有:容纳区域(7),所述容纳区适用于容纳钢筋笼的优选内部的、基本上水平定向的环形元件(13);第一操作机械手(3;61;103;203),所述第一操作机械手用于提供和定位加强元件;和第二操作机械手(21;121;221),所述第二操作机械手用于将所述环形元件与所述加强元件连接。



CN 105792959 A

1.一种用于制造风力发电设备的塔区段的钢筋笼的设备(1;100;200),其中钢筋笼分别具有基本上水平定向的环形元件(13,14)和基本上竖直定向的加强元件(27;127),并且所述设备具有:

-容纳区域(7),所述容纳区域适于容纳所述钢筋笼的优选内部的、基本上水平定向的环形元件(13);

-第一操作机械手(3;61;103;203),所述第一操作机械手用于提供和定位所述加强元件;和

-第二操作机械手(21;121;221),所述第二操作机械手用于将所述环形元件与所述加强元件连接。

2.根据权利要求1所述的设备,

其特征在于,设有电子控制单元(10),所述电子控制单元设置为,用于控制所述第一操作机械手和所述第二操作机械手(3,21;61;103;121;203;221),以协调地提供所述加强元件和将所述加强元件与所述环形元件连接。

3.根据权利要求1或2所述的设备,

其特征在于,所述容纳区域设置在能转动的平台(9)上。

4.根据权利要求3所述的设备,

其特征在于,所述第一操作机械手和所述第二操作机械手与所述平台相邻地设置。

5.根据上述权利要求中任一项所述的设备,

其中所述容纳区域设置为用于与用于操作钢筋笼的夹紧装置(11)共同作用。

6.根据上述权利要求中任一项所述的设备,

其特征在于,所述第一操作机械手(3;61;103;203)设置为,用于使加强元件基本上竖直定向地与环形元件贴靠。

7.根据上述权利要求中任一项所述的设备(1),

其特征在于,所述加强元件(27)由螺旋状弯曲的连续材料(17)构成。

8.根据权利要求7所述的设备(1),

其特征在于,所述第一操作机械手(3)具有弯曲机构,并且与输送单元(15)共同作用,所述输送单元为所述弯曲机构输送所述连续材料,其中所述弯曲机构设置为,用于弯曲被输送的所述连续材料,使得加强机构由所述连续材料螺旋状地构成。

9.根据权利要求8所述的设备(1),

其特征在于,所述弯曲机构具有转向轮(31a,b,c),所述连续材料在所述转向轮之间穿过,其中所述转向轮的位置能够相对于彼此改变。

10.根据上述权利要求中任一项所述的设备(1),

其中所述弯曲机构静止地设置在所述设备上,其中操作机械手仅承担操作弯曲的钢丝的工作。

11.根据权利要求1至6中任一项所述的设备(100;200),

其特征在于,所述加强元件构成为单独的、优选封闭的弓形件。

12.根据权利要求11所述的设备(100;200),

其特征在于,所述第一操作机械手(103;203)具有夹紧机构,所述夹紧机构用于将所述加强元件(127)防滑地抓紧并从储存单元(204)中取出。

13.根据权利要求12所述的设备，

其特征在于，所述夹紧机构具有第一和第二能枢转的耦联件(141)，所述耦联件设置为，用于将所述加强元件(127)分别在至少一个角部中借助于枢转夹紧。

14.根据权利要求13所述的设备，

其特征在于，所述耦联件(141)分别具有导向轮(145)，所述导向轮用于将所述加强元件优选从内部在一个角部中夹紧，以及所述耦联件优选具有支撑部段(147)或在所述耦联件的相对置的端部上的另一轮，所述支撑部段或所述另一轮设置为，使得在所述耦联件枢转时将足够的撑开力施加到所述加强元件上，以至于所述第一操作机械手(103)能够将所述加强元件(127)防滑地升高、下降、移动和自由地在空间中旋转。

15.根据上述权利要求中任一项所述的设备(100;200)，

其特征在于，所述第二操作机械手(121;221)具有能枢转的工作头(125;225)，在所述工作头上设置有连接机构，所述连接机构选自下述列表：

-粘结剂输出设备，

-熔焊设备，

-钎焊设备，

-用于自动地扭转金属线的设备。

16.根据上述权利要求中任一项所述的设备(1;100;200)，

其中所述环形元件(13)在所述容纳区域(7)中是第一组环形元件，并且所述设备具有自动的卷取单元(150)，所述自动的卷取单元用于提供所述第一组环形元件和基本上水平定向的、优选靠外的第二组环形元件(14)，其中所述环形元件(14)构成为单独的、优选封闭的环，或由螺旋状弯曲的连续材料构成。

17.根据权利要求16所述的设备(1;100;200)，

其特征在于，所述自动的卷取单元(150)具有引导装置(153)，并且与输送单元(155)共同作用，所述输送单元为所述引导装置(153)输送所述连续材料，其中所述引导装置设置为，用于输送被输送的所述连续材料，使得所述环形元件螺旋状地构成。

18.根据权利要求16或17所述的设备(1;100;200)，

其特征在于，所述第二操作机械手(21;121;221)设置为，用于将所述第二组环形元件(14)与所述加强元件(27;127)连接。

19.根据权利要求16至18中任一项所述的设备(1;100;200)，

其特征在于，所述电子控制单元(10)设置为，用于控制所述设备的所有操作机械手以及自动的输送单元和能转动的平台，以便协调地提供所述环形元件(14)和加强元件(27;127)以及将所述加强元件与所述环形元件(14)连接。

用于制造风力发电设备的塔区段的钢筋笼的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造风力发电设备的塔区段的钢筋笼的设备，其中钢筋笼分别具有基本上水平定向的环形元件和基本上竖直定向的加强元件。

背景技术

[0002] 尤其用于风力发电设备的塔通常具有由混凝土或钢筋混凝土构成的壁。尤其在动力学方面加载的塔中为了改进稳定性在塔壁的内部中附加地设有加强的结构、所谓的钢筋笼，这由于风的影响涉及大多数塔。塔的结构在此区段状地构成，即塔由多个上下重叠的、基本上环形的塔区段构成。

[0003] 在制造这种塔区段时，首先制造钢筋笼，然后用混凝土灌注到为此所设有的模子中并且使其硬化。

[0004] 在已知的用于制造用于塔区段的钢筋笼的设备中设有承载结构，所述承载结构保持有大量的杆、所谓的框架。所述杆分别具有用于容纳混凝土钢丝的容纳部，其中混凝土钢筋围绕承载结构被引导，或承载结构处于旋转中以形成环形元件。所述环形元件与基本上垂直于环的或基本上竖直伸展的弓形的(钢)加强元件结合，由此产生栅格状的钢筋笼。

[0005] 混凝土钢丝围绕静止的承载结构以圆形运动被引导，或者优选的是，位于静止的输送装置中并且由能旋转驱动的承载结构从容纳部中拉出并且由于承载结构的旋转运动而围绕所述承载结构放置。在总时间期间，环形的钢绳的形状由承载结构和杆借助于多个辐条稳定，所述辐条在承载结构和杆之间延伸。为了从设备中移除钢筋笼，必须将辐条在已知的系统中分别拆除或将稳定的杆单独地且手动地从制成的笼中取下。

[0006] 根据要制造的塔区段的尺寸，钢筋笼已经具有相当大的重量并且相应于塔区段具有相当大的尺寸规格。例如，用于ENERCON公司的类型E126的风力发电设备的下方的、即较大的塔区段的钢筋笼具有大约14m的直径、大约3.7m的高度和大约8.5t的重量。由于其栅格状的结构和极大的尺寸，仅能够困难地用传统的起重机系统在制造期间操作钢筋笼。

[0007] 从DE 10 2012 221 453中已知一种用于操作这种钢筋笼的夹紧装置。

[0008] 除了操作钢筋笼以外，在已知的制造环境中当然存在下述需求：即有效地设计基本上竖直的元件与基本上水平的环形元件的结合，并且同时能够借助于前述的已知的夹紧装置操作所述元件和环形元件。

发明内容

[0009] 由此，本发明基于的目的是，提出一种开头所描述的类型的设备，所述设备确保钢筋笼的有效的制造。尤其，本发明的目的还在于，能够将任意设备与例如前述已知的夹紧装置组合地共同使用。

[0010] 本发明在开头时所描述的类型的设备中实现其所基于的目的，即通过所述设备具有：

[0011] -容纳区域，所述容纳区域适于容纳钢筋笼的优选内部的、基本上水平定向的环形

元件；

[0012] -第一操作机械手，所述第一操作机械手用于提供和定位加强元件；和

[0013] -第二操作机械手，所述第二操作机械手用于将环形元件与加强元件连接。

[0014] 本发明基于的理解是，通过使用第一和第二操作机械手能够减少手动的工作，提高工作安全性和实现改进的工作计划。令人意外地证实，尽管在运行中存在复杂的设备构造和大量自由度，但是时间有效的制造钢筋笼是可能的。

[0015] 本发明优选通过下述方式改进，即通过设备具有电子控制单元，所述电子控制单元设置为，控制第一和第二操作机械手，以便协调地提供加强元件和将加强元件与环形元件连接。优选地，电子控制单元为此具有一个或多个计算机支持的工作站，所述工作站设置为用于读取和处理要制造的钢筋笼的和制造钢筋笼的包含操作机械手的设备的虚拟的图像。虚拟的图像能够以CAD数据和/或CAD/CAM数据的形式提供。优选地，在电子控制单元中存储有数据组，所述数据组将操作机械手的特定的运动模型与钢筋笼的要相应制造的样式关联。钢筋笼根据其要应用于哪个塔区段而具有不同的尺寸。所述尺寸例如能够存储在数据存储器中，并且电子单元优选设置为，用于访问所述数据存储器，读取相应的数据组并且转换为用于第一和第二操作机械手的工作指示。

[0016] 在本发明的一个优选的实施方式中，容纳区域设置在能转动的平台上。优选地，第一和第二操作机械手位置固定地与平台相邻地设置，和/或优选能够相对于平台的中点径向调节。通过将操作机械手与优选能转动的平台相邻设置的方式实现制造环境的改进的空间获得率。用于塔区段的钢筋笼基本上圆柱形地或截锥管状地构成，使得钢筋笼在容纳平台上的旋转不需要沿任何方向的附加的空间需求。

[0017] 根据另一优选的实施方式，容纳区域设置为用于与用于操作钢筋笼的夹紧装置共同作用。夹紧装置优选根据DE 10 2012 221 453构成。

[0018] 更优选地，第一操作机械手设置为用于将加强元件基本上竖直定向地与环形元件贴靠。各个环形元件不与加强元件贴靠在此是不重要的。决定性的是，相应的加强元件和环形元件彼此贴靠，在所述加强元件和环形元件的接口上随后应通过第二机械手达到连接。根据本发明，表述“基本上竖直”也理解为相对于垂直线的这样的倾斜角度，所述倾斜角度例如能够由倾斜的、螺旋状的分布产生，例如在±1°至10°的范围中。

[0019] 根据本发明，能够构成不同种类的加强元件，以便成为钢筋笼的部分。根据第一方面，加强元件由螺旋状弯曲的连续材料构成。特别优选地，加强元件由唯一的、沿着环形元件的环周完整地环绕的螺旋状弯曲的钢丝构成。所述结构也称作立式螺旋。加强元件的这种设计方案具有下述优点，能够取消单独的进而伴随运输耗费的用于提供加强元件的弯曲和焊接装置。

[0020] 第一操作机械手优选设置为，将所述结构沿着基本上水平的环形元件构成和设置。

[0021] 根据一个优选的实施方式，第一操作机械手具有弯曲机构，并且与输送单元共同作用，所述输送单元为弯曲机构输送连续材料，其中弯曲机构设置为用于弯曲被输送的连续材料，使得加强机构由所述连续材料螺旋状地构成。

[0022] 弯曲机构优选具有转向轮，连续材料在所述转向轮之间引导穿过，其中转向轮的位置能够相对于彼此改变。优选地转向轮的位置能够相对于彼此改变，使得能够将不同的

弯曲半径和弯曲方向引入连续材料中。

[0023] 转向轮的设置例如能够管弯曲工具式地构成。

[0024] 在另一优选的实施方式中，弯曲机构静止地设置在笼制造设备上，其中操作机械手优选不承担弯曲本身的工作而是仅承担操作被弯曲的混凝土钢筋的工作。

[0025] 根据本发明的第二方面，加强元件构成为单独的、优选封闭的弓形件。所述设计方案具有下述优点，即能够围绕环形元件更灵活地操作各个加强元件的设置并且能够更简单地控制操作过程。在根据本发明方面的设计方案中，将加强元件在单独的制造方法中预制，然后以较大的量储存。

[0026] 在一个优选的实施方式中，第一操作机械手具有夹紧机构，用于将加强元件防滑地抓紧和从储存单元取出。防滑在此理解为，夹紧机构形状配合地夹紧加强元件，或者力配合地夹紧加强元件，使得在考虑在操作机械手运动时所期望的加速的情况下在夹紧机构和加强元件之间出现静摩擦，而不出现滑动摩擦，并且不言而喻夹紧机构也不与加强元件松开。

[0027] 优选地，夹紧机构设置为，用于将加强元件在加强元件的相对置的端部上在各至少一个角部中从内部夹紧。

[0028] 根据另一优选的实施方式，夹紧机构具有第一和第二能枢转的耦联件，所述耦联件设置为，用于将加强元件在各至少一个角部中借助于枢转夹紧。

[0029] 耦联件优选分别具有：引导轮，所述引导轮用于夹紧加强元件，优选从内部在一个角部中夹紧加强元件；以及优选具有在耦联件的相对置的端部上的另一个轮或支撑部段。支撑部段或另一个轮优选分别设置为，使得在耦联件枢转时将足够的撑开力施加到加强元件上，以至于第一操作机械手能够防滑地升高、降低和移动加强元件。

[0030] 根据本发明的另一优选的实施方式，第二操作机械手具有能枢转的工作头，在所述工作头上设置有连接机构，所述连接机构选自下述列表：

[0031] -粘结剂输出设备，

[0032] -熔焊设备，

[0033] -钎焊设备，

[0034] -用于自动地扭转金属线的设备

[0035] 用于自动地扭转金属线的设备优选如从DE 10 2012 216 831中已知地构成。

[0036] 上述实施方案通常分别涉及环形元件。所述环形元件在下述情况下能够理解为第一组环形元件，即当在一个优选的实施方式中设备具有第三操作机械手用于提供基本上水平定向的、优选靠外的第二组环形元件时，其中所述环形元件构成为单独的、优选封闭的环，或者由螺旋状弯曲的连续材料构成。电子控制单元同样优选设置为，也尤其基于相应的虚拟的图像，与第一和第二操作机械手协调地控制第三操作机械手。

[0037] 优选地，第三操作机械手具有引导装置，所述引导装置优选具有一个或多个引导轮，并且与输送单元共同作用，所述输送单元为引导装置输送连续材料，其中引导装置设置为，用于引导被输送的连续材料，使得第二组环形元件螺旋状地构成。

[0038] 第二操作机械手优选还设置为，也用于将第二组环形元件与加强元件连接。

[0039] 电子控制单元优选设置为，用于控制第二和第三操作机械手、优选控制设备的所有操作机械手，以协调地提供第二组环形元件和将加强元件与第二组环形元件连接。在此，

优选涉及与关于第一和第二操作机械手相同的机构和资源。

[0040] 在下文中参照附图根据优选的实施例详细阐述本发明。在此示出：

附图说明

[0041] 图1a、b示出根据第一实施例的设备的示意的部分视图；

[0042] 图2a-g示出根据第一实施例的操作机械手的不同的工作位置；

[0043] 图3a-c示出根据第二实施例的设备的不同的部分视图；

[0044] 图4a-c示出根据第三实施例的设备的不同的部分视图；

[0045] 图5a、b示出第三操作机械手的示意的部分视图和不同的工作位置，例如用于第二实施例；以及

[0046] 图6a-c示出根据实施例中的一个的设备的另一操作机械手的不同的工作位置，例如借助第一实施例描绘。

具体实施方式

[0047] 在图1a中示出根据本发明的第一实施例的设备1。设备1具有第一操作机械手3，所述第一操作机械手构成为用于借助于相应的弯曲机构构成螺旋状设置的加强元件27。第二操作机械手3具有工作头，所述工作头具有弯曲装置19。第一操作机械手3根据图1a、b设置在承载结构5上。所述承载结构能够是如图1a、b中的支座，或者是其他承载结构，例如在另外的实施例中的一个中示出。

[0048] 设备1具有容纳区域7。容纳区域7设置为，用于容纳夹紧装置11。夹紧装置11具有例如呈钩状的耙臂形式的耦联机构，在所述耦联机构上分别设置有基本上水平定向的环形元件13。容纳区域7设置在优选能转动的平台9上。平台9优选以传导数据的方式与电子控制单元连接，使得能够根据操作机械手3和21的工作进展借助于电子控制单元协调地进行旋转。

[0049] 第一操作机械手3借助于电子控制装置尤其与输送单元15连接并且与所述输送单元共同作用，以便输送单元15能够为操作机械手3输送连续材料17，用于制造螺旋状的加强元件27。

[0050] 设备1还具有第二操作机械手21，所述第二操作机械手具有工作头25，所述工作头具有连接机构，所述连接机构例如构成为焊接轮。第二操作机械手21优选同样与电子控制单元连接并且与第一操作机械手3和平台9协调地共同作用，以便将所产生的加强元件27与基本上水平定向的环形元件13连接，所述环形元件由夹紧装置11保持。第二操作机械手21例如能够设置在与容纳区域7相邻的承载结构23上，或者与第一操作机械手共同地设置在替选的承载结构上，例如在下面的实施例中示出。

[0051] 第一操作机械手3能够多轴地运动，以便允许工作头19产生在连续材料17中的弯曲，使得形成基本上竖直定向的加强元件27。工作头19为此也能够重新装配和重新配置，如在图1b中所示，并且尤其详细地在图2a至2g中示出。

[0052] 设备还具有电子控制装置10，所述电子控制装置用于协调地控制操作机械手3、21和平台9。

[0053] 在图2a至2g中示出根据第一实施例的设备1的局部，在所述局部中示出在工作中

的第一操作机械手3的工作头9。在附图中，基本上竖直定向的第一加强元件27已经以邻接于容纳区域7中的环形元件13的方式制成。工作头19具有基体29，在所述基体上设置有多个转向轮31a、b、c(图2c至2g)。在图2a中产生用于加强元件27的第一弯曲部。从根据图2a的状态开始，连续材料17在图2b中通过添加另一弯曲部继续变形。为此，第一操作机械手3执行围绕工作轴线b的相应的枢转运动。为了完成连续材料17的弯曲，第一操作机械手3从根据图2b的状态起短时间地下降并且操作机械手3的骨架向外枢转，以便第一操作机械手3在将连续材料17向上继续引导至下一要制造的弯曲部时不发生碰撞。

[0054] 第一操作机械手3的借助呈弯曲装置形式的弯曲机构构成的工作头19具有能调节的转向轮31a、b、c，所述转向轮设置在基体29上。轮位置的示例的调整结合工作头19的移位运动在图2c至2g中示出。

[0055] 在图2c中，在第一操作机械手3上的工作头19首先仍与连续材料17接合。为了避免借助于操作机械手3扭转连续材料17，在图2d中工作头19围绕轴线c在第一操作机械手3上沿箭头33的方向枢转，使得轮31a、b、c不与连续材料17接合。如随后从图2e中得到，轮31a和31c的位置沿第一方向变化，而在转向轮31a、c之间设置的转向轮31b沿相反的方向位移。能够无级地或根据模式地进行转向轮31a、b、c的重新定位，例如通过转移到专用的开口中。在进行在图2f中示出的调整之后，工作头19沿箭头35的方向再次围绕轴线c枢转，使得转向轮31a、b、c重新与连续材料17接合。所述状态在图2g中示出。在图2c至2g中，基体29相对于第一操作机械手3的旋转位置是恒定的。然而可选地也可能的是，将工作头19的基体29围绕轴线a枢转，例如比较图2b与2c可看出。

[0056] 图3a、b示意地示出根据本发明的第二实施例的设备100的局部。主要的创造性的特征是与在第一实施例中相同的特征。尤其地，设备100的第一操作机械手103和设备100的第二操作机械手121的设置方式原则上能够与设备1中的设置方式替换或组合。设备100的第一操作机械手103在其工作头119上具有夹紧装置，借助于所述夹紧装置操作机械手103能够从内部夹紧和防滑地保持加强元件127。根据第二实施例的加强元件127是单独的、优选封闭的弓形件。第一操作机械手103构成为，用于将弓形的加强元件127借助于构成为夹紧装置的工作头119从储存装置取出，以与在设备100的夹紧装置11上的环形元件13贴靠，并且安置在那里，直至第二操作机械手121借助于其构成为焊接装置、例如构成为焊接轮的工作头125将加强元件127与环形元件13连接。根据图3a、b，第一操作机械手103和第二操作机械手121设置在围绕夹紧装置11和(未示出的)能转动的平台9(图1a)的环形的平台105上。可选地，然而在此也能够选择例如在图1a、b中的承载结构，正如在图1a、b中的设备1的第一实施例中能够选择如在此示出的平坦105的承载结构。

[0057] 由于概览性的原因，在本实施例中未示出储存装置的准确的实施方案。所述储存装置例如能够是如图4a至4c的随后示出的实施例中的储存装置204。

[0058] 在根据图3a的状态中，第二操作机械手121定位为，使得将加强元件127与环形元件13在要建立的钢筋笼的上部区域中连接。与此相反，在图3b中，第二操作机械手121定位为，使得加强元件127的工作头125在要制造的钢筋笼的下部区域中在夹紧装置11中能够与环形元件连接或者替选地在加强元件127自身上进行焊接。第一操作机械手103在所述过程期间将加强元件127防滑地保持在位置中。这借助于能枢转的耦联件实现，所述耦联件设置在工作头119的相对置的端部上。图3c示出耦联件141，尽管其由第二操作机械手121的工作

头125遮住。在随后的还要讨论的实施例中同样更详细地阐述耦联件连同其组成部分。

[0059] 在图3c中能看到的耦联件141在第一端部上具有引导轮145，所述引导轮设置为，插入加强元件127的弯曲部中，因此插入角部中，并且在那力抓住加强元件。在耦联件141的与引导轮145相对置的端部上设置有支撑部段147，所述支撑部段设置为，在耦联件141与引导轮145共同地枢转时将撑开力施加到加强元件127上，所述撑开力是足够大的，以便能够防滑地保持加强元件127。

[0060] 耦联件141优选能够借助于促动器143移动。

[0061] 在图4a至4c中示出根据第三实施例的用于制造钢筋笼的设备200。第三实施例在结构上与第二实施例非常相似，因此仅指出结构上的区别。与设备100不同的是，设备200具有高度能调节的门形架206，在所述门形架上以在高度上能移动的方式设置有第二操作机械手221。第一操作机械手203与第二操作机械手221分离地支承在承载结构205上。设备200具有加强元件127的储存装置204。第一操作机械手203设置为，将所述加强元件127从储存装置204取出并且抵靠环形元件13安置，所述环形元件保持在夹紧装置11上并且设置在能转动的平台9上的容纳区域7中。在图4a中示例地示出所述取出过程。在以不同视角示出图4a中的相同的设备200的图4b中，第一操作机械手203使之前取出的加强元件127与在夹紧装置11上的环形元件13贴靠。从图4b中的运行状态开始，第二操作机械手221设置为，沿着门形架206在高度上移动至相应部位处，并且然后将工作头225带入位置中，所述工作头使加强元件127在沿着要制造的钢筋笼的不同的高度上分别与环形元件13的部段连接。

[0062] 在此前面示出的实施例中，基本上水平定向的环形元件13是用于要制造的钢筋笼的所谓的内螺旋的环形元件。同样在本发明的范围中的是，所述环形元件是所谓的外螺旋，其中于是加强元件能够关于所述环形元件靠内地设置。操作机械手位置的相应调整由于概览的示图的原因在此没有以所有组合示出。

[0063] 为了保留在用于基本上水平定向的环形元件13的内螺旋的至今为止示出的实施例中，在另一实施例的范围中，所述另一实施例理解为对于所有之前示出的实施例的补充，例如仅根据图3a至3c中的实施例所示而提出，基本上水平定向的环形元件13是第一组环形元件。在图5a和b中在设备100中附加地设有自动的卷取单元150，所述卷取单元设置为，在加强元件127(或也是在第一实施例中螺旋状构成的加强元件27)的关于第一组环形元件相对置的侧上提供基本上水平定向的第二组环形元件14。在图5a和5b的示出的实施例中，卷取单元150具有引导装置153，所述引导装置设置为，用于将连续材料环形或螺旋形地围绕加强元件127铺设，其中所述连续材料能够是用于图1a至2g的螺旋状构成的加强元件27的连续材料。为此，卷取单元150在门形架151上以在高度上能移动的方式运动，而平台9围绕竖直定向的轴线e与夹紧装置11、环形元件13和加强元件127共同地转动。如能从图5b中看到，连续材料优选由呈储存装置155形式的输送装置起提供，所述储存装置能够准备好连续材料的滚筒状的卷绕。引导装置153能够具有多个引导轮，所述引导轮实现用于构成环14的连续材料的有针对性的输出。卷取单元150优选以传导数据的方式与中央电子控制单元、例如上文提到的电子控制单元连接，所述电子控制单元协调不同的设备部件如操作机械手、卷取单元和能转动的平台的工作。所述控制单元在图1a中表明。

[0064] 在图5a、b中示出的卷取单元例如也能够是输送装置15，所述输送装置在图1a至2g的实施例中用于提供连续材料17。

[0065] 在下文中，根据另一实施例在图6a至6c中示出上文所描述的不同实施例的特征的附加的示例的组合可能性。根据图1a至2g中的实施例的设备1优选具有另一操作机械手61。操作机械手61尤其与图3a至c的实施例中的第一操作机械手103相同的构成。虽然在设备1中不是必须的，但是从储存装置中提供预制的加强元件能够有利地通过下述方式也用于在设备1中的所述操作机械手61，即通过将所述操作机械手接合到所述加强元件中以稳定已经成形的螺旋状的加强元件27并且防滑地保持所述加强元件，直至第二操作机械手21执行在加强元件27和环形元件13之间的所需的连接工作。

[0066] 在图6b至c中，关于操作机械手61的在图6a中能看到的、构成为夹紧装置的工作头63示出其他细节，所述细节在图3a至c的实施例中的工作头119中正如在图4a至c的实施例中那样为了简单描述的原因而被省略。耦联装置，在此代替附图标记141为附图标记67，借助于促动器65以能运动的方式设置在工作头63上。现在，支撑部段具有附图标记71，并且引导轮具有附图标记69。耦联件的工作方式示例地在图6b、c中示出。首先，夹紧装置63处于图6a中示出的状态中。在此状态中，在图6b中示出的耦联件67位于加强元件27的螺旋的角部的“内部区域”中。从所述位置起，借助于促动器65将活塞杆75沿箭头73的方向移出。这根据图6c引起耦联件的引导轮69贴靠在加强元件27的端部区域27a上并且在活塞杆75继续移动时朝弯曲角部中的一个的方向滚动。在图6c中，引导轮69到达弯曲角部27b中。活塞杆75借助于促动器65运动，直至关于引导轮69设置在耦联件67的相对置的端部上的支撑部段71与加强元件27的基本上竖直的部段27c贴靠。促动器65在该位置中能够通过将活塞杆75进一步按压出来将撑开力施加到加强元件27上，借助于所述撑开力固定和稳定所述加强元件。在所述位置中，与被保持的加强元件27直接相邻的加强元件(包含加强元件27本身)的连接通过第二操作机械手21是可能的。

[0067] 由于概览性的原因，未示出作为设备的装备的不同的传感器机构和耦联件的弹簧复位装置，其支持设备的无故障和无碰撞的运行。

[0068] 如从前述实施方案中得出的，在相应的实施例中示出的特征能够进行彼此组合，使得不同的实施例的不同的设备部件能够用于在共同的实施例中的共同的设备。

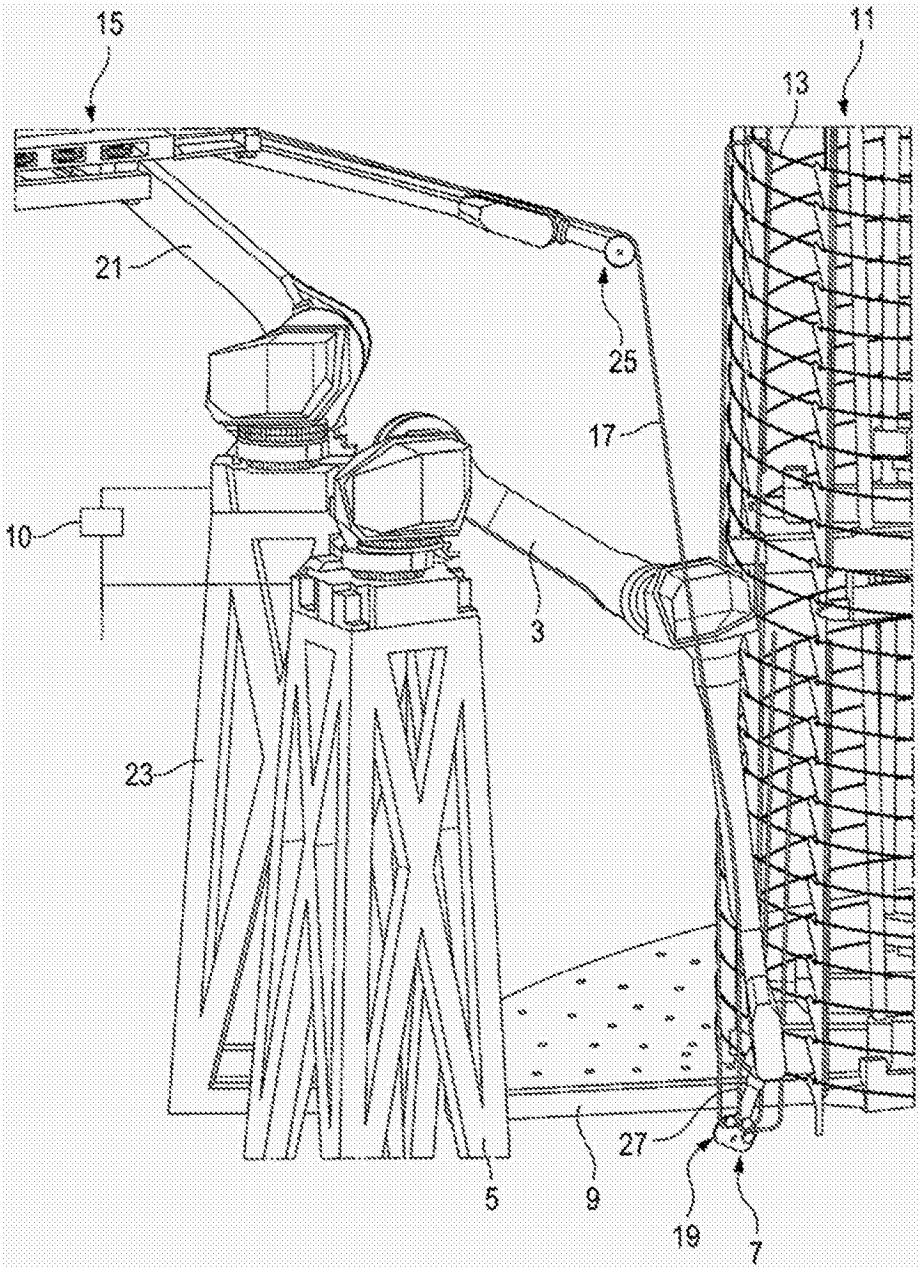


图1a

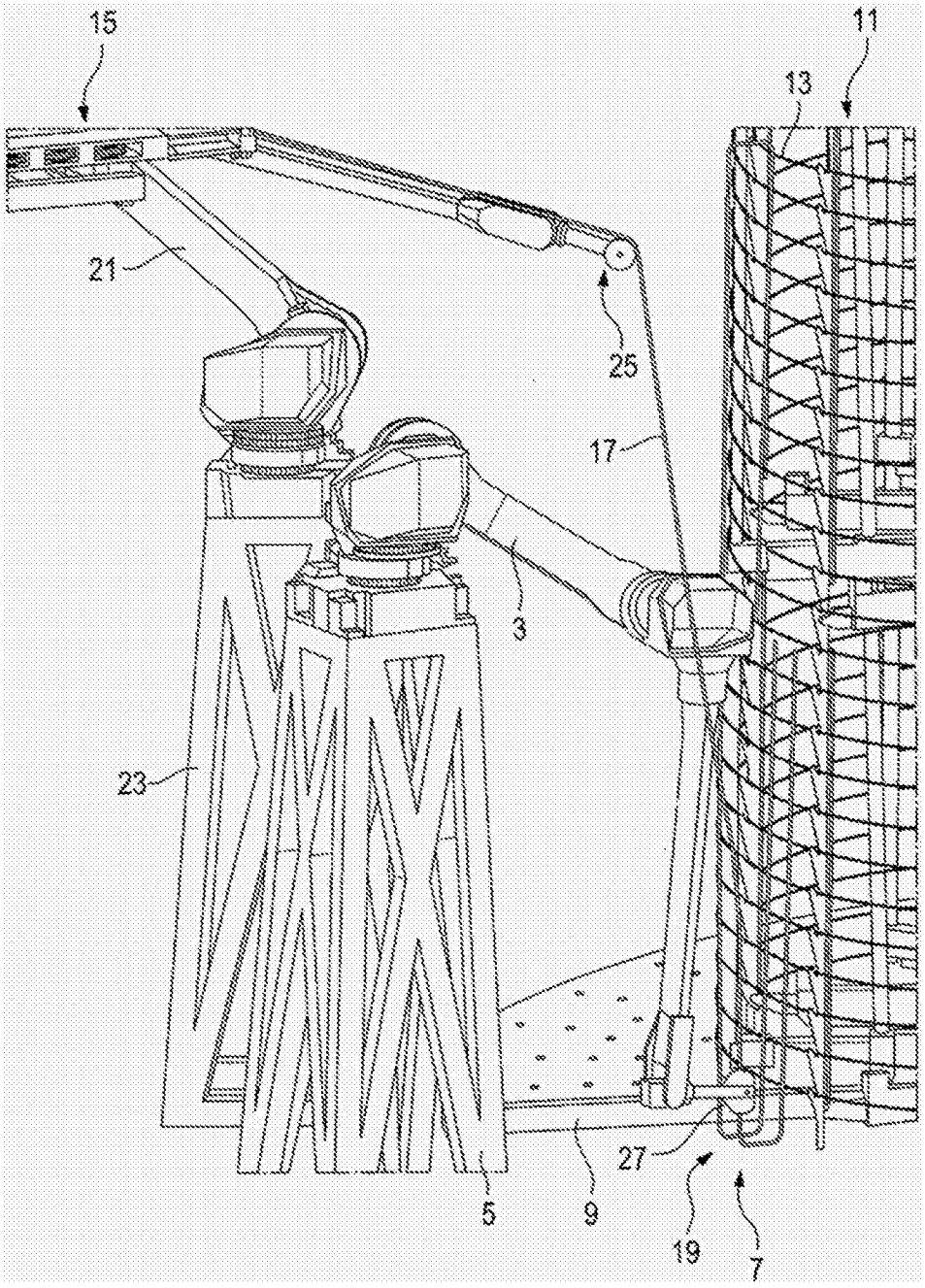


图1b

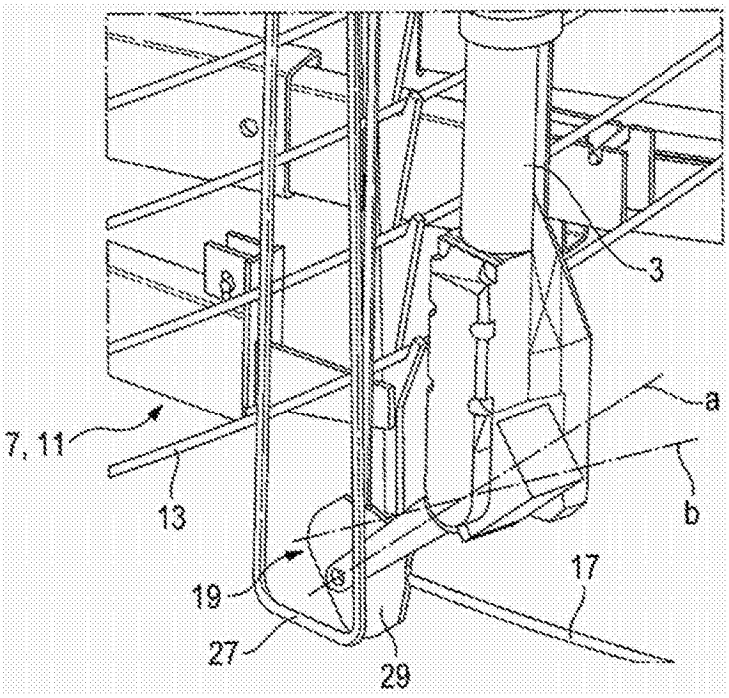


图2a

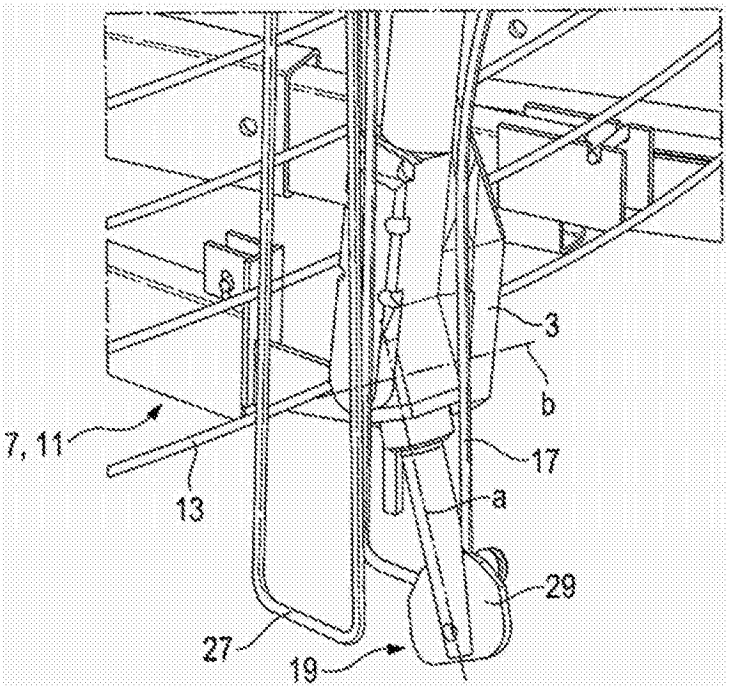


图2b

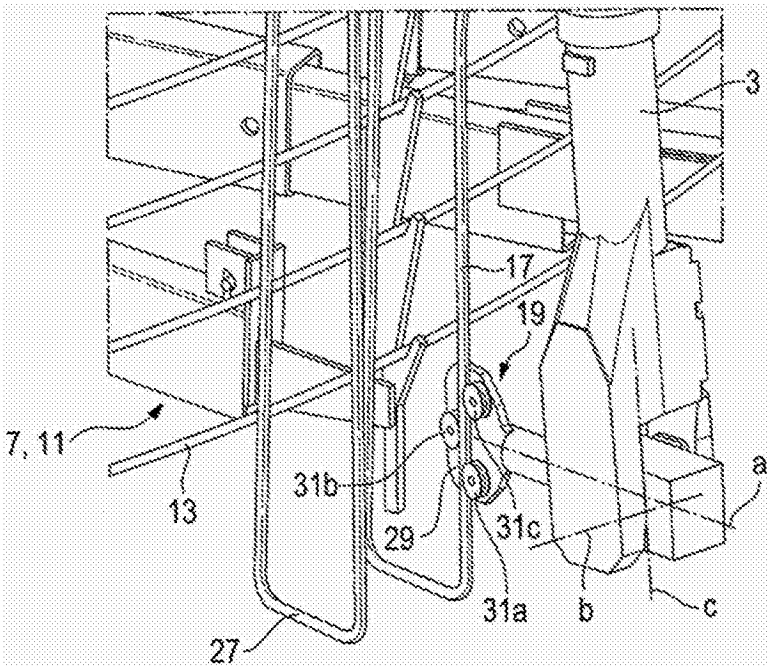

3
17
19
7, 11
13
31b
29
31c
a
31a
b
c
27

图2c

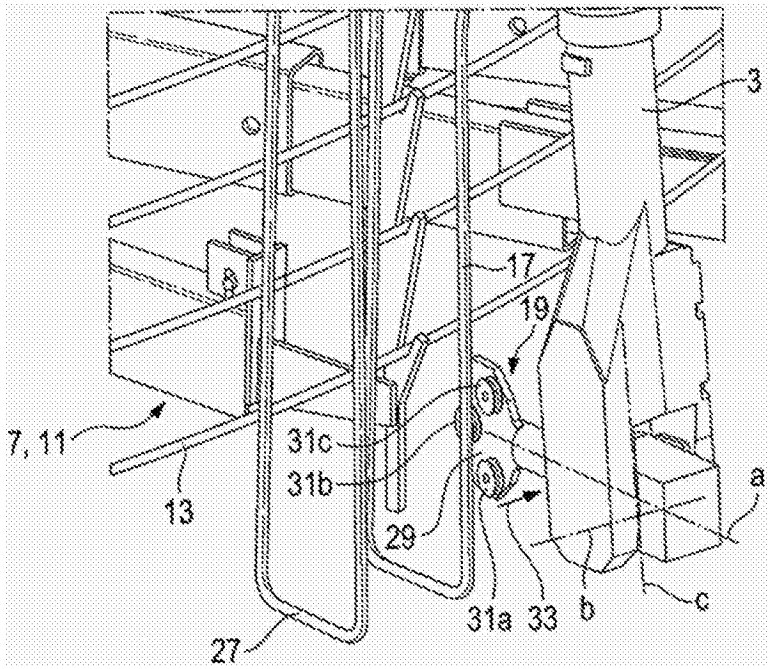

3
17
19
7, 11
31c
31b
13
29
a
31a
33
b
c
27

图2d

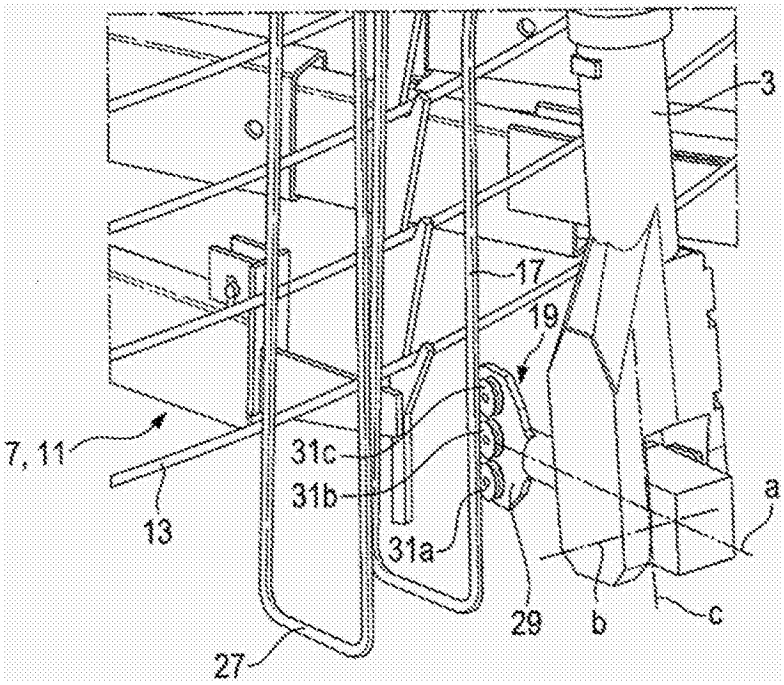

3
17
19
7, 11
31c
31b
13
31a
a
29
b
c
27

图2e

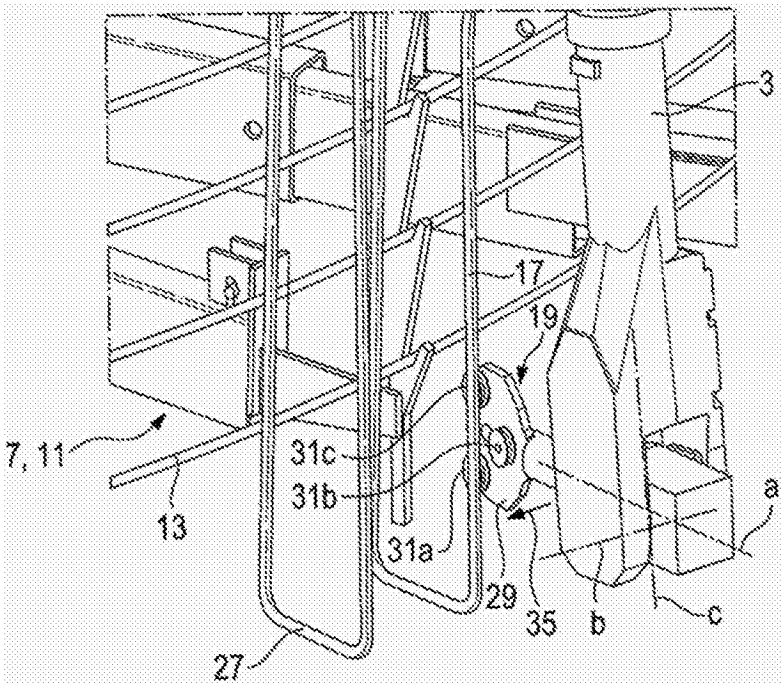

3
17
19
7, 11
31c
31b
13
31a
a
29
35
b
c
27

图2f

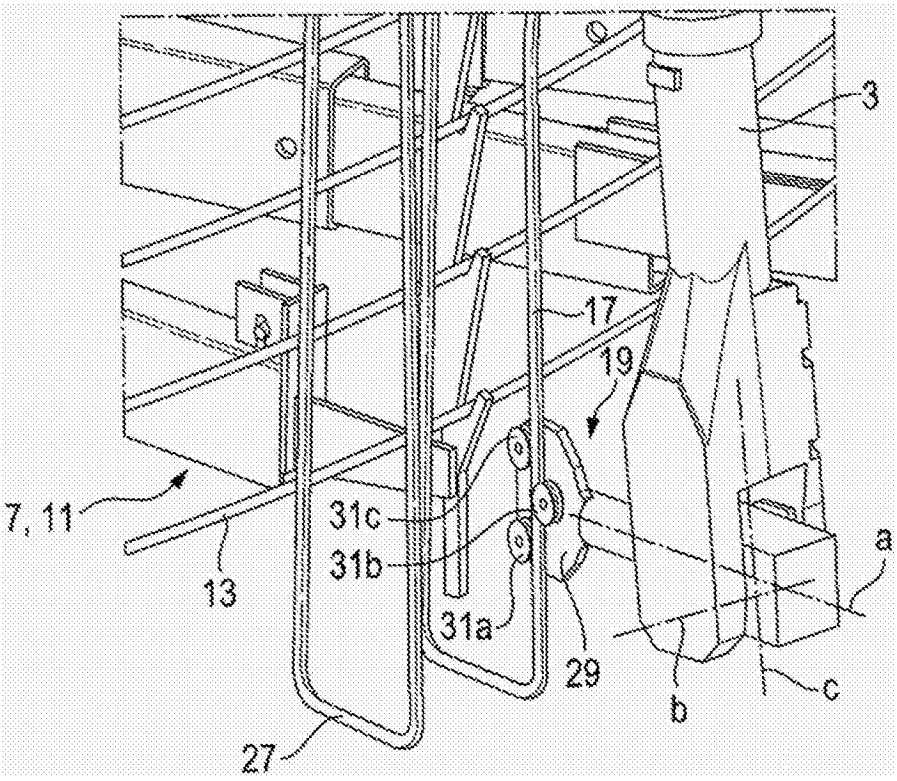


图2g

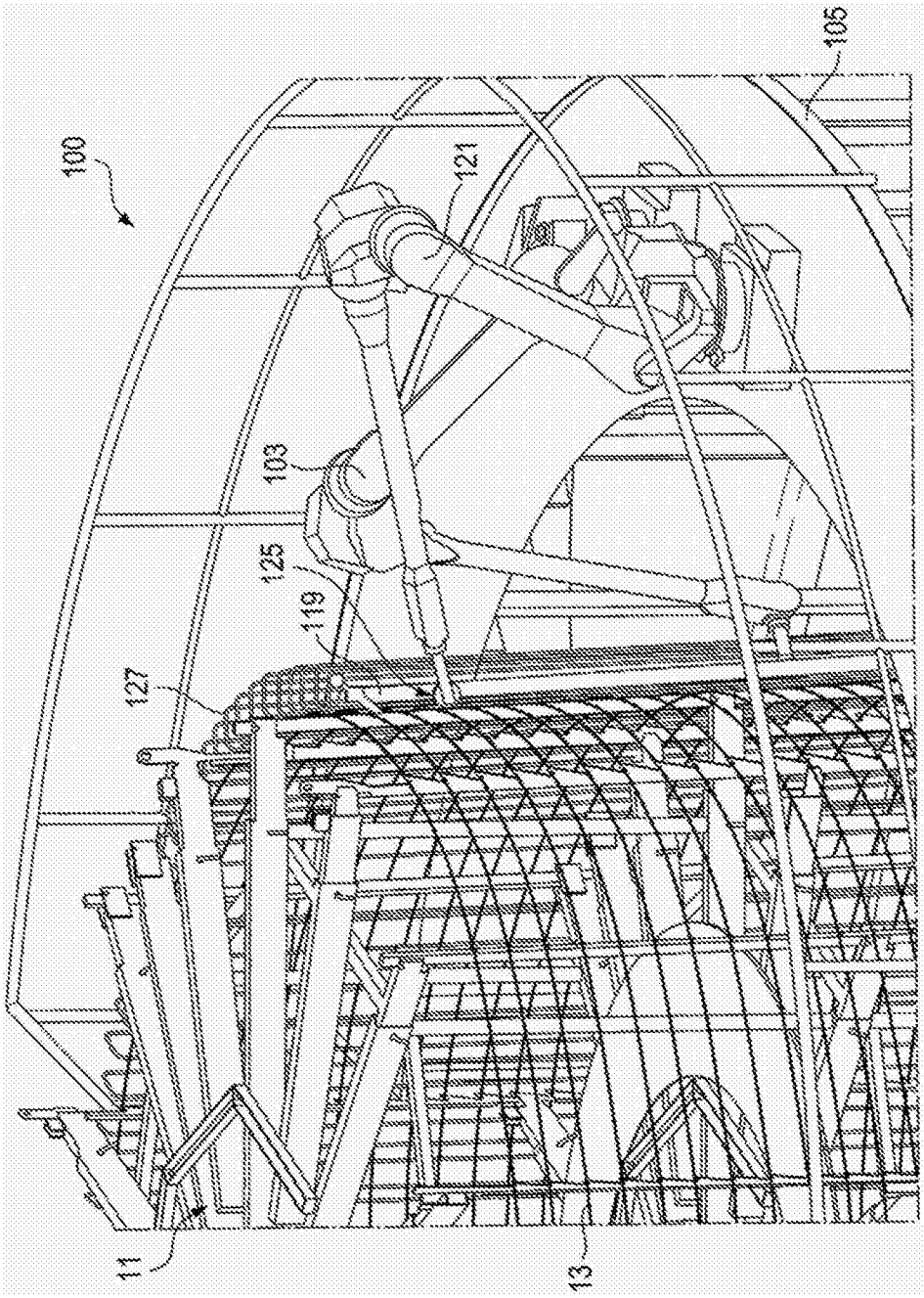


图3a

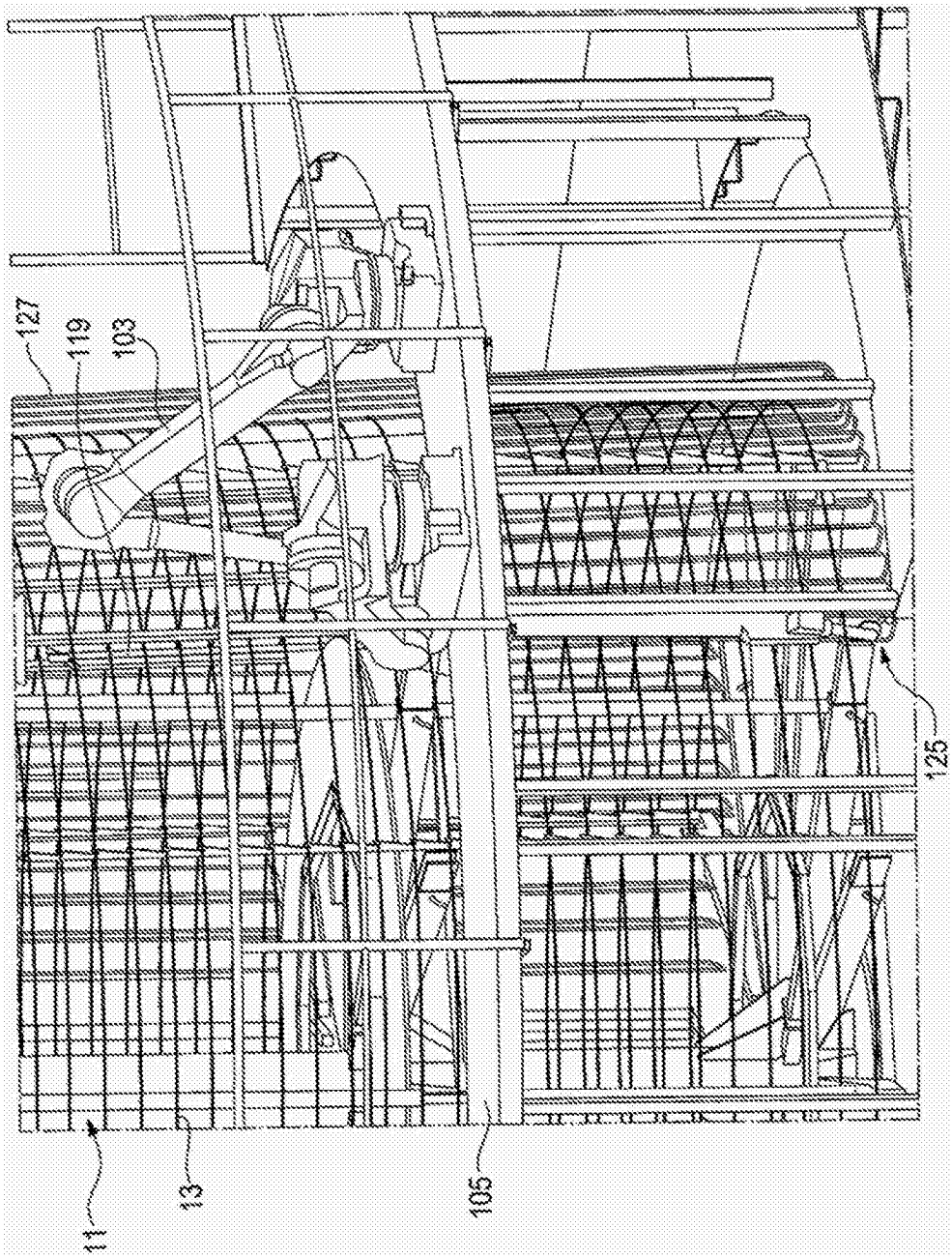


图3b

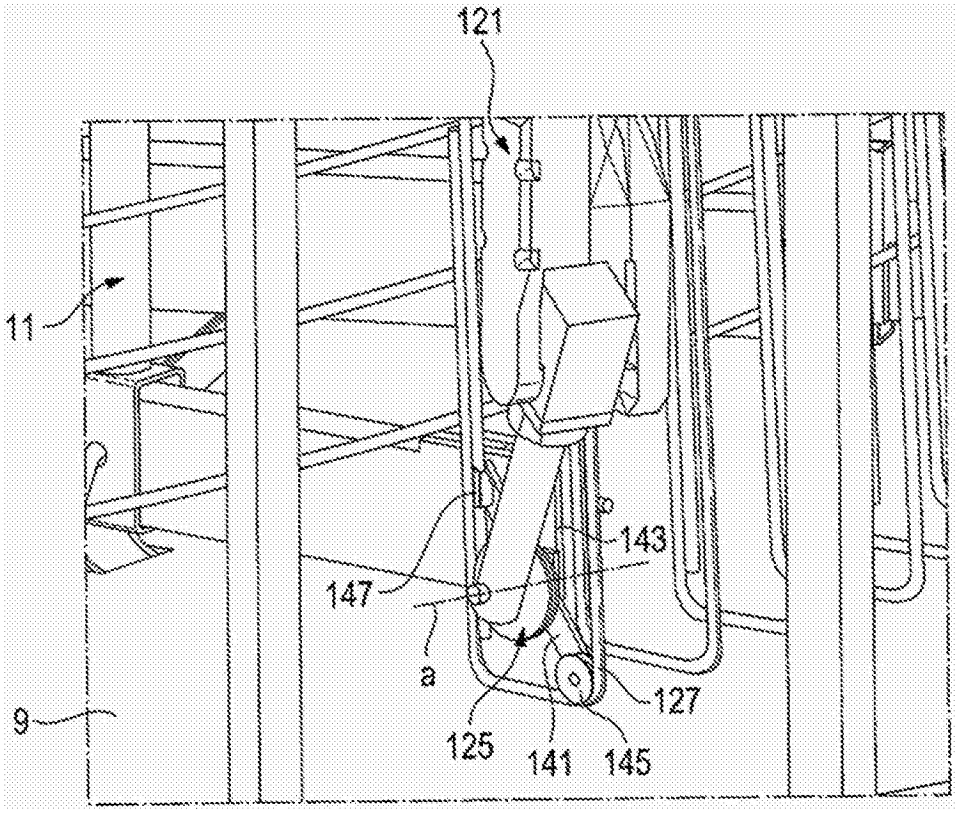


图3c

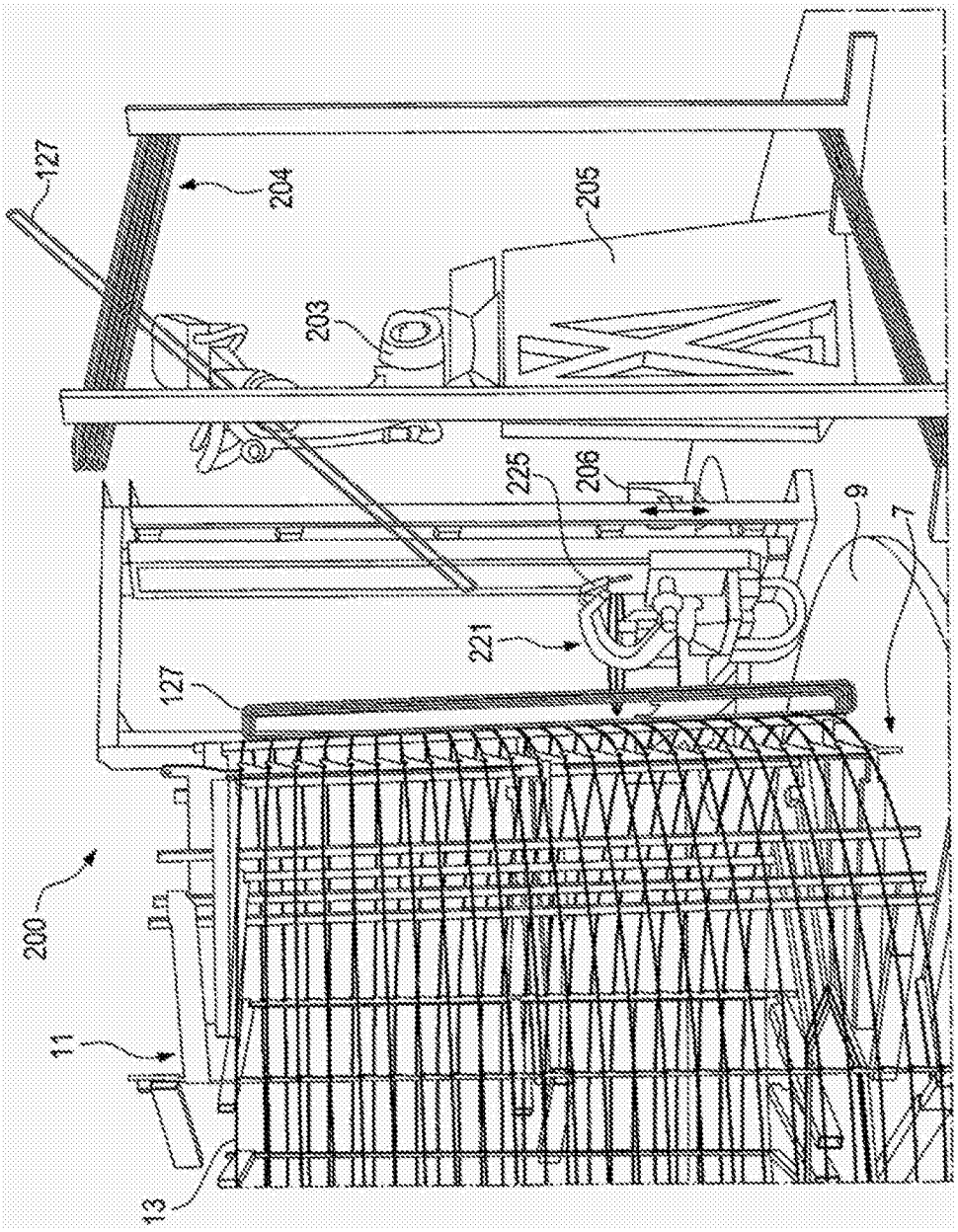


图4a

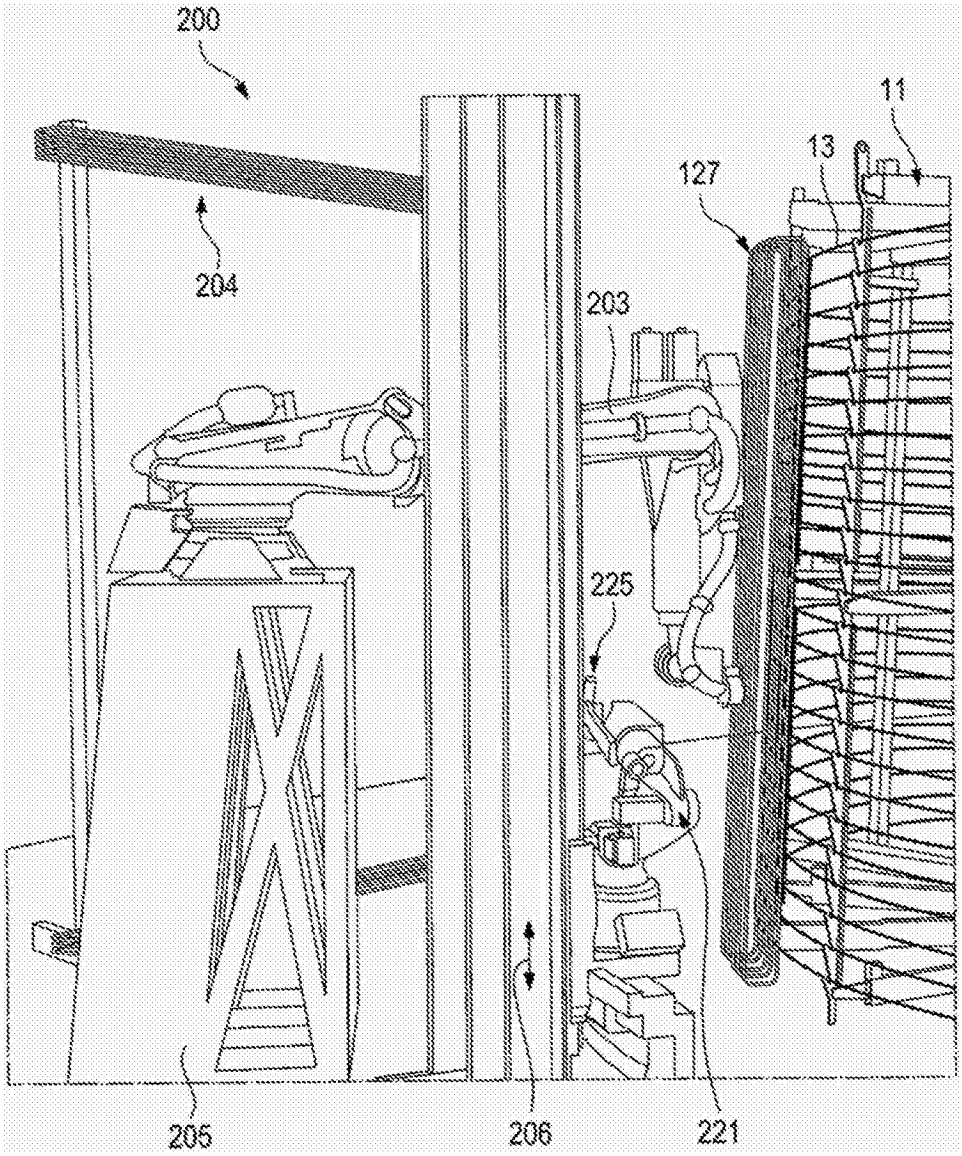


图4b

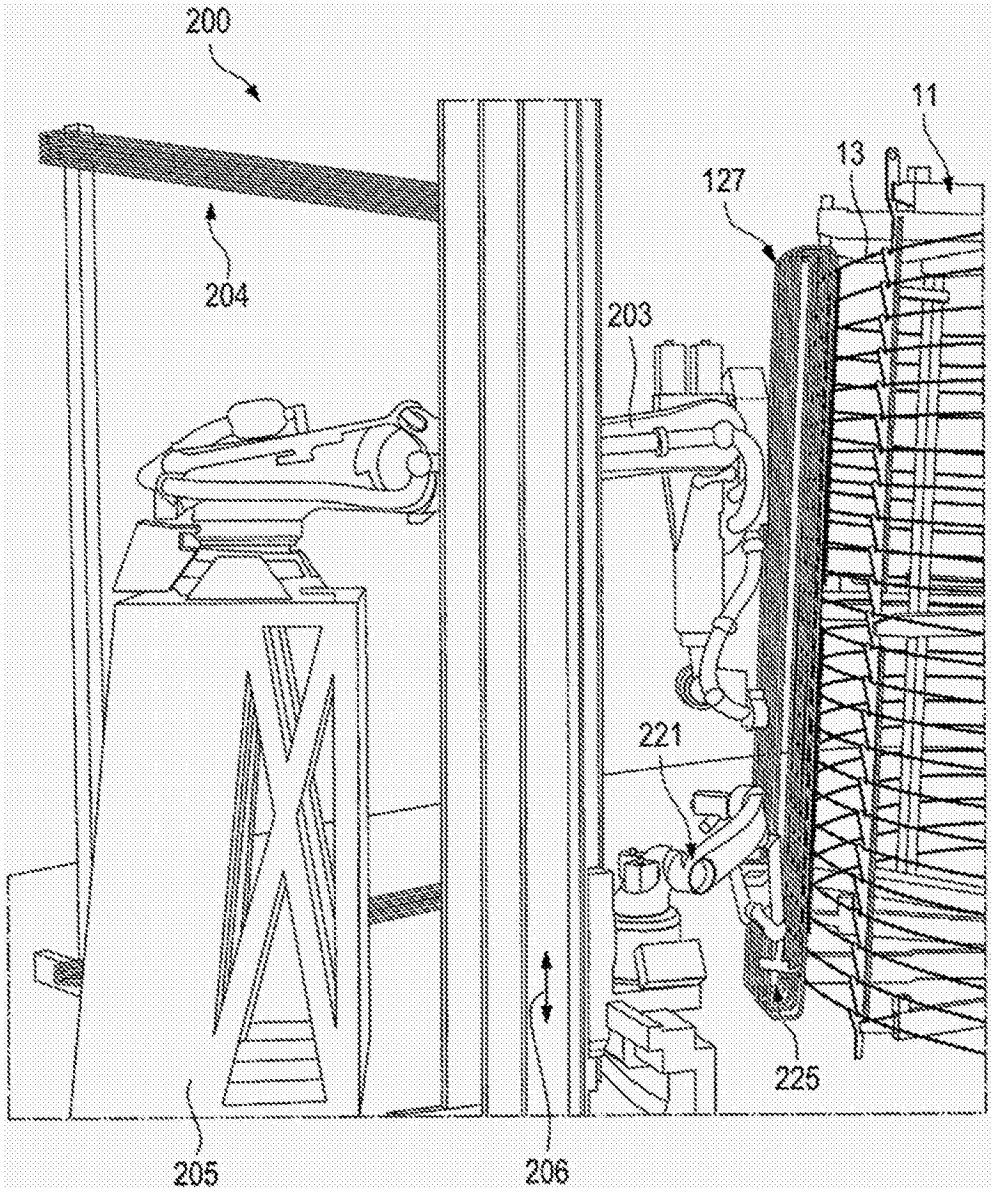


图4c

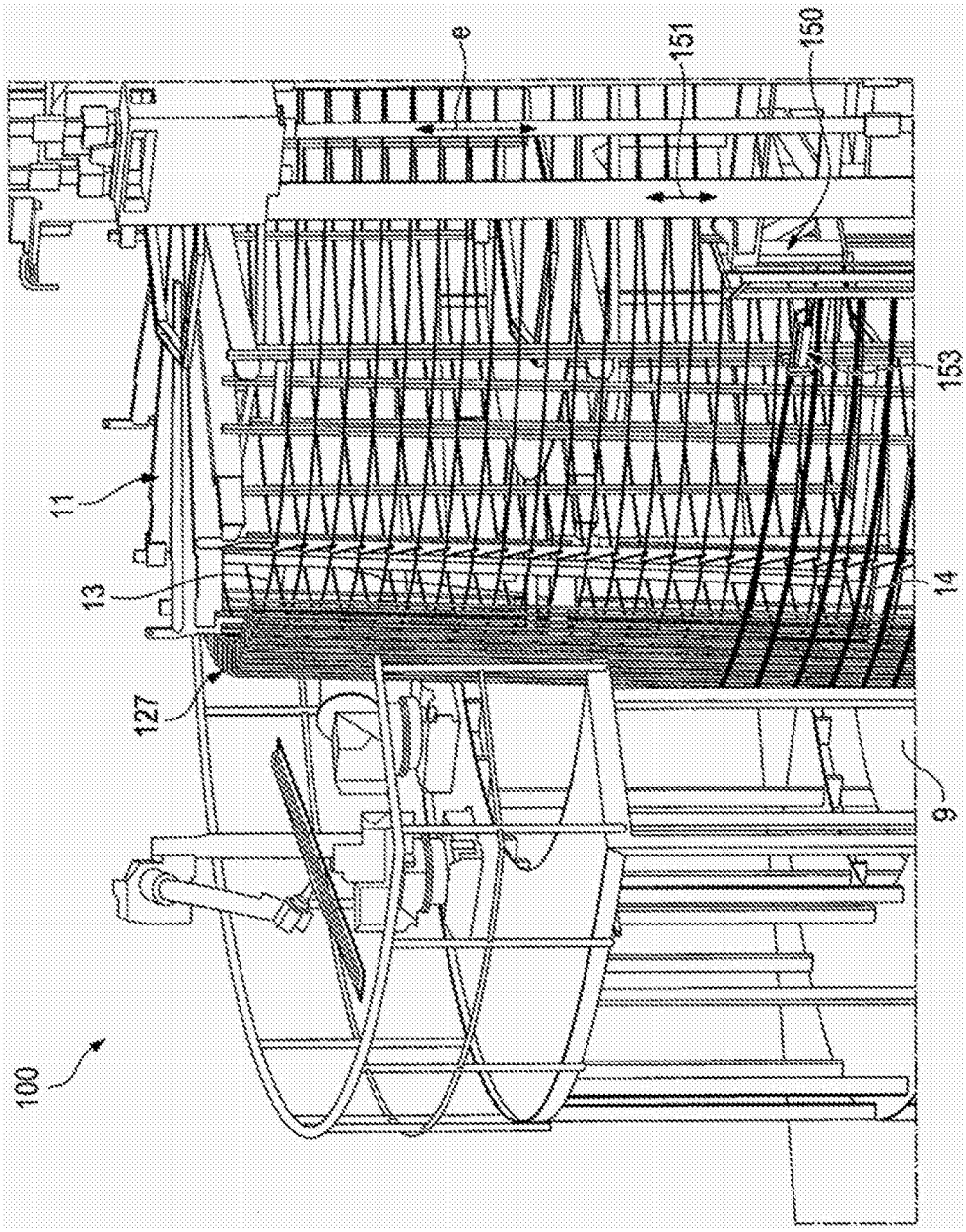


图5a

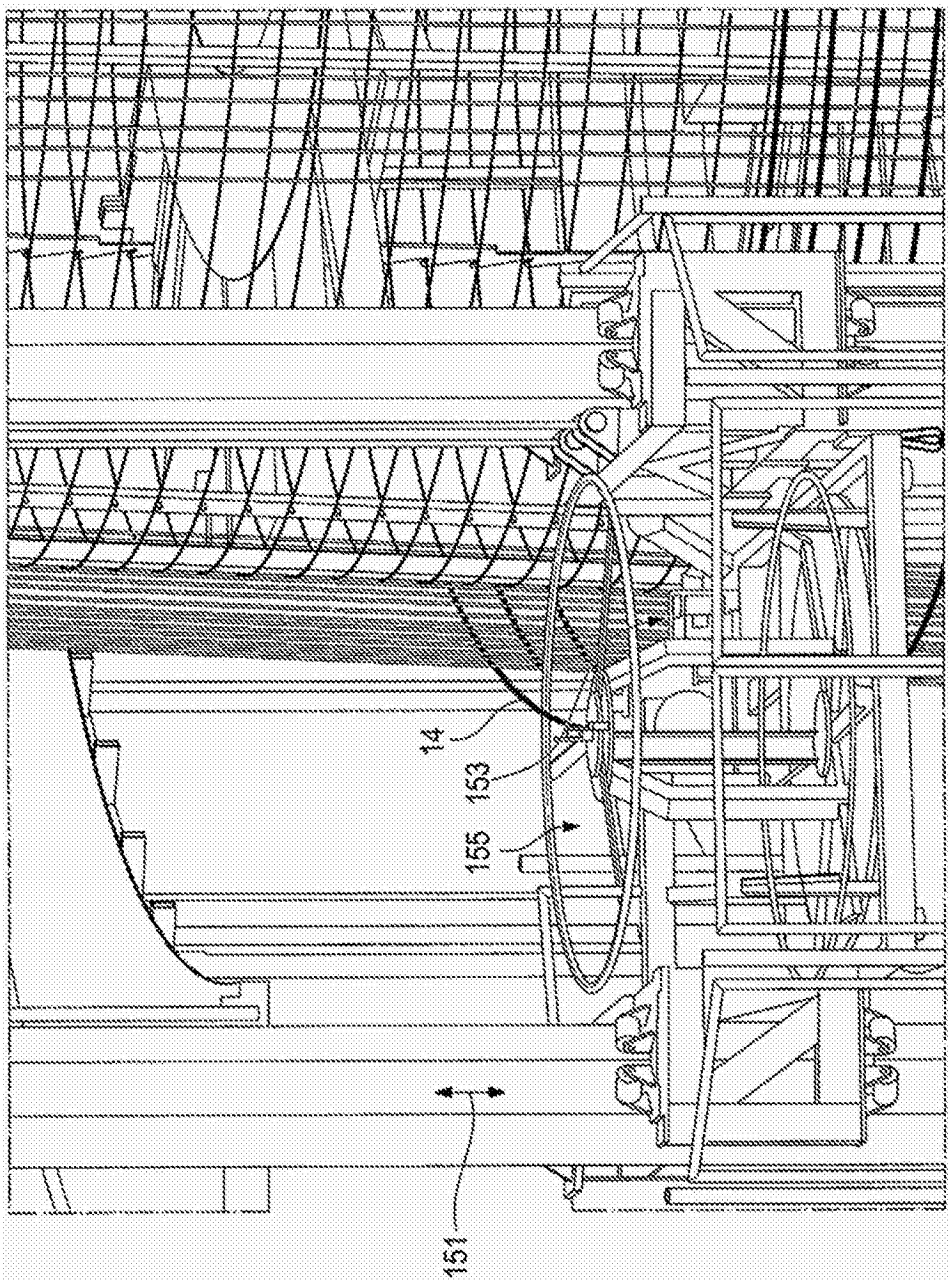


图5b

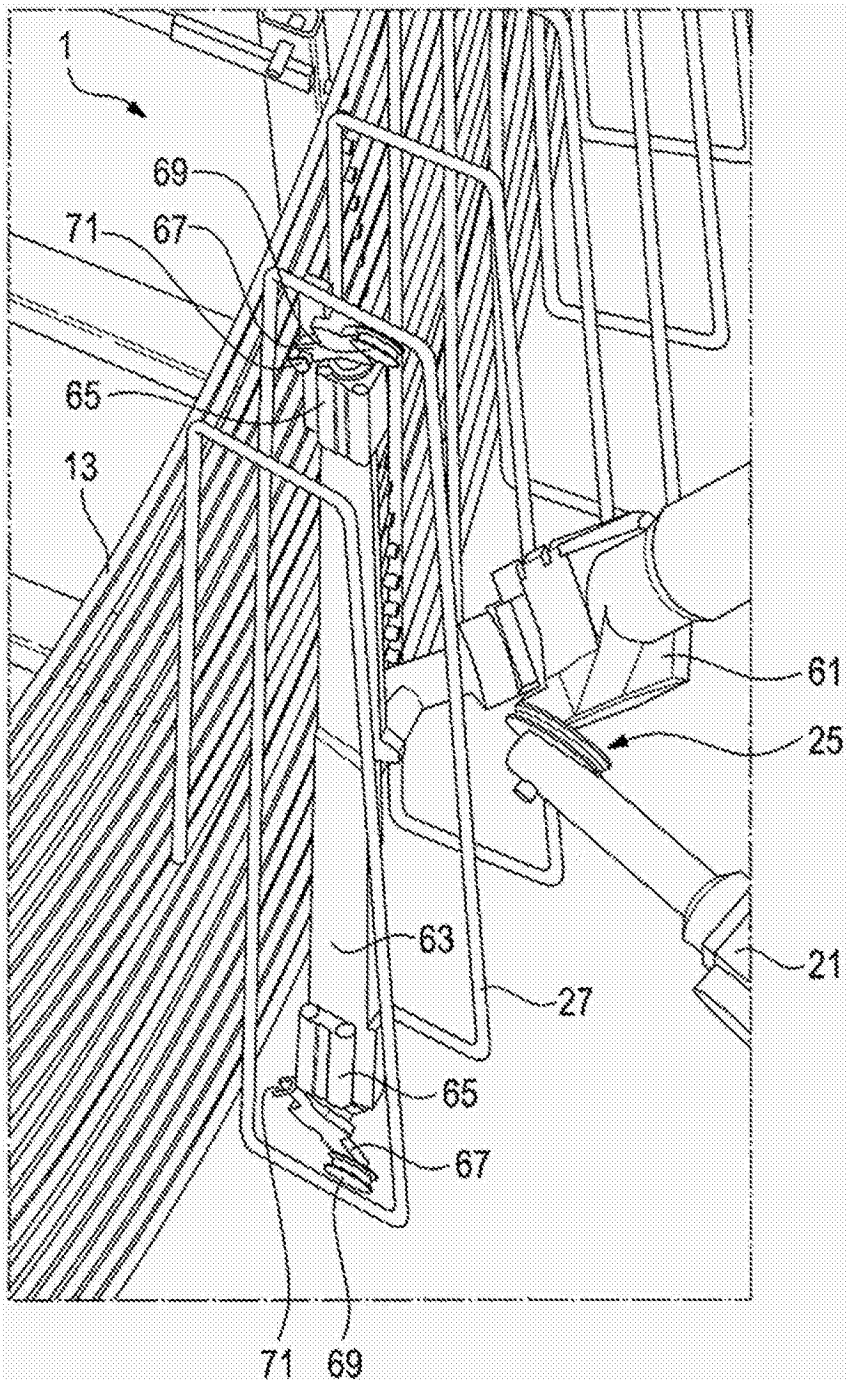


图6a

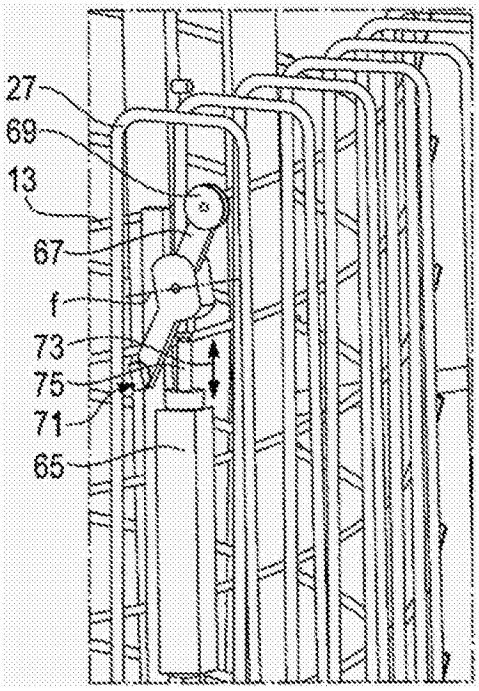


图6b

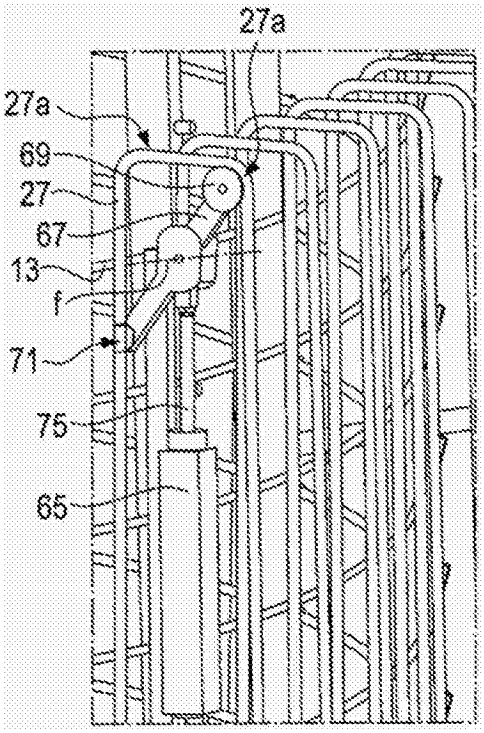


图6c