

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680009347.6

[51] Int. Cl.

B21D 7/04 (2006.01)

B21D 7/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100506419C

[22] 申请日 2006.3.20

CN1507964A 2004.6.30

[21] 申请号 200680009347.6

DE1527425A1 1969.10.9

[30] 优先权

DE29519048U1 1996.1.25

[32] 2005.3.22 [33] DE [31] 102005013750.4

DE4015117A1 1990.11.22

[86] 国际申请 PCT/EP2006/002523 2006.3.20

EP1087278A2 2001.3.28

[87] 国际公布 WO2006/100012 德 2006.9.28

JP4-127919A 1992.4.28

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.21

EP0928646B1 2003.6.18

[73] 专利权人 蒂森克虏伯钢铁股份公司

WO2004035241A2 2004.4.29

地址 德国杜伊斯堡

审查员 李声宏

共同专利权人 米瓦格机械制造股份公司

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

[72] 发明人 T·弗莱米希 M·基宾 U·屈尼

代理人 张兆东

J·齐斯维勒

[56] 参考文献

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

DE10330753A 2005.2.10

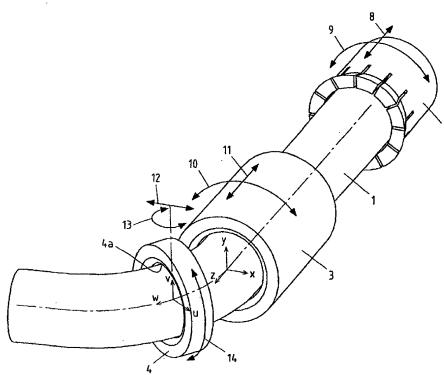
DE10249315A1 2004.5.13

[54] 发明名称

用于纵向型材的自由成形弯曲的装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于纵向型材(1)、尤其是管子的自由成形弯曲的装置，在推进单元(2)下游沿其推进方向设置轴向套筒(3)。沿推进方向在该轴向套筒(3)下游设置弯曲套筒(4)。推进单元和轴向套筒分别具有一个指向推进方向的驱动装置，轴向套筒可与推进单元(2)无关地调节。另外推进单元(2)和轴向套筒(3)具有旋转驱动装置，用以同向并且同时地旋转由其保持和导向的纵向型材。弯曲套筒可借助于一个驱动装置仅在一个横向于纵向型材轴线和推进方向延伸的轴线上平移地调节。另外它可借助于一个驱动装置围绕一个横向于纵向型材轴线和推进方向的轴线枢转。另外弯曲套筒(4)支撑成自由地与导向套筒一起旋转或者相对于导向套筒被制动。



1. 用于纵向型材（1）的自由成形弯曲的装置，包括一个抓住该纵向型材（1）的推进单元（2）、一个沿推进单元的推进方向设置在该推进单元（2）下游的并且形封闭和/或力封闭地抓住该纵向型材（1）的轴向套筒（3）、一个沿推进方向设置在该轴向套筒（3）下游的弯曲套筒（4），该弯曲套筒具有一个用于纵向型材（1）的、适配于纵向型材（1）外轮廓的通孔（4a），其中弯曲套筒（4）可以借助于调节驱动装置（13、14）在一个与其通孔（4a）的轴线（w）垂直的平面中直线地调节，并且可以围绕一个垂直于通孔（4a）的轴线（w）以及垂直于直线调节的方向（w）的轴线（v）枢转，并且轴向套筒（3）配备一个驱动装置（11），通过该驱动装置可以调节轴向套筒与弯曲套筒（4）的距离，其特征在于：不仅推进单元（2）而且轴向套筒（3）由旋转驱动装置（9、10）同向地并且同时地相对于弯曲套筒进行驱动，并且弯曲套筒（4）围绕其通孔（4a）的轴线（w）可旋转地支承，并且自由地与轴向套筒（3）一起旋转或者可以相对于轴向套筒受控制地制动。

2. 按权利要求1的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：推进单元（2）构成为一个配备推进驱动装置（8）的夹紧钳。

3. 按权利要求1的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：弯曲套筒（4）构成为滑动套筒或者滚动导向装置。

4. 按权利要求1的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：在推进单元（2）与轴向套筒（3）之间设置用于纵向型材（1）的支持器件，所述支持器件防止纵向型材的侧面的弯折。

5. 按权利要求4的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：支持器件构成为中心架。

6. 按权利要求5的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：各中心架可以打开。

7. 按权利要求1的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，其特征在于：在弯曲区域中并且在轴向套筒（3）中设置一个柔软的内芯轴（5），

该内芯轴的轴向位置可以通过一个设有驱动装置（7）的芯棒（6）从推进单元（2）的后端调节和控制。

8. 用于纵向型材（1）的弯曲的装置，包括一个抓住纵向型材（1）的推进单元（2）和两个不同类型的并排地设置在一个导向框架（15）上的弯曲单元（B1、B2），这两个弯曲单元可以在该导向框架（15）上横向于纵向型材（1）的轴线交替地从推进单元（2）前的工作位置移动到一个相对于工作位置在侧面的停驻位置，其中一个弯曲单元（B1）与推进单元（2）构成按权利要求1至7之一的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，而另一个弯曲单元（B2）与推进单元（2）构成为拉拔弯曲装置。

用于纵向型材的自由成形弯曲的装置

技术领域

本发明涉及一种用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，包括一个抓住该纵向型材的推进单元、一个沿推进方向设置在该推进单元下游的并且形封闭和/或力封闭地抓住该纵向型材的轴向套筒以及一个沿推进方向设置在该轴向套筒下游的弯曲套筒，该弯曲套筒具有一个用于纵向型材的、适配于纵向型材外轮廓的通孔，其中弯曲套筒可以借助于调节驱动装置在一个与其通孔的轴线垂直的平面中直线地调节，并且可以围绕一个垂直于通孔的轴线以及垂直于直线调节方向的轴线枢转，并且轴向套筒配备一个驱动装置，借此可以调节轴向套筒与弯曲套筒的距离。

背景技术

两种用于弯曲纵向型材的主要方法自由成形弯曲（Freiformbiegen）和拉拔弯曲（Ziehbiegen）。在用于拉拔弯曲的装置中，纵向型材在前端被抓住并且围绕一个成规拉拔，该成规预定弯曲半径。在拉拔弯曲中决定性的缺陷在于，纵向型材在一个半径内仅能在一个平面内被弯曲。弯曲半径也限制于由成规确定的弯曲半径。相反，在用于自由成形弯曲的装置中提供许多自由度。尤其是在用于自由成形弯曲的装置中在不适当各装置部分的情况下不仅能够获得不同的、保持不变的弯曲半径，也可以获得作为空间曲线的变化的半径。但是对此要求的高的设备耗费以及小半径的向下的界线被认为是不利的。

一种已知的用于自由成形弯曲的装置（DE 697 22 944 T2）与开头所述装置的区别在于，引导纵向型材的轴向套筒固定地设置并且因此其相对于弯曲套筒的距离是不可调节的。弯曲套筒支承在一个十字滑座上，它借此可以在两个横向于纵向型材的纵轴线设置的垂直的轴线上调节。另外，弯曲导向装置可以围绕两个彼此垂直并且垂直于其通孔轴线延伸的轴线枢转。最后它可以围绕其通孔的轴线旋转。对于所有这些运动可

能性设置自己的驱动装置和支承。为了在弯曲导向装置上安装这些部分，需要明显的空间。该空间显著地限制了可能的最小的弯曲半径。另外机械制造技术的耗费是较高的。

在开头所述类型的用于自由成形弯曲的已知的装置（DE 102 49 315 A1）中，弯曲套筒同样支承在一个十字滑座上，使得它可以在两个横向于纵向型材纵轴线设置的垂直的轴线上调节。另外，弯曲套筒可以围绕一个垂直于其通孔轴线延伸的轴线枢转。最后，它可以围绕其通孔轴线旋转。如在前述的已知的装置中那样，对于这些部分和驱动装置的安装需要明显的空间，这不利于可能的最小的弯曲半径。机械技术的结构也是相应较高的。

发明内容

本发明的目的是，实现一种用于纵向型材、尤其是管子的自由成形弯曲的装置，该装置在其结构耗费方面构成得比已知装置更简单并且也允许非常小的弯曲半径。

该目的利用开头所述类型的装置如下解决，即不仅推进单元而且轴向套筒被旋转驱动装置同向地并且同时地相对于弯曲套筒进行驱动，使得弯曲套筒围绕其通孔的轴线可旋转地支承，并且自由地与轴向套筒一起旋转或者可以相对于轴向套筒受控制地制动。

通过减小对于自由成形弯曲所需的调节和相对运动，轴向套筒仅需要一个带有相应支承的用于平移运动的驱动装置和一个用于枢转运动的驱动装置，而对于弯曲套筒的可旋转的或者受控制地制动的支承则仅需要设置一个制动器，并且弯曲的导入在空间上通过纵向型材的旋转经由推进单元和轴向套筒的同时旋转构成，得到非常简单的结构和短的结构长度。与对于相应弯曲情况可以个别地调节弯曲套筒与轴向套筒之间的距离相结合，存在如下可能性，即纵向型材、尤其是管子可以按相对较小的弯曲半径弯曲。

按本发明的一种实施形式，推进单元按本身已知的方式构成为一个配备推进驱动装置的夹紧钳。

为了抵制由推进单元供给到轴向套筒的纵向型材的弯折的危险，在

推进单元与轴向套筒之间的区域内可以设置支持器件，它们精确地沿着型材轴线保持纵向型材。为了避免支持器件与在弯曲时前进的推进单元的碰撞，支持器件必须这样构成，使得它们释放推进单元的路径。为此尤其是多个前后接连设置的中心架是合适的，它们可以打开并且可以朝侧面运动。

为了在纵向型材、尤其是管子的情况下在弯曲时防止塌陷，可以在弯曲区域中在轴向套筒中和轴向套筒后直至进入到弯曲套筒中设置一个柔软的内芯轴，其轴向位置可以通过一个设有驱动装置的芯棒从推进单元的后端调节和控制。

按本发明的用于纵向型材的自由成形弯曲的装置特别地因为对于自由成形弯曲所需的不同的利用驱动装置和轴承的调节的上述分开而适用于与一个用于拉拔弯曲的装置组合，因为装置的一些部件不仅可以用于自由成形弯曲，而且可以用于拉拔弯曲。但是也可以是其他的用于自由成形弯曲的装置作为按本发明的装置与一个用于拉拔弯曲的装置按照本发明的该方案进行组合。

在按这种方案的用于纵向型材、尤其是管子的弯曲的装置中，该装置具有一个抓住纵向型材的推进单元以及一个沿推进方向设置在推进单元下游的并且形封闭和/或力封闭地抓住纵向型材的轴向套筒，两个不同类型的弯曲单元并排地设置在一个导向框架上，并且在该导向框架上横向于纵向型材轴线可以交替地从一个位于轴向套筒前的工作位置移动到一个相对于工作位置在侧面的停驻位置。在此一个弯曲单元与尤其是带有上述特征的轴向套筒和推进单元构成为用于纵向型材的自由成形弯曲的装置，而另外的弯曲单元构成为拉拔装置。

在一种这样的组合的用于自由成形弯曲和拉拔弯曲的装置中，仅各弯曲单元不同地构成，而要求不明显的机械技术耗费的其他装置部分对这两种弯曲装置是相同的。如果在弯曲的纵向型材上需要中等的零件数量或者投资量应该保持较小，那么这种装置总是可以经济地采用。

附图说明

下面借助于描述实施例的附图详细解释本发明。其中：

图 1 显示包括主要部件和驱动装置的用于自由成形弯曲的装置的大示意的从斜上方看的等轴视图；

图 2 显示包括一根待弯曲的管子的按图 1 的装置的从斜上方看的从不同于图 1 视角的等轴视图；

图 3 显示用于自由成形弯曲和拉拔弯曲的组合装置的示意俯视图。

具体实施方式

在图 1 和 2 中描述的用于自由成形弯曲一根纵向型材 1、尤其是一根管子的装置具有一个以本身公知的夹紧钳的形式的推进单元 2、一个沿推进方向设置于其前的轴向套筒 3 和一个又沿推进方向设置于其前的、带有通孔 4a 的弯曲套筒 4。弯曲套筒可以构成为滑动套筒。但是它也可以具有一个滚动导向装置 (Rollenführung)。两种选择方案用于使管子 1 可以以尽可能小的摩擦运动通过通孔 4a。在管子 1 中在轴向套筒 3 与弯曲套筒 4 之间发生弯曲的区域内安装一个柔性的芯轴 5，该芯轴在管子 1 的后端部上通过一个芯棒 6 保持。芯棒 6 连接在一个驱动装置 7 上，使得芯轴 5 可以轴向调节和控制。

尤其是构成为管子夹紧钳的推进单元 2 具有一个轴向驱动装置 8，其在附图中示意地通过一个双箭头表示。另外推进单元 2 具有一个旋转驱动装置 9，其通过一个双箭头表示。

轴向套筒 3 同样配设一个旋转驱动装置 10，其通过一个双箭头表示。旋转驱动装置 9 和 10 同向地并且同时地旋转。另外，轴向套筒 3 配设一个轴向驱动装置 11，其通过一个双箭头表示。轴向驱动装置 8 和 11 彼此无关地工作。通过轴向驱动装置 11 可以调节与沿着轴向固定的弯曲套筒 4 的距离。

弯曲套筒 4 具有一个平移的驱动装置 12，其通过一个双箭头表示。另外，弯曲套筒 4 具有一个枢转驱动装置 13，其通过一个双箭头表示。最后，弯曲套筒 4 具有一个旋转支承 14，其通过一个双箭头表示。旋转支承 14 这样构成，使得在待弯曲的纵向型材 1 的情况下该纵向型材将轴向套筒 3 的旋转运动传递到弯曲套筒 4 上，使得弯曲套筒被自由旋转地带动。但是旋转支承 14 配备一个制动器，使得也可以在两个部件之间产

生转角错开。这在纵向型材 1 应该扭转的情况下是期望的。

在附图中描述的用于轴向套筒 3 的空间轴 x、y、z 固定，而用于弯曲套筒 4 的空间轴 u、v、w 在空间中可移动。如所描述的，弯曲套筒 4 在轴向方向上也就是在 w 轴的方向上固定，而其围绕该 w 轴一起旋转或者被制动。它在 u 轴的方向上借助于驱动装置 12 可以平移地调节并且可以围绕 v 轴借助于驱动装置 13 旋转。

在这样一种装置中，弯曲平面总是在 u/v 平面中。通过纵向型材 1 借助于推进单元 2 和轴向套筒 3 的旋转，在保持弯曲平面 u/v 的情况下在第一弯曲上紧接着在另一方向上的第二弯曲。弯曲半径一方面通过轴向套筒 3 与弯曲套筒 4 之间的距离并且另一方面通过在弯曲套筒 4 上、而且是在 u 轴方向上和围绕 v 轴的调节进行确定。

为了反作用于纵向型材 1 因推进单元 2 的作用到纵向型材 1 上的轴向力产生的、在推进单元 2 与轴向套筒 3 之间的可能的弯折，在该区域中可以设置在附图中未示出的支持器件。优选它们构成为一组中心架，各中心架可以对应于推进单元 2 的推进行程打开并且从行程中移走。

在图 3 的实施例中描述的装置构成为不仅用于自由成形弯曲，而且用于拉拔弯曲。不仅对于自由成形弯曲，而且对于拉拔弯曲，该装置具有一个共同的推进单元 2，其可以构成为夹紧钳。其固定地设置，也就是说不能朝侧面移动。在推进单元 2 前面有一个支承框架 15，其具有两个彼此无关的弯曲单元 B1、B2，它们可以借助于通过双箭头表示的驱动装置 P1、P2 在侧面移动。弯曲单元 B1 处于停驻位置，而弯曲单元 B2 处于工作位置。弯曲单元 B1 对应于前述弯曲装置构成用于自由成型弯曲，而弯曲单元 B2 构成用于拉拔弯曲。用于拉拔弯曲的弯曲单元 B2 按本身已知的方式作为主要组成部分具有一个半径规 16a、一个夹紧钳口 16b、一个皱褶平滑器 16c 和一个滑轨 16d。为了将装置从拉拔弯曲改装到自由成形弯曲，仅需要将弯曲单元 B2 移动到其停驻位置并将用于自由成形弯曲的弯曲单元 B1 从其停驻位置移动到位于固定的推进单元 2 之前的工作位置。

