



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118922257 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202380027420.6

(22) 申请日 2023.02.07

(30) 优先权数据

102022000002417 2022.02.10 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IT2023/050031 2023.02.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/152776 EN 2023.08.17

(71) 申请人 MEP意大利美普机械制造有限公司

地址 意大利乌迪内雷亚纳德尔罗亚莱

(72) 发明人 乔治·德尔法布罗

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

专利代理师 郝传鑫

(51) Int.Cl.

B21D 7/025 (2006.01)

B21D 7/12 (2006.01)

B21D 11/22 (2006.01)

B21D 37/14 (2006.01)

B21F 1/00 (2006.01)

B21D 7/024 (2006.01)

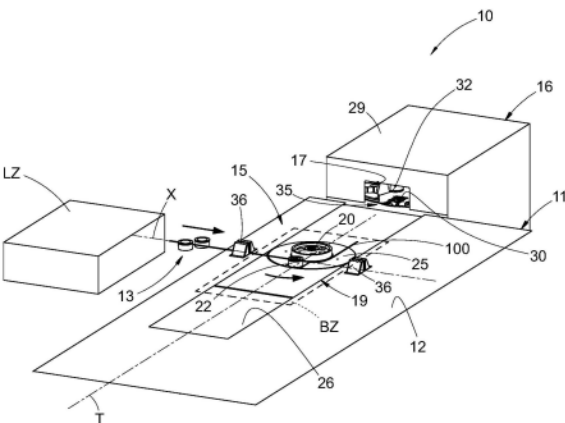
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于弯曲细长的金属产品的设备和方法

(57) 摘要

用于弯曲细长的金属产品(100)的设备(10),包括:进料装置(13),其沿进料轴线(X)移动产品(100);以及第一弯曲单元(15),其设置有一个或多个销(20,22),所述销(20,22)彼此不同并且被配置为对应于确定的弯曲区域(BZ)一次弯曲一个或多个产品(100)。



1. 用于弯曲细长的金属产品(100)的设备(10),包括:进料装置(13),被配置成沿进料轴线(X)移动所述产品(100);第一弯曲单元(15),被配置成在对应于确定的弯曲区域(BZ)一次对一个或多个所述金属产品(100)进行一次或多次弯曲;和远离所述弯曲区域(BZ)设置的存储区域(16),被配置成在不活动状态下容纳替代所述第一弯曲单元(15)的至少一个不同的第二弯曲单元(17),其中,所述弯曲单元(15、17)中的每个都设有其自己的中心的对照销(20、21)和其自己的弯曲销(22、23),所述弯曲销径向远离对应的对照销(20、21)并相对于其旋转,其特征在于,所述设备(10)包括交换装置(19),所述交换装置包括至少一个可旋转的心轴(25),所述心轴被配置成在确定的条件下交替地支撑所述第一弯曲单元(15)或所述至少一个第二弯曲单元(17),所述交换装置(19)被配置为沿交换方向(T)在所述弯曲区域(BZ)和所述存储区域(16)之间水平移动所述第一弯曲单元(15)或所述第二弯曲单元(17),所述存储区域(16)设置在所述弯曲区域(BZ)侧面的固定位置。

2. 根据权利要求1所述的设备(10),其特征在于,所述存储区域(16)包括至少一个存储座(30、31),所述第二弯曲单元(17)或所述第一弯曲单元(15)能够交替地容纳在所述存储座内。

3. 根据权利要求2所述的设备(10),其特征在于,所述设备(10)包括至少一个其他弯曲单元,既可以替代所述第一弯曲单元(15),也可以替代所述第二弯曲单元(17),并且特征还在于所述存储区域(16)包括至少一个其他存储座,所述至少一个其他弯曲单元、所述第二弯曲单元(17)或所述第一弯曲单元(15)能够交替地容纳在所述其他存储座内。

4. 根据权利要求1所述的设备(10),其特征在于,所述交换装置(19)与支撑平面(12)相关联,并且包括提升致动器(33),所述提升致动器与所述心轴(25)配合设置,以确定所述对照销(20、21)和所述弯曲销(22、23)的实质上正交于所述支撑平面(12)的选择性移动。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的设备(10),其特征在于,所述交换装置(19)包括至少一个移动构件(26),所述移动构件操作性地连接到所述心轴(25)并且能够在所述交换方向(T)上移动,以便将所述心轴(25)定位在所述弯曲区域(BZ)和所述存储区域(16)之间。

6. 根据前述权利要求中的一项或另一项所述的设备(10),其特征在于,所述存储区域(16)包括移动机构(35),所述移动机构连接到所述至少一个存储座(30、31),或者包括所述至少一个存储座(30、31),并且被配置为选择性地所述至少一个存储座(30、31)在第一配合位置和第二存储位置之间移动,所述至少一个存储座(30、31)在所述第一配合位置中设置为对应于所述心轴(25)并与所述交换方向(T)对齐,所述至少一个存储座(30、31)在所述第二存储位置中远离所述心轴(25)设置。

7. 根据权利要求6所述的设备(10),其特征在于,所述移动机构(35)是旋转类型的。

8. 根据权利要求6所述的设备(10),其特征在于,所述移动机构(35)是线性类型的。

9. 用于弯曲细长的金属产品(100)的方法,包括:进料步骤,其中进料装置(13)沿进料轴线(X)一次向前或向后移动一个或多个所述产品(100);弯曲步骤,其中第一弯曲单元(15)对应于确定的弯曲区域(BZ)对一个或多个金属产品(100)执行一次或多次弯曲;和至少一个替换步骤,其中至少一个不同的第二弯曲单元(17)替代所述第一弯曲单元(15),并且在不活动状态下容纳在远离所述弯曲区域(BZ)设置的存储区域(16)中,所述第二弯曲单元(17)替换所述至少一个第一弯曲单元(15),用于对应于所述弯曲区域(BZ)对一个或多个金属产品(100)执行一次或多次另一弯曲,其特征在于,在所述替换步骤中,交换装置(19)

具有至少一个可旋转的心轴(25),所述心轴被配置成在确定的状态下交替地支撑所述第一弯曲单元(15)或所述至少一个第二弯曲单元(17),通过使所述第一弯曲单元(15)或所述第二不同的弯曲单元(17)沿交换方向(T)水平移动,使所述第一弯曲单元(15)或所述第二不同的弯曲单元(17)与所述弯曲区域(BZ)和所述存储区域(16)交替配合,所述存储区域(16)设置在所述弯曲区域(BZ)侧面的固定位置。

用于弯曲细长的金属产品的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于弯曲细长的金属产品的设备和相关方法,以优选地但不排他地获得具有适合于其预期的建筑应用的几何形状的支架。细长的金属产品可以是棒材、杆材或金属线,它们可以以预先切好的段形式提供,也可以连续地卷绕在卷轴上,在加工之前或加工结束时切割成所需的长度。特别地,本发明适用于制造需要不同半径弯曲的支架的设备。

背景技术

[0002] 用于弯曲金属产品的设备是已知的,也称为箍筋制造机,被配置为对棒材、杆材、金属线或其他细长的金属产品依次进行弯曲,以获得例如用于制造钢筋组架的支架。这种支架可以是二维的,即支架的各边位于同一平面上,也可以是三维的,即支架的至少一边位于与支架的其它边延伸的平面不同的平面上。

[0003] 通常,这些设备包括一个或多个拉伸单元、一个或多个切割单元和至少一个弯曲单元,该弯曲单元在第一弯曲平面上执行弯曲,以确定支架的二维形状,或者可能在相对于第一弯曲平面成角度的其它弯曲平面上执行弯曲,以确定支架的三维形状。

[0004] 弯曲单元通常包括可旋转的心轴,该心轴在中心装有对照销,径向装有弯曲元件。

[0005] 弯曲元件可绕对照销旋转,使得介于它们之间的金属产品的一段绕对照销弯曲。

[0006] 还众所周知,生产要求可能需要在同一批次的工作中生产具有不同形状的支架,或者由不同尺寸(即直径)的棒材制成,这需要使用不同的弯曲单元。因此,在这些情况下,需要手动更换和重置对照销和弯曲销。

[0007] 这种已知设备的缺点是生产停工时间延长、使用专业人员以及使用辅助设备来运输和移除替换的弯曲单元,因此增加了支架的构造时间和成本。

[0008] 此外,在实际更换操作结束时,设备必须被校准,以便按照所需的公差完成新的支架。这些操作还会增加生产时间和成本,并浪费用于设备本身的校准测试的金属材料。

[0009] 这种已知设备的另一个缺点是,在生产现场内必须提供专用的仓库,其中存放满足生产需要所需的的不同弯曲单元。该仓库除了需要特定的空间外,还必须保证确定的环境存储条件,并需要特殊的管理计划,从而增加生产支架所需的成本和时间。

[0010] 还已知可以自动更换弯曲单元的解决方案,例如在IT UD20 070240A1、JP 2002 143960A、WO 2009/135845 A1和US2016/175909中公开的解决方案。

[0011] 因此,需要完善一种用于弯曲细长的金属产品的设备及相应的方法,以克服现有技术中的至少一个缺点。

[0012] 因此,需要解决的技术问题是,以自动化的方式,使用不同的弯曲单元实现细长金属产品的一系列弯曲,并尽量减少更换这些弯曲单元的时间和成本。

[0013] 具体而言,本发明的目的是提供一种用于弯曲细长金属产品的设备和相应的方法,以便实质上在相同的生产顺序中以高精度和高质量获得具有不同半径弯曲的支架,这些支架也可能从不同直径的金属产品开始。

[0014] 本发明的另一个目的是提供一种弯曲细长的金属产品的设备,其不需要专门的空间和管理计划用于存储用于生产活动所需的不同弯曲单元的可能的存储库。

[0015] 本发明的另一个目的是实现一种用于弯曲细长的金属产品的设备,该设备结构和操作简单,并且能够在减少的执行时间内生产具有平面或三维结构和各种形状的支架。

[0016] 本发明的另一个目的是提供一种全自动弯曲细长的金属产品的设备。

[0017] 申请人设计、测试并实施了本发明,以克服现有技术的缺点并获得这些和其他目的和优点。

发明内容

[0018] 本发明在独立权利要求中进行了阐述和表征。从属权利要求描述了本发明的其他特征或主要发明思想的变体。

[0019] 根据上述目的,并且为了以新颖和独创的方式解决上述技术问题,同时还相对于现有技术实现相当大的优势,根据本发明的用于弯曲细长的金属产品的设备包括:进料装置,被配置为沿进料轴线移动所述细长的金属产品;和第一弯曲单元,被配置为在确定的弯曲区域一次对一个或多个所述金属产品执行一次或多次弯曲。

[0020] 根据本发明的一个方面,该设备包括:存储区域,其远离所述弯曲区域设置,并且被配置为在不活动状态下容纳至少一个不同的第二弯曲单元(替代所述第一弯曲单元);和交换装置,其与所述第一弯曲单元和所述第二弯曲单元交替协作设置,并且被配置为沿交换方向在所述弯曲区域和所述存储区域之间选择性地移动所述第一弯曲单元或所述第二弯曲单元。

[0021] 有利地,弯曲单元在弯曲区域和存储区域之间的移动沿所述交换方向水平进行。交换方向优选为金属产品的进料轴线的横向方向,特别是垂直方向。

[0022] 这样,通过使用交换装置,第一弯曲单元和第二弯曲单元可以交替定位或定位在弯曲区域,以对细长的金属产品进行所需的弯曲,或者定位在存储区域,以保持在不活动状态。

[0023] 该更换操作利用本发明设备中所包括的部件进行,即以自动化方式进行,因此基本上不需要专业人员的手动干预、使用外部设备或其他操作复杂性。

[0024] 因此,利用根据本发明的解决方案,可以通过依次并且可能交替地使用不同的弯曲单元来实现对细长金属产品的一系列弯曲,从而能够实现具有不同半径的弯曲,并且最小化更换这些弯曲单元的时间和成本。

[0025] 因此,利用根据本发明的设备,可以基本上在相同的生产顺序中以高精度和高质量获得由具有不同尺寸或不同构造或不同半径和角度的弯曲的金属产品制成的支架。

[0026] 根据本发明的另一个方面,存储区域包括至少一个第一存储座,其内部容纳有预期的弯曲单元。

[0027] 同样根据本发明,存储区域还可以包括至少一个第二存储座,或者多个第二存储座,每个第二存储座内都容纳有另外的相应的弯曲单元,这取决于项目设想的具体弯曲条件。

[0028] 根据本发明的另一个方面,交换装置包括至少一个可旋转的心轴,该心轴被配置为在确定的操作条件下交替地支撑第一弯曲单元或至少一个第二弯曲单元,其中,每个所

述弯曲单元都设有其自己的中心对照销和其自己的弯曲销,该弯曲销径向间隔开并相对于相应的对照销旋转。

[0029] 根据本发明的另一个方面,交换装置与设备的支撑平面相关联,并且包括提升致动器,该提升致动器与心轴配合布置,以确定上述对照销和上述弯曲销两者同时进行与支撑平面基本正交的选择性移动。

[0030] 根据本发明的另一个方面,交换装置包括至少一个移动构件,该移动构件可操作地连接到所述心轴,并且能够在交换方向上移动,以将心轴定位在弯曲区域和存储区域之间。

[0031] 根据本发明的另一个方面,在存储区域中具有移动机构,该移动机构连接到或者包括前述至少一个存储座,并且被配置为选择性地使至少一个存储座在第一配合位置和第二存储位置之间移动,在第一配合位置中,至少一个存储座设置为对应于心轴并与交换方向对齐,在第二存储位置中,至少一个存储座远离心轴设置。移动机构可以是旋转的,也可以是线性的。

[0032] 本发明还涉及一种弯曲细长的金属产品的方法,包括:

-进料步骤,其中所述进料装置沿进料轴线一次向前或向后移动一个或多个所述细长的金属产品;和

-弯曲步骤,其中第一弯曲单元对应于弯曲区域对一个或多个金属产品执行一次或多次弯曲。

[0033] 根据本发明的一个方面,该方法包括至少一个替换步骤,其中交换装置将前述第一弯曲单元或替代第一弯曲单元的第二不同弯曲单元与弯曲区域交替协作,并与远离弯曲区域设置的存储区域交替协作,并且该存储区域最初适于在不活动状态下容纳至少第二弯曲单元。

附图说明

[0034] 本发明的这些和其他方面、特征和优点将从以下仅以非限制性实施例提供的一些实施方案的描述并参考附图变得显而易见,附图中:

[0035] -图1是根据本发明的用于弯曲细长金属产品的设备的示意平面图;

[0036] -图2至图11示意性地示出了根据本发明的用于弯曲细长金属产品的方法的可能操作顺序。

[0037] 我们必须澄清的是,在本说明书中所使用的措辞和术语以及所描述的附图中的图形的唯一功能是更好地说明和解释本发明,其功能是提供本发明本身的非限制性实施例,因为保护范围由权利要求书界定。

[0038] 为了便于理解,在可能的情况下,使用了相同的附图标记来标识图中相同的共同元素。应当理解,一个实施方案的元素和特征可以方便地组合或并入其他实施方案,而无需进一步说明。

具体实施方式

[0039] 参考图1,根据本发明的设备10被配置为弯曲细长的金属产品,或者一次弯曲多个细长的金属产品,在本情况中为一个或多个金属棒材100,以便制造具有确定几何形状的支

架或其他加固形状。棒材100的长度可在约1.5m至约24m之间,但不小于约0.5m,并且直径在约10mm至约40mm之间。

[0040] 设备10包括具有支撑平面12的固定结构11,支撑平面12相对于设备10的安装表面基本上水平地设置。然而,并不排除支撑平面12也可以相对于该安装表面倾斜,例如以便于在重力作用下拆除所制成的支架。

[0041] 支撑平面12可以包括或者由具有确定厚度和大致矩形形状的金属片或板形成。支撑平面12又包括弯曲区域BZ(在附图中以虚线示意性地示出),棒材100的弯曲实际上在该弯曲区域执行。

[0042] 显然,支撑平面12的尺寸和形状与所要加工的棒材100的最大长度相一致。

[0043] 设备10包括布置在支撑平面12的上游的装载区域LZ,其中,棒材100以预切割段的形式容纳或者以连续形式缠绕在卷轴上并被切割成所需长度。

[0044] 设备10还包括布置在装载区域LZ和支撑平面12之间的进料装置13,该进料装置13基本上是已知类型并且在图1中仅示意性地示出,其被配置成将棒材100沿进料轴线X至少从装载区域LZ向弯曲区BZ进料。

[0045] 如图1至图11所示,进料装置13可以是固定的,并且包括一系列拉伸辊。根据未示出的进一步的实施方案,进料装置13可以包括悬挂在支撑平面12上方并可沿其自身的移动轴线移动的夹持器。在后一种情况下,进料装置13还可被配置为在弯曲操作期间操纵棒材100并且在与装载区域LZ相反的方向上将它们移动,甚至可能超出弯曲区域BZ。

[0046] 设备10还包括位于支撑平面12下游的卸料区域,该卸料区域为基本已知类型且未在附图中示出,其中可存在被配置为接收成形的棒材100(即支架)的平面或带推车的容器。

[0047] 除进料装置13之外,设备10还包括第一弯曲单元15和存储区域或料盒16,该第一弯曲单元15被配置为根据第一弯曲配置(即,具有第一弯曲半径)来弯曲棒材100,在存储区域或料盒16内布置有至少第二弯曲单元17,该第二弯曲单元17(如下文将详细解释的)在操作上可替代第一弯曲单元15,用于根据第二弯曲配置(即,具有第二弯曲半径)来弯曲棒材100。换句话说,当第一弯曲单元15处于对棒材100进行弯曲的操作状态时,第二操作单元17布置在料盒16内部处于未使用或不活动的状态。

[0048] 设备10还包括交换装置19,在这种情况下,该交换装置19与支撑平面12配合设置。该交换装置19被配置为使两个弯曲单元15、17彼此交替地在弯曲区域BZ和料盒16之间移动,在弯曲区域BZ中,处于操作状态的弯曲单元15、17可以执行棒材100的弯曲,在料盒16中,处于非使用状态的弯曲单元17、15中的另一个停止并等待被收集。

[0049] 料盒16位于支撑平面12的大部分的外部。

[0050] 料盒16布置在固定位置,例如相对于支撑平面12,相对于弯曲区域BZ在侧面。

[0051] 具体地,每个弯曲单元15、17分别设有中心对照销20、21和弯曲销22、23,弯曲销22、23径向间隔开并相对于相应的对照销20、21旋转,以限定棒材100上的所需弯曲。

[0052] 对照销20、21具有大致圆柱形的形状。不排除在不同的操作方案中可以提供双重、成形或其他形状和尺寸的对照销20、21。

[0053] 每个弯曲销22、23可选择性地绕相应的对照销20、21顺时针或逆时针旋转,以便与相应的对照销20、21配合,在一个方向或另一个方向上对棒材100进行所需的弯曲。

[0054] 在这种情况下,对照销20、21和弯曲销22、23定义了两种不同类型的弯曲单元15、

17,例如,其成型为用于弯曲不同直径的棒材100,或者制造具有不同配置或弯曲半径的支架,从而必须使用不同的销。

[0055] 为了描述简洁,公开了适用于替换两种不同类型的弯曲单元15、17的设备10和方法,但不排除可以实现操作变型,其中提供一个或多个进一步不同的弯曲单元,进而适用于特定棒材100的弯曲,或者可用于实现进一步的支架构造。

[0056] 交换装置19包括至少一个可旋转的心轴25,该心轴为两个弯曲单元15、17所共用,即,当对照销20、21和弯曲销22、23处于弯曲区域BZ时,该心轴成型为与对照销20、21和弯曲销22、23交替配合,从而实现弯曲动作。

[0057] 此外,交换装置19包括移动构件(在本例中为移动滑架26)和相应的导轨27,心轴25可旋转地安装在移动滑架26上方,移动滑架26可滑动地安装在导轨27上,以便选择性地在操作位置(心轴25位于弯曲区域BZ中)和交换位置(心轴25与料盒16配合定位)之间移动。

[0058] 移动滑架26在操作位置和交换位置之间的移动沿交换方向T进行。如图1至图11所示,交换方向T相对于进料轴线X是横向的。然而,不排除交换方向T平行于进料轴线X的解决方案。这本质上取决于料盒16的位置。

[0059] 移动滑架26可在与支撑平面12平行的移动平面上在操作位置和交换位置之间移动。

[0060] 移动滑架26相对于导轨27的这种选择性移动是借助于线性定位器实现的。这样的线性定位器可以是或者包括电动机或液压马达,由位置传感器、液压缸或气压缸以基本上已知的方式提供服务,并且未在附图中示出。

[0061] 交换装置19还包括提升致动器33(在图6和图7中仅部分示出),其与心轴25配合布置,用于确定对照销20、21和弯曲销22、23的基本上正交于支撑平面12的选择性移动。

[0062] 料盒16包括容纳结构29,容纳结构29布置在支撑平面12附近,与弯曲区域BZ保持一定距离,并且被配置为在其中容纳至少两个存储座30、31,存储座30、31成型为将处于不使用状态的相应的弯曲单元15、17容纳在容纳结构29内部。

[0063] 每个存储座30、31基本上与移动滑架26的移动平面处于相同的高度。

[0064] 容纳结构29还包括面向弯曲区域BZ的开口32,每个弯曲单元15、17可以通过该开口移动以接近相应的存储座30、31或者与相应的存储座30、31分离。

[0065] 此外,每个存储座30、31可借助于与其相连的移动机构35选择性地定位成与开口32相对应。在这种情况下,移动机构35是旋转类型,例如带有旋转架。

[0066] 设备10还包括两个保持装置36,该保持装置36布置成与进料轴线X对齐且相对于弯曲区域BZ位于相对侧,并且被配置成在执行弯曲期间暂时保持棒材100以避免不必要的弯曲和变形。一个或另一个保持装置36的选择性激活取决于棒材100的要进行弯曲的端部,其方式本身已知且未在此公开。

[0067] 对应于本发明的方法的上述设备10的操作,包括以下步骤:

- 进料步骤,其中进料装置13沿进料轴线X一次使一个或多个棒材100向前或向后移动,

- 弯曲步骤,其中第一弯曲单元15通过中心的对照销20和弯曲销21的联合作用对应于具有第一弯曲半径的弯曲区域BZ执行一次或多次弯曲。

[0068] 该方法还包括至少一个替换步骤,其中交换装置19移动第一弯曲单元15,以使其

与对应的存储座30协作,并且从对应的存储座31拾取第二弯曲单元17,以使其在弯曲区域BZ中处于操作状态。

[0069] 更详细地,根据图2至图11所示的实施方案,该步骤的操作如下进行。

[0070] 当需要用第二弯曲单元17替换第一弯曲单元15时,例如,为了以第二弯曲半径对棒材100进行进一步弯曲,弯曲步骤包括第一子步骤(图2),其中,心轴25在弯曲区域BZ之外在料盒16的方向上的移动由滑架26在轨道27上沿横向T的移动提供。

[0071] 随后,如图3所示,在第二子步骤中,心轴25旋转弯曲销22,在本情况中旋转 180° ,同时致动器33将对照销20和弯曲销22相对于支撑平面12提升所需的量,以准备将弯曲单元15插入料盒16中。

[0072] 实际上,如图4所示,滑架26继续朝料盒16移动,将弯曲单元15通过开口32带入容纳结构29内。

[0073] 这样,弯曲单元15在相应的存储座30处进入预定位状态。

[0074] 在图5所示的第三子步骤中,致动器33降低弯曲单元15,直到其与相应的存储座30处于稳定配合的状态。

[0075] 此时,如图6所示,在第四子步骤中,滑架26移动心轴25,使其移出料盒16,从而允许移动机构35使容纳结构29内的存储座30和31旋转,以便在开口32处承载存储座31和相应的弯曲单元17(图7)。

[0076] 在此状态下,弯曲单元15在容纳结构29内处于静止或存储状态。

[0077] 一旦达到了两个弯曲单元15和17的定位状态,在第五子步骤中,滑架26将心轴25移回料盒16内,并将其定位在弯曲单元17下方以便拾取(图8)。

[0078] 图9示出了这样方式的示意图,即通过致动器33的作用,第二弯曲单元17从相应的存储座31释放并且设置为从料盒16拾取。

[0079] 实际上,如图10所示,移动滑架26在弯曲区域BZ的方向上移动,使得弯曲单元17通过开口32从容纳结构29中完全引出。

[0080] 此时,与图3中所示的弯曲单元17的程序相反,致动器33将对照销21和弯曲销23降低到与支撑平面12配合的状态,同时心轴25执行弯曲销23的旋转,在这种情况下为 180° 。

[0081] 最后,如图11所示,在第六子步骤中,弯曲单元17由滑架26定位在弯曲区域BZ中,以根据棒材100的规格和所需的弯曲特性或顺序开始弯曲棒材。

[0082] 显然,可以对上述设备10和方法进行修改和/或添加部件,而不脱离由权利要求限定的本发明的领域和范围。

[0083] 例如,根据设置一个或多个其他弯曲单元的变型,通过移动机构35的作用,容纳结构29内部的存储座的旋转始终用于将选定的弯曲单元定位在与开口32相对应的地方。

[0084] 根据另一变型,存储座30、31彼此排列成线,并且移动机构35因此成形为实现选择性线性移动。

[0085] 还显然的是,尽管本发明已参考一些具体实施例进行了描述,但本领域技术人员将能够做出用于弯曲细长金属产品的设备和方法的许多其他等效形式,具有如权利要求中所述的特征,因此均属于其界定的保护范围。

[0086] 在所附权利要求中,括号中的附图标记仅仅为了方便阅读,而不能被视为对权利要求本身所界定的保护范围的限制因素。

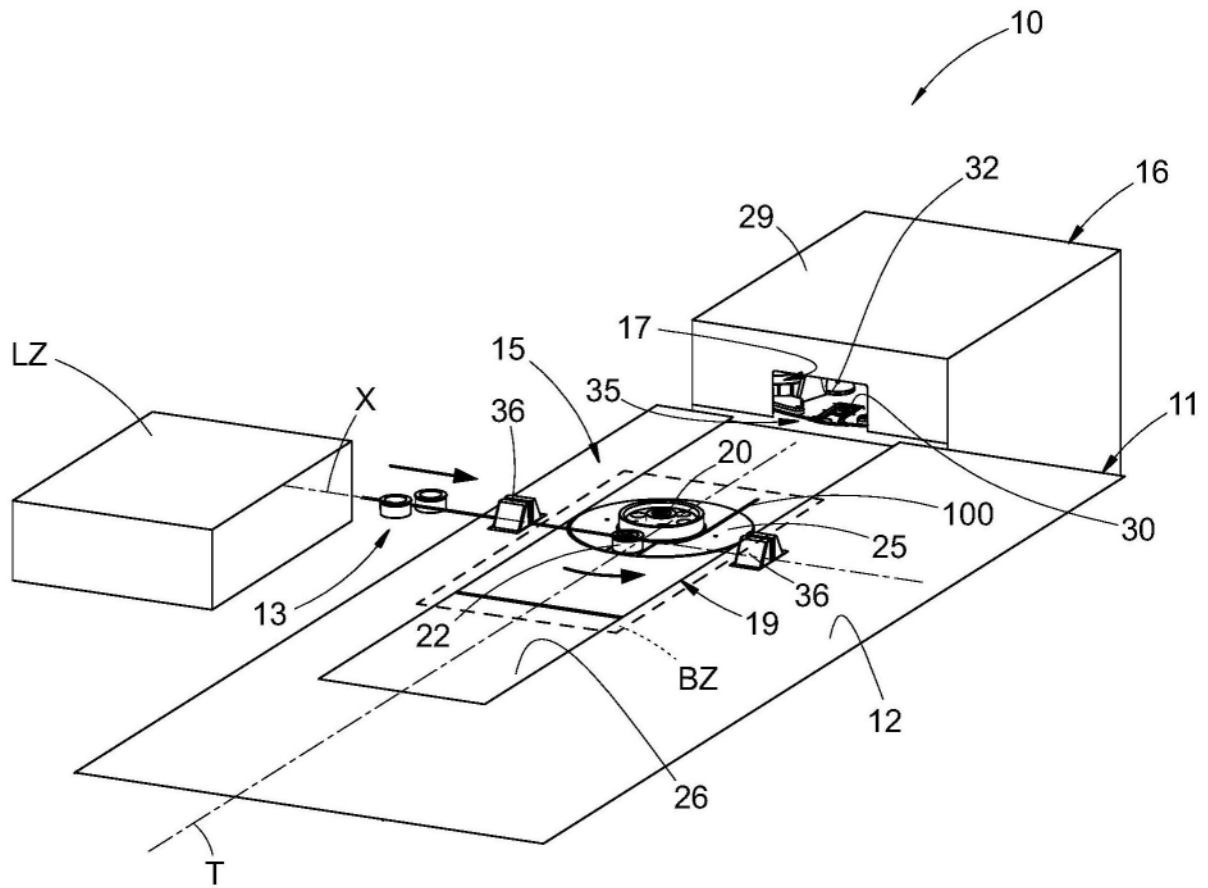


图1

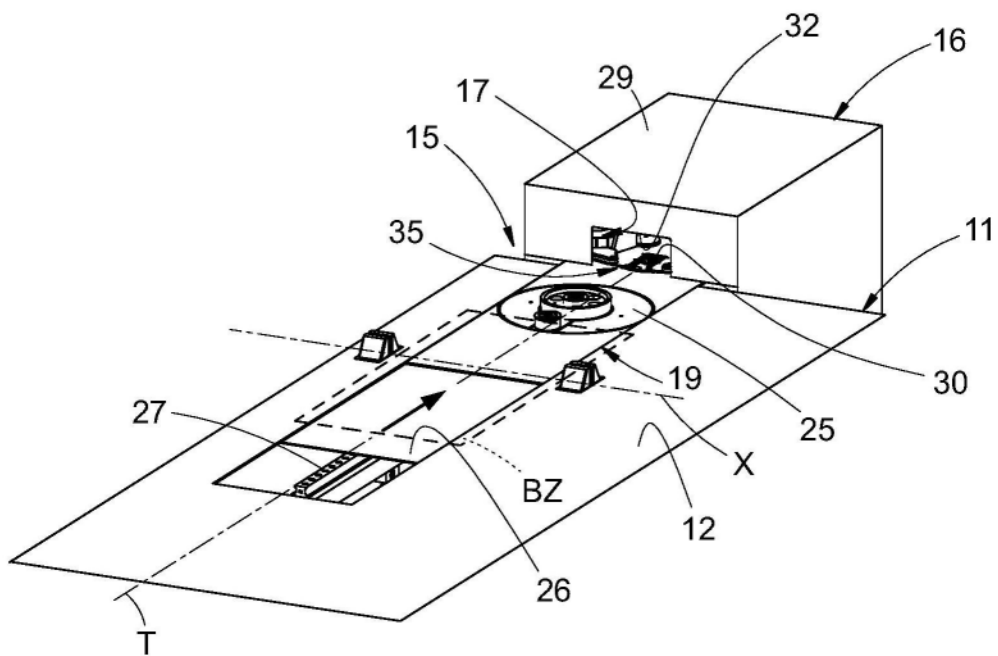


图2

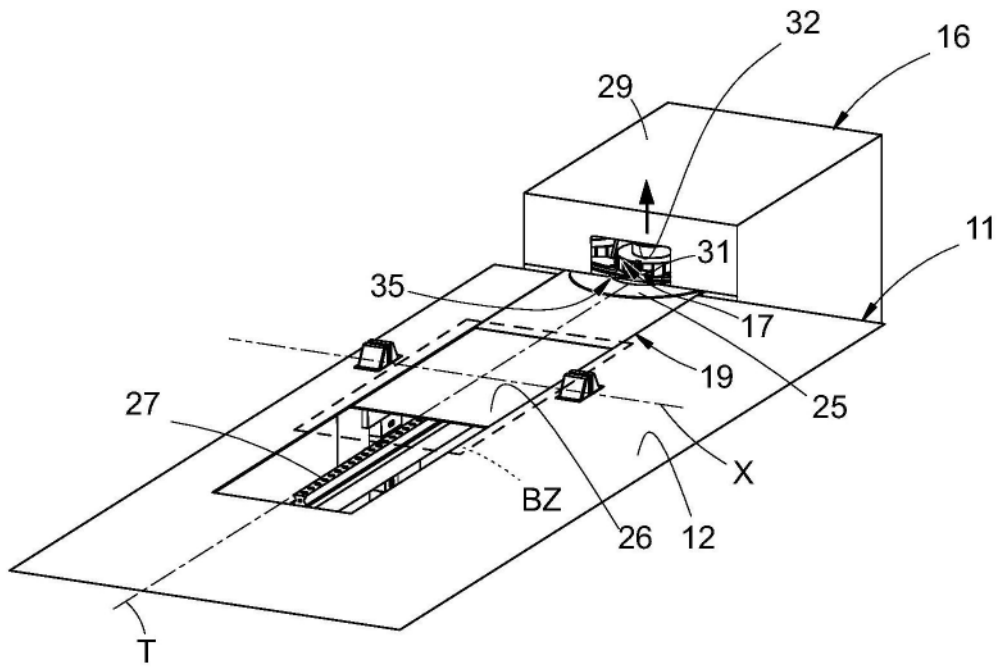


图9

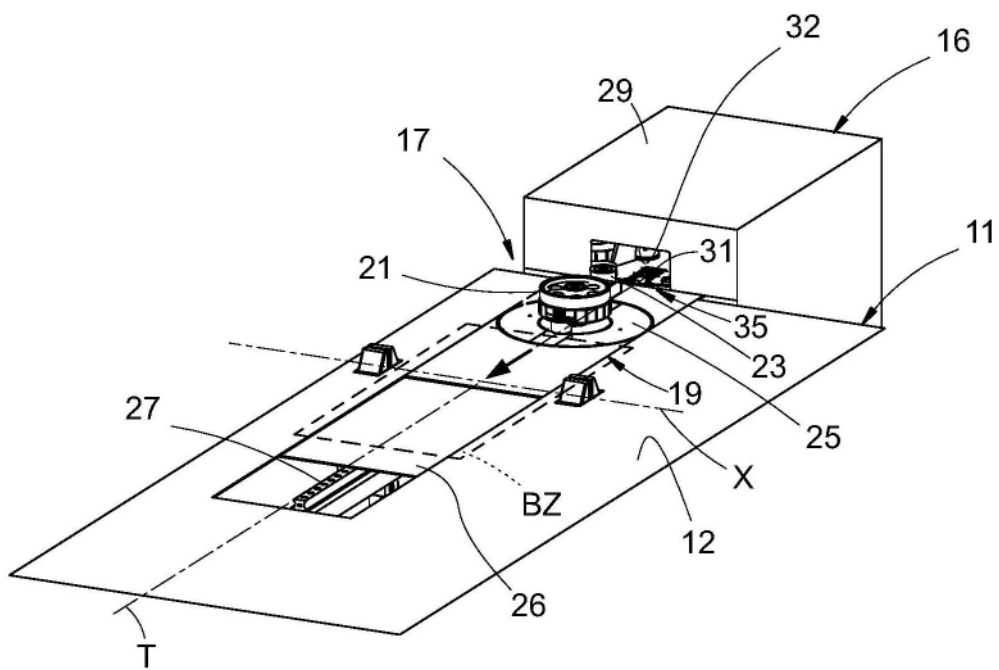


图10

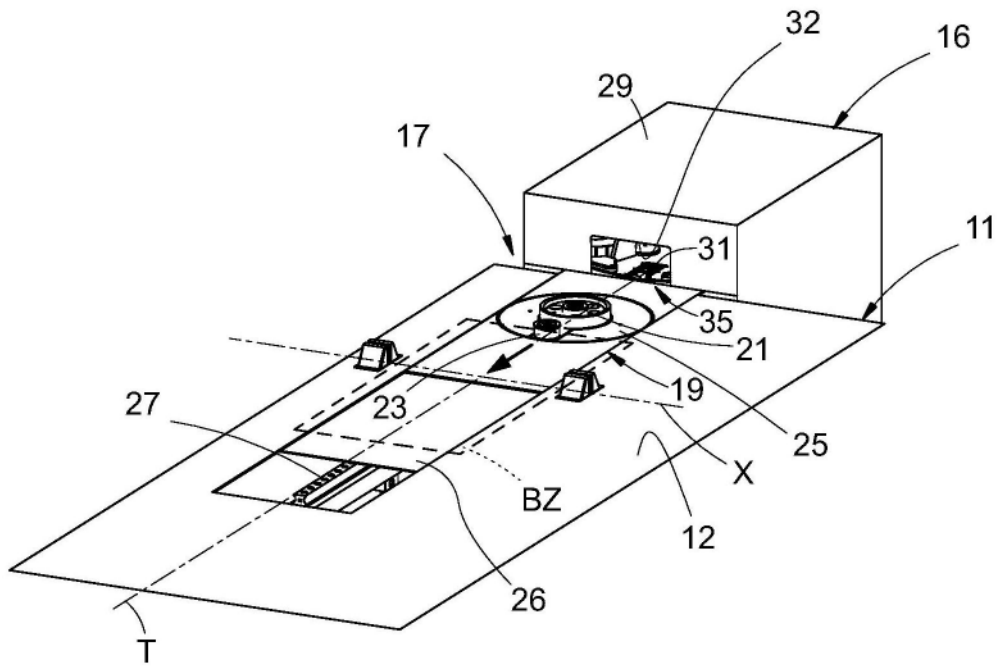


图11