



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106029246 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201480068065.8

(22)申请日 2014.10.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106029246 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据
UD2013A000131 2013.10.14 IT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/065253 2014.10.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/056144 EN 2015.04.23

(73)专利权人 ACM自动建设机械股份有限公司
地址 意大利里那德尔罗亚勒

(72)发明人 G·德尔法布罗

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 何冲

(51)Int.Cl.
B21D 11/12(2006.01)
B21F 1/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2007256466 A1,2007.11.08,
CN 102725082 A,2012.10.10,
WO 2012160058 A1,2012.11.29,
EP 2358487 B1,2013.04.24,
EP 2543452 A1,2013.01.09,
审查员 陈瑞峰

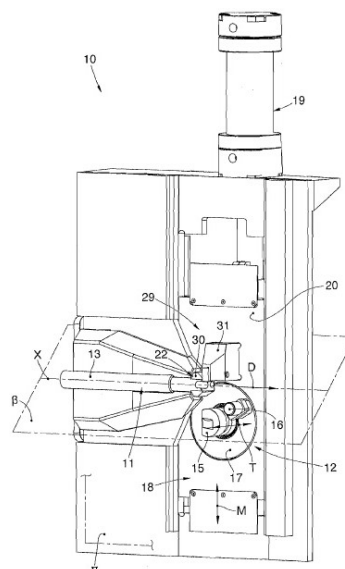
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于使长圆形金属制品弯曲的装置及相应的弯曲方法

(57)摘要

一种用于使至少一个长圆形金属制品(P)弯曲的装置,其包括用以进给所述金属制品(P)的进给通道(11),以及弯曲单元(12),所述弯曲单元(12)位于所述进给通道(11)的下游且设有至少一个第一对比件(15)和第一弯曲件(16),所述第一弯曲件(16)被配置成使所述金属制品(P)在第一弯曲平面(π)上绕所述第一对比件(15)弯曲。所述装置包括第二对比件(22)和第二弯曲件(27),所述第二对比件(22)设在从所述进给通道(11)靠近所述金属制品(P)的出口端(21)处,所述第二弯曲件(27)安装在所述弯曲单元(12)上或直接靠近所述弯曲单元(12),并且沿横切所述第一弯曲平面(π)的横切方向(T)是选择性地可移动的,以便使所述金属制品(P)绕所述第二对比件(22)且在横切所述第一弯曲平面(π)的第二弯曲平面(β)上弯曲。



1. 一种用于使至少一个长圆形金属制品 (P) 弯曲的装置, 该装置包括用以进给所述金属制品 (P) 的进给通道 (11) 以及弯曲单元 (12), 所述进给通道 (11) 包括设有纵腔 (14) 的管状件 (13), 所述弯曲单元 (12) 位于所述进给通道 (11) 的下游且设有至少一个第一对比件 (15) 和第一弯曲件 (16), 所述第一弯曲件 (16) 被配置成使所述金属制品 (P) 在第一弯曲平面 (π) 上绕所述第一对比件 (15) 弯曲, 其特征在于, 所述装置包括第二对比件 (22) 和第二弯曲件 (27), 所述第二对比件 (22) 设在所述管状件 (13) 的出口端 (21), 所述第二弯曲件 (27) 安装在所述弯曲单元 (12) 上或直接靠近所述弯曲单元 (12), 并且沿横切所述第一弯曲平面 (π) 的横切方向 (T) 是可移动的, 以便使所述金属制品 (P) 绕所述第二对比件 (22) 且在横切所述第一弯曲平面 (π) 的第二弯曲平面 (β) 上弯曲, 其中在所述进给通道 (11) 和所述弯曲单元 (12) 之间插入剪切单元 (29), 所述剪切单元 (29) 被配置成剪切所述金属制品 (P), 并且其中, 所述第二对比件 (22) 限定所述剪切单元 (29) 的固定部分 (30) 和移动部分 (31) 中的至少一个。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述第二对比件 (22) 包括输送通道 (24), 所述输送通道 (24) 设置成与所述进给通道 (11) 对齐且被配置成引导所述金属制品 (P) 朝所述弯曲单元 (12) 的运动。

3. 根据前面任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 所述第二弯曲件 (27) 与执行器 (28) 相关联, 所述执行器 (28) 被配置成使所述第二弯曲件 (27) 沿所述横切方向 (T) 移动。

4. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述第二弯曲件 (27) 与所述弯曲单元 (12) 的所述第一对比件 (15) 相关联。

5. 根据权利要求3所述的装置, 其特征在于, 所述执行器 (28) 连接至所述第一对比件 (15) 且被配置成使所述第一对比件 (15) 和所述第二弯曲件 (27) 沿所述横切方向 (T) 移动。

6. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述第二对比件 (22) 纵向延伸, 在所述弯曲单元 (12) 上方部分地重叠, 且被设置成使其末端与所述第一对比件 (15) 大致齐平。

7. 根据权利要求3所述的装置, 其特征在于, 所述第一弯曲件 (16) 安装在芯轴 (17) 上, 所述芯轴 (17) 可旋转以决定所述第一弯曲件 (16) 的启动, 并且所述第二弯曲件 (27) 与所述芯轴 (17) 相关联。

8. 根据权利要求7所述的装置, 其特征在于, 所述执行器 (28) 连接至所述芯轴 (17) 且被配置成使所述芯轴和所述第二弯曲件 (27) 沿所述横切方向 (T) 移动。

9. 根据权利要求7所述的装置, 其特征在于, 所述第二弯曲件 (27) 安装在所述芯轴 (17) 的周边。

10. 根据权利要求3所述的装置, 其特征在于, 所述第二弯曲件 (27) 靠近所述弯曲单元 (12) 且直接安装在所述执行器 (28) 的末端 (37)。

11. 用于使至少一种长圆形金属制品 (P) 弯曲的方法, 其包括经由进给通道 (11) 进给所述金属制品 (P) 且通过设置在所述进给通道 (11) 的下游的弯曲单元 (12) 使所述金属制品 (P) 在第一弯曲平面 (π) 上弯曲, 所述进给通道 (11) 包括设有纵腔 (14) 的管状件 (13), 所述管状件 (13) 的出口端 (21) 设有第二对比件 (22), 所述弯曲单元 (12) 设有至少一个第一对比件 (15) 和第一弯曲件 (16), 所述第一弯曲件 (16) 适于使所述金属制品 (P) 绕所述第一对比件 (15) 弯曲, 其特征在于, 其还包括通过第二弯曲件 (27) 使所述金属制品 (P) 在横切所述第一弯曲平面 (π) 的第二弯曲平面 (β) 上弯曲, 所述第二弯曲件 (27) 安装在所述弯曲单元 (12)

上或直接靠近所述弯曲单元(12),且沿横切所述第一弯曲平面(π)的横切方向(T)是可移动的,以便使所述金属制品(P)绕设在从所述进给通道(11)靠近所述金属制品(P)的出口端(21)处的所述第二对比件(22)弯曲,其中在所述进给通道(11)和所述弯曲单元(12)之间插入剪切单元(29),所述剪切单元(29)被配置成剪切所述金属制品(P),并且其中,所述第二对比件(22)限定所述剪切单元(29)的固定部分(30)和移动部分(31)中的至少一个。

用于使长圆形金属制品弯曲的装置及相应的弯曲方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于使长圆形金属制品弯曲的装置,该长圆形金属制品比如预切割棒或来自辊的进料形式的棒、圆形工件,或金属线。特别地,应用根据本发明的装置制作具有三维构象(即,至少一部分在相对于其它部分的弯曲平面的正交平面上弯曲,或在任何情况下成一定角度)的箍筋或用于建筑业的其它加固元件。

[0002] 本发明还涉及用于使长圆形金属制品弯曲以获得具有三维构象的箍筋的方法。

背景技术

[0003] 已知有用于使金属制品弯曲的装置,也称为箍筋机,其被配置成使棒、圆形工件、金属线,或其它长圆形金属制品弯曲以便制造用于加固笼体的箍筋。

[0004] 加固箍筋可以为二维箍筋,即其侧边位于相同平面上,或三维箍筋,其中至少一侧位于与其它侧不同的平面上。该成角度的一侧相对于另一箍筋或现有的结构可以具有,例如,隔离件或参照物功能。

[0005] 已知用于三维弯曲的装置包括牵引单元、剪切单元和第一弯曲单元,该第一弯曲单元在第一弯曲平面上进行弯曲,以便限定箍筋的二维形状。该已知装置还包括独立和后续的第二弯曲单元,该第二弯曲单元在相对于该第一弯曲平面成一定角度的平面上进行弯曲。该第一弯曲单元由弯曲支撑件或旋转芯轴组成,该弯曲支撑件或旋转芯轴在中心设有对比销并且在径向设有弯曲件。

[0006] 该弯曲件可以绕对比销顺时针或逆时针旋转,使得插入该弯曲件和对比销之间的金属制品节段绕该对比销弯曲。

[0007] 以相同的方式,与第一弯曲单元隔开且为自主设置的第二弯曲单元设有对比件,该对比件设置在远离该金属制品的进给平面处,以便使金属制品自身插入对比件和进给平面之间。

[0008] 在从进给平面离开时该弯曲元件是可移动的,从而绕该对比元件截断一段金属制品并使其可塑性地变形。

[0009] 此类已知弯曲装置设有两个独立的弯曲单元,需要双重指挥和控制线,包括机械的和电子的,以确保两个弯曲单元的管理和操作协作。该管理要求造成生产该装置的时间和成本以及该装置的维修成本增加。此外,由于具有两个独立的弯曲单元,参与单独运动的机械部件的数量也较高。鉴于此,已知装置比传统的二维机器更笨重,且由于这个原因,可能获得的箍筋的最小尺寸以及弯曲的准确度都可能受到损害。

[0010] 也已知如上文所述用于使金属制品以二维和/或三维模式弯曲的一般类型的的装置,其描述于文献W02011/064222中,其中弯曲销还设有成形部分,该成形部分转而限定用于使金属制品在第二弯曲平面上弯曲的对比件,该第二弯曲平面大致横切该第一弯曲平面。

[0011] 特别地,成形的对比部分位于该金属制品的进给平面上方,从而与进给平面限定中空空间,该金属制品可以经由该中空空间穿过。

[0012] 紧接该第一弯曲单元的下游设有弯曲件,该弯曲件沿与该金属制品的进给平面横切的方向是选择性地可移动的,从而截断该金属制品且使其可塑性地变形,并且使其在与该第一弯曲平面大致正交的平面上弯曲。

[0013] 特别地,该弯曲件的运动决定金属制品绕该第一弯曲单元的弯曲销的成形对比部分弯曲。

[0014] 虽然其降低了管理和指挥不同移动部件的复杂性,这种解决方案也过于笨重,并生产成本较高。

[0015] 此外,该弯曲销的成形对比部分的特定构象使该弯曲销笨重,且在一些应用中干扰二维弯曲的正常操作。

[0016] 本发明的一个目的是制备一种装置并且完善用于使金属制品弯曲的方法,该方法能够生产二维箍筋和三维箍筋,生产、管理和协作时间和成本有限,且维修步骤简单。

[0017] 本发明的另一目的是制备用于使金属制品弯曲的装置,该金属制品能够制造二维箍筋和三维箍筋,安装时,相比类似的已知弯曲装置,该装置的体积有限并且确保弯曲精确度最优。

[0018] 申请人已经设计、试验和实施了本发明以克服现有技术的缺点并获得这些和其它目的和优点。

发明内容

[0019] 独立权利要求阐述并且表征了本发明,而从属权利要求描述了本发明的其它特征或主要发明构思的变体。

[0020] 根据上述目的,用于使至少一种长圆形金属制品弯曲的装置包括用以进给该金属制品的进给通道,以及弯曲单元,该弯曲单元位于所述进给通道下游且设有至少一个第一对比件和第一弯曲件,该第一弯曲件被配置成使金属制品在第一弯曲平面上绕该第一对比件弯曲。

[0021] 根据本发明的一个方面,该装置包括第二对比件和第二弯曲件,该第二对比件设置成从进给通道靠近金属制品的出口端,该第二弯曲件安装在弯曲单元上或直接靠近该弯曲单元并沿大致横切该第一弯曲平面的方向是选择性地可移动的以便使该金属制品绕第二对比件且在大致横切该第一弯曲平面的第二弯曲平面上弯曲。

[0022] 该配置能够获得非常紧凑的弯曲装置,其中设置用于在第二弯曲平面上弯曲的元件大致集中靠近弯曲单元,从而在第一弯曲平面上进行弯曲。这样,可能便于弯曲装置的管理并且获得对在每种场合上实现的弯曲几何结构的更好的控制。

[0023] 根据一种可能形式的实施例,可以规定该第二弯曲件与该弯曲单元的第一对比件相关联。该解决方案能够进一步减小该装置的总体积,使其与在单独平面上进行弯曲的装置的体积类似。

[0024] 本发明还涉及用上文所述的弯曲装置使金属制品弯曲的方法。

附图说明

[0025] 结合附图,本发明的这些和其它特征将通过以下表示为非限制性实施例的一些形式的实施例的描述变得明显,其中:

- [0026] -图1为根据第一形式的实施例的用于使金属制品弯曲的装置的透视图；
- [0027] -图2为根据可能形式的实施例的弯曲装置的剖视图；
- [0028] -图3为根据另一形式的实施例的弯曲装置的剖视图；
- [0029] -图4为图3的平面图；
- [0030] -图5为根据另一形式的实施例的弯曲装置的剖视图；
- [0031] -图6为图5的平面图；
- [0032] -图7-12为金属制品的弯曲顺序的示意图。
- [0033] 为了便于理解,在可能的地方使用了相同的附图标记,以识别附图中相同的通用元件。可以理解的是,一种形式的实施例的元件和特征可以合宜地合并至其它形式的实施例中,而无需进一步的说明。

具体实施方式

- [0034] 参考图1,根据本发明的一种形式的实施例的弯曲装置由附图标记10表征其整体并且被配置成使长圆形金属制品P,比如棒、导线、圆形工件或类似物以二维模式和三维模式弯曲。
- [0035] 该装置10包括已知类型的牵引单元(附图中没有展示),其被配置成沿进给方向D移动金属制品P。
- [0036] 根据本发明的另一方面,该装置10包括用以进给该金属制品P的进给通道11,以及位于该进给通道11下游的弯曲单元12。
- [0037] 该进给通道11的功能是使金属制品P沿进给方向D引导其运动。
- [0038] 在本发明的可能构想中,该进给通道11沿纵向方向X线性展开,使用时,该纵向方向X与金属制品P的进给方向D大致重合。
- [0039] 一个可能的解决方案规定该进给通道11包括管道、一个或多个导向器、具有可能以不同方位安装的辊的辊道,或其可能的组合。
- [0040] 根据本发明的可能构想,虽然不排除将牵引单元安装在该进给通道11的上游,但可以规定该牵引单元沿该进给通道11的纵向伸展安装在中间位置中。
- [0041] 在图2所示形式的实施例中,该进给通道11包括管状件13,该管状件13设有纵腔14,该金属制品P经由该纵腔14穿过并且被引导。
- [0042] 根据本发明的一种构想,该弯曲单元12包括至少一个第一对比件15和第一弯曲件16,该第一弯曲件16被配置成使该金属制品P绕该第一对比件16且在第一弯曲平面 π 上弯曲。该第一对比件15可以包括一个或多个销或圆柱体。
- [0043] 在可能的可替换的解决方案中,该第一对比件15可以包括两个细长销,该细长销限定该金属制品的中央通行通道。
- [0044] 在本发明的可能构想中,该第一弯曲件16可以安装在可绕旋转轴Z选择性地旋转的盘或芯轴17上,该旋转轴Z与该第一弯曲平面 π 大致正交。为了该目的,可将电机元件(附图中没有示出)连接至芯轴17,该芯轴17被配置成使芯轴17能够旋转并且使该第一弯曲件16能够启动。
- [0045] 该芯轴17可具有平坦的展开形式,且实际上可以限定该第一弯曲平面 π 。
- [0046] 至少在弯曲操作期间,该第一对比件15保持静止且该金属制品P绕所述第一对比

件15进行弯曲。

[0047] 根据可能的解决方案,例如,参见图1和图2,该弯曲单元12包括支撑框18,在该支撑框18上至少安装有第一对比件15和第一弯曲件16。

[0048] 根据可能的解决方案,移动件19可连接至该支撑框18,从而在该第一弯曲平面 π 上且沿移动方向M移动至少第一对比件15和第一弯曲件16,该移动方向M横切金属制品P的进给方向D。

[0049] 该支撑框18转而还可以包括支撑平面20,在正常使用时,该支撑平面20与所述第一弯曲平面 π 大致平行且重合。

[0050] 该支撑平面20可以通过移动件19的动作沿移动方向M选择性平移。

[0051] 与该金属制品P的出口对应,该进给通道11设有端部21。

[0052] 根据本发明的一个解决方案,该进给通道11的端部21设有或限定第二对比件22,该第二对比件22成一定形状且配置成向在第二弯曲平面 β 上的金属制品P的弯曲供应对比动作,该第二弯曲平面 β 大致横切所述第一弯曲平面 π 。

[0053] 在本发明的可能实施中,该第二弯曲平面 β 设置成与该第一弯曲平面 π 大致正交。还可以规定纵向方向X位于该第一弯曲平面 π 和第二弯曲平面 β 之间的交叉处。

[0054] 根据本发明的可能构想,例如如图1和2所示,该第二对比件22为进给通道11的独立部件且对应于或严密靠近所述端部21安装。

[0055] 根据可能的变型,该第二对比件22与进给通道11以单个主体制成。

[0056] 该第二对比件22成一定尺寸且由适合抵挡使用时其可能承受的弯曲应力的材料制成。

[0057] 根据本发明的可能构想,例如参见图2,该第二对比件22可以包括输送通道24,该输送通道24设置成与该进给通道11对齐且被配置成引导该金属制品P朝所述弯曲单元12移动。

[0058] 根据本发明的可能的构想,该输送通道24设有引入部分25,其截面尺寸与所述进给通道11的截面尺寸大致相等。

[0059] 根据其它形式的实施例,该输送通道24在该引入部分25的下游设有导向部分26,该导向部分26用于引导该金属制品P的运动。该导向部分26的剖面尺寸相对该引入部分25的剖面尺寸减小,从而适当地控制该金属制品P的运动。

[0060] 在该引入部分25和导向部分26之间插入圆形部分,该圆形部分被配置成防止金属制品P出现阻塞。

[0061] 根据本发明的可能构想,该第二对比件22的输送通道24在其末端设有至少一个对比部分23,使用时,该金属制品P抵住该对比部分23而弯曲。

[0062] 该对比部分23可以具有依照曲率半径R而定的圆形构造。例如,该半径根据金属制品的直径和/或待制造的箍筋的形状而具有不同的值。

[0063] 根据本发明的可替换形式的实施例,例如如图1和2所示,在该进给通道11和弯曲单元12之间插入剪切单元29,例如剪切机,其被配置成剪切在运输中的金属制品P。

[0064] 根据本发明的可能构想,该第二对比件22限定至少一部分的剪切单元29。

[0065] 参考图1,例如,虽然不排除使该第二对比件22限定移动部分,但可以规定该第二对比件22限定该剪切单元29的固定部分。

[0066] 根据一种形式的实施例,例如,如图1所示,该剪切单元29包括固定部分30和移动部分31,该固定部分30与进给通道11牢固安装,该移动部分31可以朝固定部分30选择性地移动,例如沿横切该进给方向D的方向移动,以剪切该金属制品P。在该情况中,可以使该第二对比元件的终端部分转而限定该剪切单元29的固定部分30的切割刀片。

[0067] 根据可能形式的实施例(可能与上文所述形式的实施例结合),该剪切单元29的移动部分31安装在支撑平面20上且通过启动移动件19而启动。

[0068] 但是,不排除可以将该剪切单元29应用于该进给通道11的中间位置或靠近该进给通道11的端部21。

[0069] 根据本发明的一种形式的实施例,该装置10包括第二弯曲件27,该第二弯曲件27安装在弯曲单元12上或直接靠近该弯曲单元12,且可相对于所述第一弯曲平面 π 沿横切方向T选择性地移动。特别地,该第二弯曲件27被配置成使该金属制品P绕该第二对比件22且在该第二弯曲平面 β 上弯曲。

[0070] 根据本发明的可能形式的实施例,该第二弯曲件27与执行器28相关联,或直接或间接地连接,该执行器被配置成沿横切方向T移动该第二弯曲件27。

[0071] 该执行器28可以包括电动执行器、液压执行器、齿条、蜗杆螺钉,或适合该目的的类似或可比的元件中的至少一个。

[0072] 根据可能形式的实施例,该执行器28可以附接至该弯曲单元12的支撑框18。

[0073] 根据本发明的第一构想,例如图1和2所示,该第二弯曲件27与该弯曲单元12的第一对比件15相关联。

[0074] 特别地,可以使该第二弯曲件27与该第一对比件15以单个主体制成,或在其它形式的实施例中,该第二弯曲件27为独立部件且随后连接至该第一对比件15。后一解决方案还能够根据不同部件在使用时将承受的具体机械应力而使其适当地成一定尺寸。

[0075] 在本发明的可能实施中,该执行器28连接至该第一对比件15以便沿横切方向T移动该第二弯曲件27。

[0076] 特别地,参考图2,使该执行器28决定该第一对比件15经由在所述芯轴17中制成的引导座32滑动。

[0077] 事实上,通过该形式的实施例,该第二对比件15和第二弯曲件27在相同部件大致重合或相对于彼此大致一体化。由于通过必要的修改,可能利用在装置10中已经存在的已知部件实现之前未料想的功能,该解决方案能够简化该装置10的复杂性。此外,该解决方案能够减小且控制装置10的总体积。

[0078] 该执行器28可以被配置成将该第一弯曲件15和第二弯曲件16带入非操作状态,例如相对于所述支撑平面20收缩。

[0079] 该执行器28还可以设置成同时移动所述第一对比件15和所述第一弯曲件16。

[0080] 根据图2所示形式的实施例,该第二弯曲件27可以包括与所述金属制品P接触的接触部分33,该接触部分33是圆形凸面体,以便在金属制品P绕所述第二对比件22弯曲时减小与金属制品P的摩擦。

[0081] 可能的实施可以使该第二弯曲件27包括圆柱体34,该圆柱体34空置地安装在该第一对比件15上且其中该圆柱体34的周向表面与金属制品P限定接触部分33。

[0082] 在可能的解决方案(附图中没有示出)中,可以规定该圆柱体34的周向表面设有周

向凹槽以至少在于第二弯曲平面 β 上弯曲期间接收且引导该金属制品P。

[0083] 如图2所示,可以规定该第二对比件22在所述弯曲单元12上方部分重叠延伸,从而使自身的末端设置成与该第一对比件15大致齐平。

[0084] 该解决方案不仅不与金属制品P在该第一弯曲平面 π 上弯曲的需求冲突,还能够使该第二对比件22设置成在使用时与该第二弯曲元件27大致相邻。这使得弯曲也能在所述第二弯曲平面 β 上正确进行。

[0085] 根据本发明的第二构想,例如,图3和4所示,该第二弯曲件27与所述芯轴17相关联。

[0086] 在该形式的实施例中,可以使该执行器28连接至所述芯轴17,且被配置成沿横切方向T移动该芯轴和所述第二弯曲件27。

[0087] 根据本发明的一些形式的实施例,该第二弯曲件27安装在所述芯轴17的周边,且可以通过驱动该芯轴的电机元件选择性地定位,以便在每种场合中设置成大致面向该第二对比件22。

[0088] 可以使该支撑框18设有导向件35,该导向件35设有朝向横切方向T的导向座,以便引导所述芯轴17的运动。

[0089] 在第一弯曲平面 π 上执行弯曲期间,该芯轴17设置成与所述支撑平面20大致对齐;当变成必须在所述第二弯曲平面 β 上进行弯曲时,该芯轴进入从所述支撑平面20伸出的状态,在该情况下于设置在该处的金属制品P上产生朝向支撑平面20的外部的推力。

[0090] 尽管不排除在其它形式的实施例中,例如,图3和4所示,该第二弯曲件27为独立部件且随后连接至所述芯轴17,但根据可能形式的实施例,该第二弯曲件27可以与该芯轴17以单一主体制成。这使得部件适当地成一定尺寸以支撑其在使用期间将承受的应力。

[0091] 如图3和4所示,该第二弯曲件27包括圆柱体34,该圆柱体34与上述图2所示的圆柱体类似,且具有相同功能,空置地安装在芯轴17上。

[0092] 根据图3和4形式的实施例,可以使规定该第二对比件22与所述进给通道11的末端对应安装从而设置成与芯轴17的周边大致齐平,并因此与所述第二弯曲件27大致齐平。

[0093] 根据本发明的另一构想,例如,图5和6所示,可以规定该第二弯曲件27靠近该弯曲单元12安装。

[0094] 该第二弯曲件27可以呈现相对于该支撑平面20收缩的第一操作状态和从该支撑平面20伸出的第二操作状态。

[0095] 该第二弯曲件27可以直接安装在所述执行器28的启动末端37。

[0096] 如图5所示,该第二弯曲件27可以安装在管状延伸件38的第一端部处,固定至该执行器28的第二端部。

[0097] 参考图5所示形式的实施例,该第二弯曲件27安装在靠近所述芯轴17的支撑框18上。

[0098] 特别地,例如,图6所示的可能形式的实施例规定所述第二弯曲件27安装成至少保持在其闲置状态,包括在由所述弯曲单元12限定的计划体积中。根据一些形式的实施例,该弯曲单元12的计划体积可以由上面安装有所述芯轴17的所述支撑平面20的表面伸展限定。

[0099] 特别地,该第二弯曲件27的整体运动能够决定该金属制品P绕该第二对比件22且在该第二弯曲平面 β 上的整体弯曲。

[0100] 根据一些形式的实施例,如图5所示的实施例,上面安装有芯轴17的支撑平面20设有通行座36,该第二弯曲件27经由通行座36穿过。

[0101] 该第二弯曲件27可以沿横切方向T移动,该横切方向设置成朝该进给通道11且相对于该第一弯曲平面 π 以倾斜角 α 倾斜。该倾斜角 α 可以包括在 $25^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 之间,优选在 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,甚至更优选在约 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间。

[0102] 为了该目的,规定该执行器28安装在支撑框18上,该支撑框18根据所述倾斜角 α 朝进给通道11倾斜。

[0103] 通过该构造,该第二弯曲件27可以在单个离开和再进入周期以甚至比 90° 大的角度进行弯曲。

[0104] 参考图7-12,其展示了金属制品P在第一弯曲平面 π 和在第二弯曲平面 β 上执行弯曲的工序。

[0105] 特别地,参考图7,规定该金属制品P沿进给方向D且朝该弯曲单元12进给该金属制品P。该金属制品P设置成以其第一节段41从该进给通道11和从该第二对比件22伸出。

[0106] 在该操作状态中,该第一对比件15和与其相关联的第二弯曲件27设置在所述金属制品P下面从而在移动期间不会干扰该金属制品P。

[0107] 随后,参见图8,指挥该执行器28启动以使该第二弯曲件27沿横切方向T移动,从而从该支撑平面20伸出。

[0108] 在该第二弯曲件27运动期间,该第二弯曲件通过推力作用与所述金属制品P接触,使所述第一节段41绕所述第二对比件22弯曲。通过该操作,所述金属制品P可以直接弯曲约 90° ,或如图8所示以小于 90° 的角度进行弯曲。

[0109] 在后一情况下,如图9和10所示,可以规定随后完成所述金属制品P的第一节段41的弯曲。

[0110] 特别地,如图9可见,该第二弯曲件27进入不干扰金属制品P沿进给方向D进给的状态。

[0111] 在该状态中,该金属制品P朝该弯曲单元12前进一确定长度。随后,如图10所示,该第二弯曲件27再次启动以使其沿横切方向T平移并且完成弯曲的执行。

[0112] 根据可替换图9和10中所示的操作的可能变型,可以规定一旦已经执行该第一节段41的第一次弯曲,使该第二弯曲件27保持相对于该第一弯曲平面 π 伸出,该金属制品P沿进给方向D前进。实际上,该第一弯曲节段41抵住该第二对比件22挤压,以便完成该第一节段41的弯曲,从而使弯曲角度为约 90° 。可以与在此描述的形式的实施例结合的应用变型规定沿进给方向D和沿横切方向T的两种运动可以是同时的。

[0113] 该金属制品P还可以在该第一弯曲平面 π 上弯曲。在该情况中,该金属制品P沿进给方向D移动,使得该金属制品P的第二节段42从该进给通道11朝该弯曲单元12伸出。

[0114] 随后,启动带弯曲单元12以便指挥启动该第一弯曲件16并且使所述金属制品P的第二节段42绕该第一对比件15弯曲。

[0115] 显然,在不脱离本发明的领域和范围的情况下,可对前面描述的用于使长圆形金属制品弯曲的装置以及对应的弯曲方法进行修改和/或部分附加。同样清楚的是,虽然本发明已经参考一些特定的实施例的例子进行了描述,但是本技术领域人员一定能实现用于使长圆形金属制品P弯曲的装置10以及对应的弯曲方法的许多其它等同形式,该等同形式具

有权利要求中所阐述的特征,因此,所有这些在限定的保护范围之内。

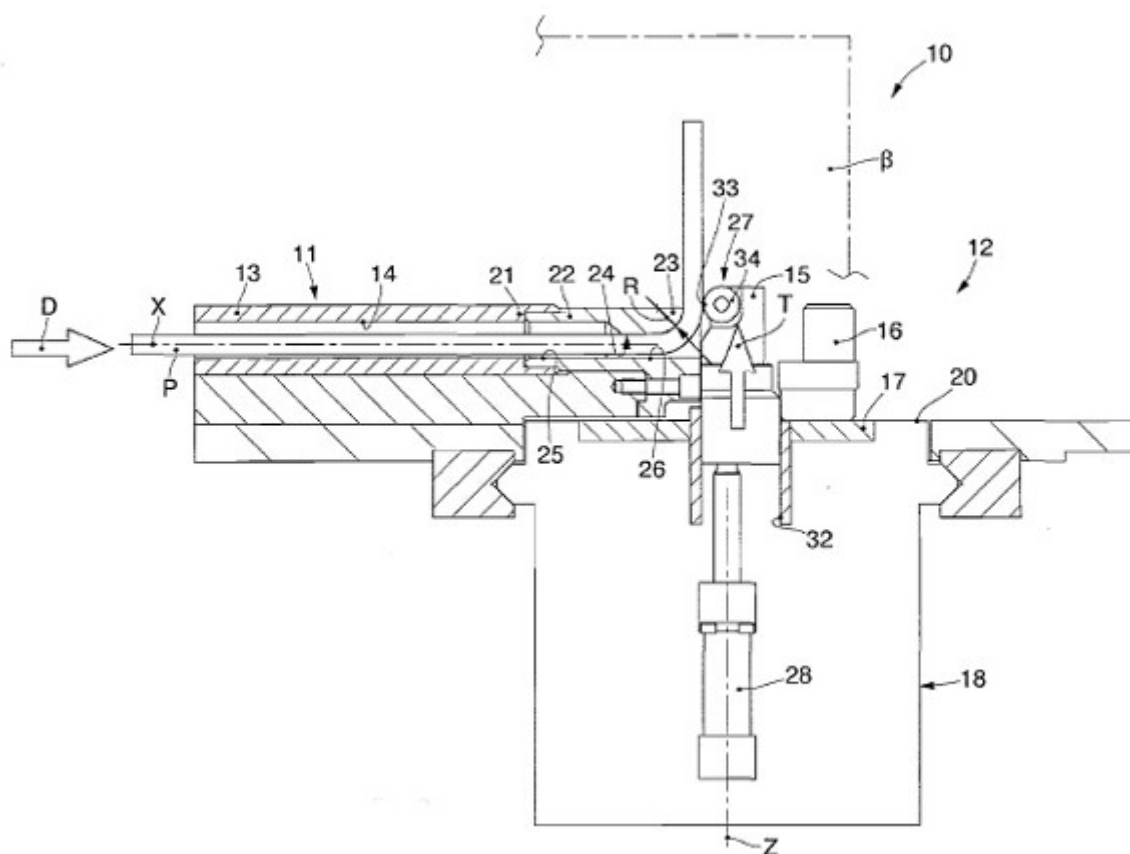


图2

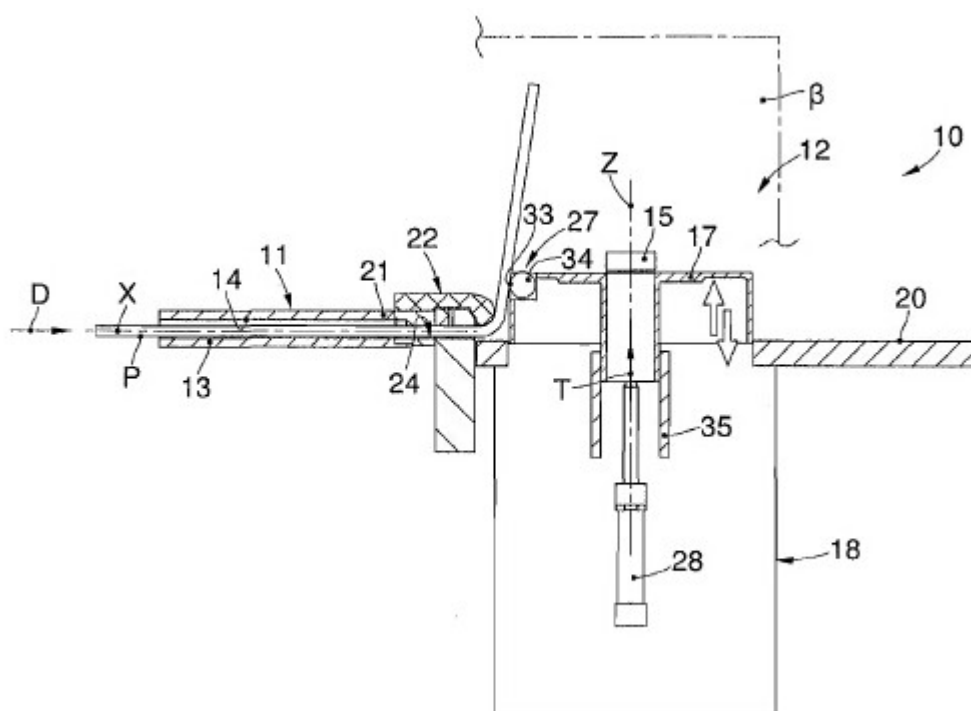


图3

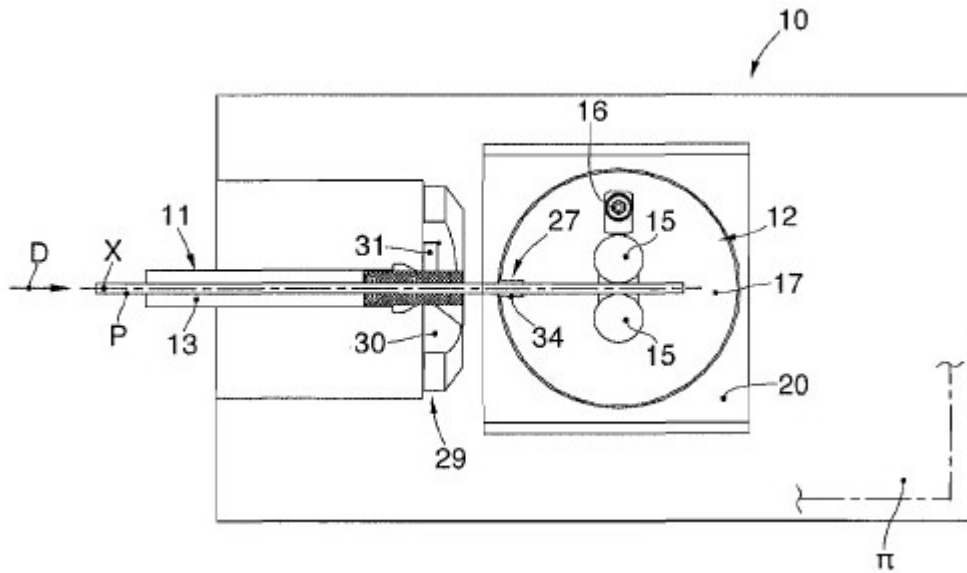


图4

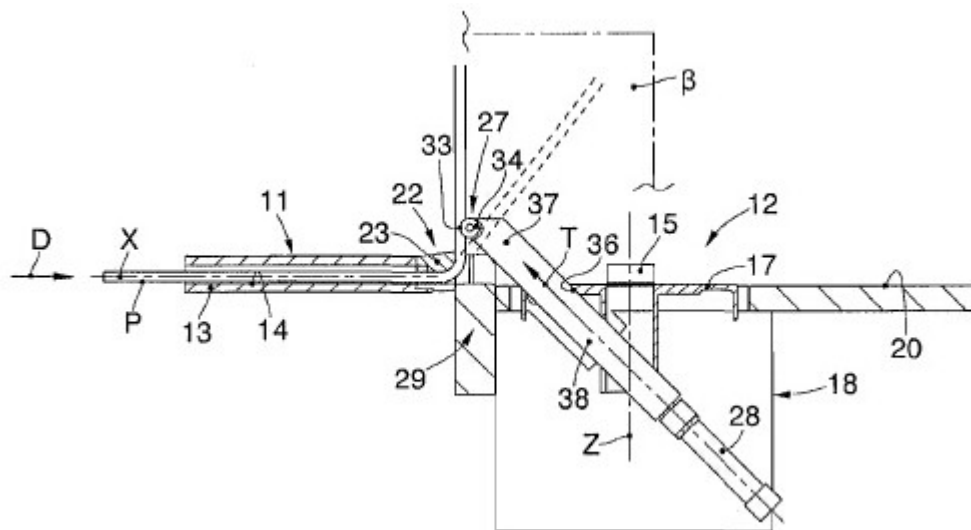


图5

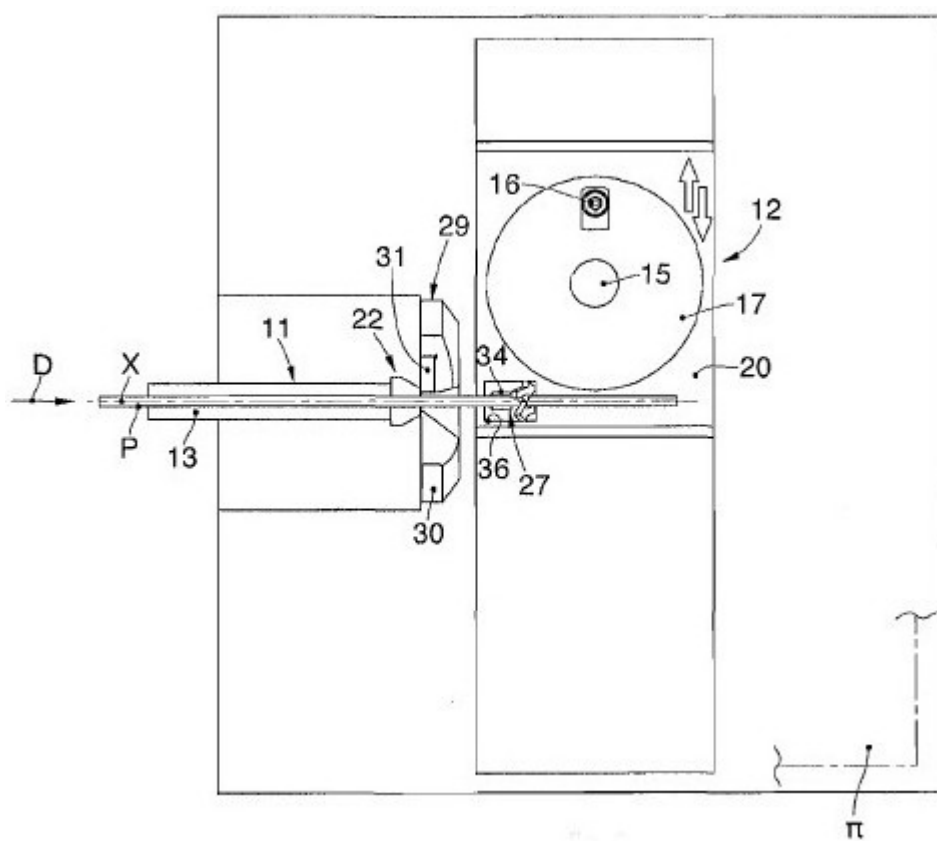


图6

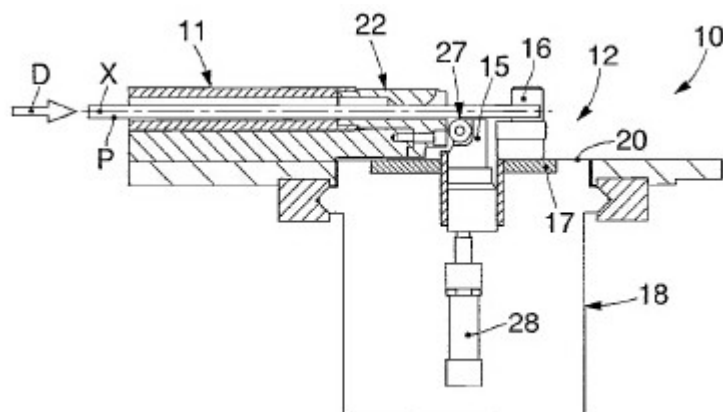


图7

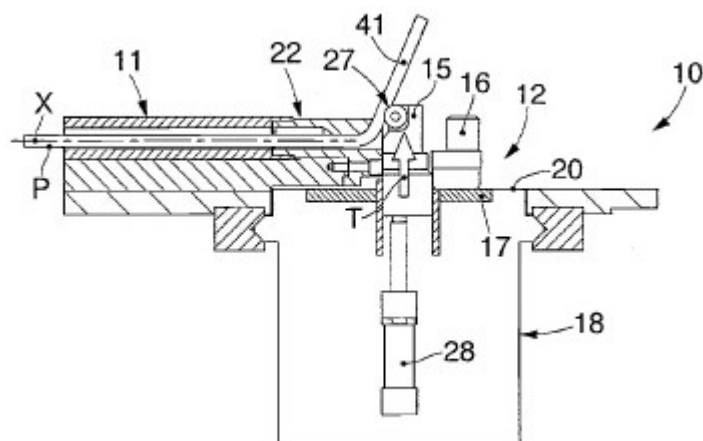


图8

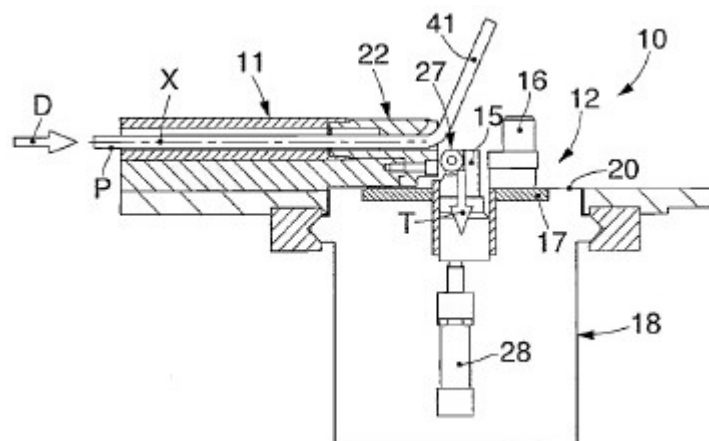


图9

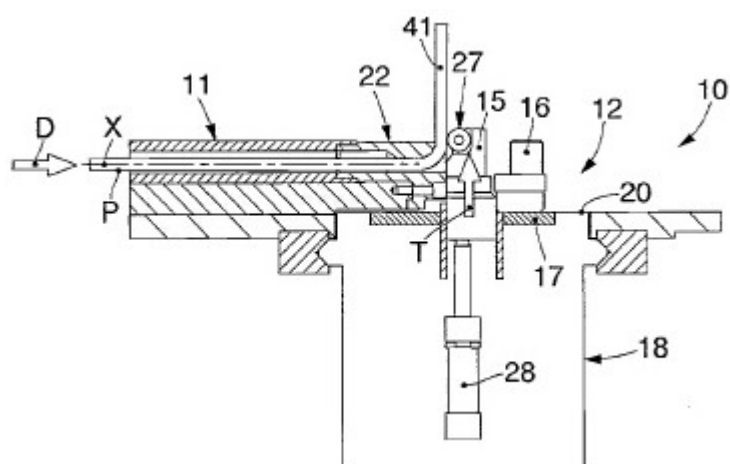


图10

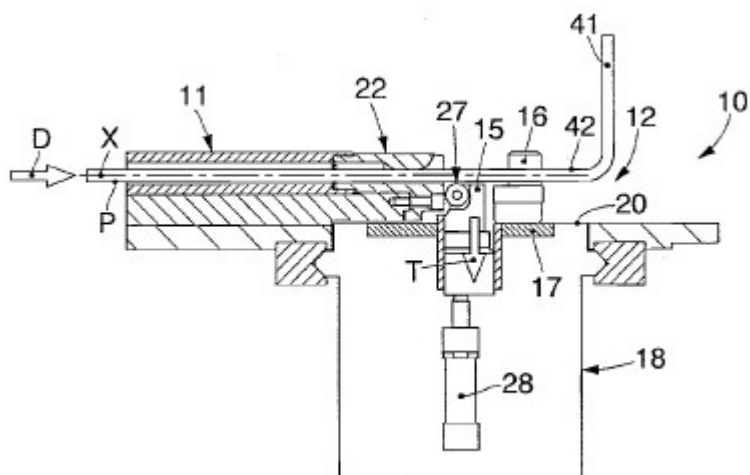


图11

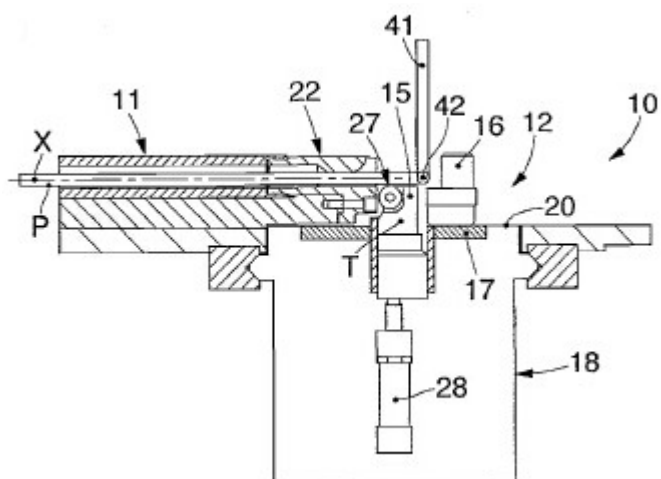


图12