



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410081990.2

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1287924C

[22] 申请日 2004.12.15

[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

[21] 申请号 200410081990.2

代理人 张祖昌

[30] 优先权

[32] 2003.12.15 [33] JP [31] 2003-416561

[73] 专利权人 白井国际产业株式会社

地址 日本静冈县

[72] 发明人 三枝茂

审查员 曹 宇

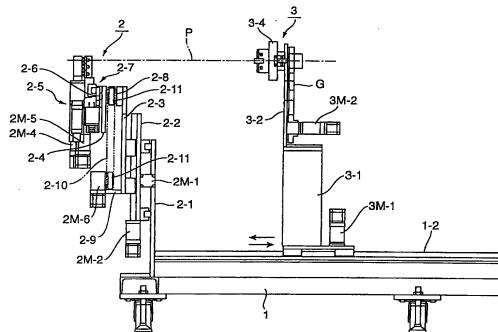
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

管子所用弯曲装置

[57] 摘要

提供一种管子弯曲装置，其具备拉弯功能与扭曲功能，并能在该装置的一个组件中执行所有处理的弯曲。所述装置通过所处理管子被压靠在折弯模圆周表面上，在该圆周表面上按预定角度转动以便执行弯曲，该装置包括能够顺着所处理管子的纵向方向移动的活动类型的管子弯曲组件，或者一个固定类型的管子弯曲组件，该装置还包括管子扭曲组件，该组件按预定角度自由转动，以所处理管子的中心为轴线中心，且该组件能把所处理管子移动到对应于弯曲形状的位置上，其中管子弯曲装置具有拉弯功能与扭曲功能当中的一种功能或两种功能皆有，且被配置成在垂直平面上可绕平行于管子轴线中心的轴线转动，从而在进行管子扭曲操作时，可减少位移量。



1. 一种管子所用弯曲装置，包括：至少一个折弯模；一个夹具，其通过所处理管子被压靠在折弯模圆周表面上，在该圆周表面上按预定角度转动以便执行弯曲；以及一个反作用力接纳辊；所述管子所用弯曲装置还包括：能够顺着所处理管子的纵向方向移动的活动类型的管子弯曲组件，或者一个固定类型的管子弯曲组件；以及一个管子扭曲组件，该组件按预定角度自由转动，以所处理管子的中心为轴线中心，且该组件能把所处理管子移动到对应于弯曲形状的位置上，其中管子弯曲组件的反作用力接纳辊制造成可与折弯模及夹具同心转动，从而使所处理管子的拉弯功能与压弯功能当中的至少一个功能会达到，且所述管子弯曲组件在垂直平面上可绕平行于所处理管子的轴线中心的轴线转动，从而在进行管子扭曲操作时，可减少位移量。

2. 如权利要求1所述的管子所用弯曲装置，其特征在于：管子弯曲组件与管子扭曲组件中的至少一个组件是能够移动的。

管子所用弯曲装置

技术领域

本发明涉及高效的长管子所用弯曲装置，所述管子由金属制造，例如为钢管、不锈钢管、铜管、钛管及铝管。

背景技术

例如，JP-8-B-29358号专利中提出一种压模组件的具有左组件与右组件的双重折弯模（double bender），这种双重折弯模就是上述那种弯曲装置。在右组件与左组件构成的双重弯曲类型折弯模中，一个弯曲组件（bending unit）机构具有单独结构，且被布置成相对于长管子的水平位置为可自由上下移动的，该长管子被支撑着，而且有一个卡盘机构部分（chuck mechanism portion）与顺着来回方向在活动底座上操作的喂送机构互锁，同时，所述活动底座被布置成能够顺着右边方向和左边方向平行移动的。

另外，作为另一种已知管子弯曲装置，也有人提出了一种管子弯曲装置，在该装置中，弯曲是为多个将要处理的位置而执行的，这些位置顺着管子轴线中心的方向、顺着符合于相应设置的预定各自预定弯曲方向而设置。此种装置包括一个管子扭曲组件（twist unit）和一个管子弯曲组件，所述管子扭曲组件用于把所处理管子的末端夹住，使管子在其轴线中心周围转动以便设置预定处理方向，并顺着轴线中心的方向移动管子以便把管子设置在预定处理位置上；而所述管子弯曲组件用于在预定角度上夹持及转动所处理管子以便执行弯曲，该管子弯曲组件能够顺着所处理管子的纵向方向移动。此种装置通常称为CNC折弯模（见JP-B-8-29358号、JP-A-9-308918号、JP-A-9-29346号、JP-A-7-232219号及JP-B-8-9063号专利）。

发明内容

然而，在常规的管子弯曲装置中，由至少一个折弯模，还有一件因管子被压靠在折弯模圆周表面上就在该圆周表面上按预定角度使所处理管子转动以便执行弯曲的夹具以及一个反作用力接纳辊所组成的管子弯曲组件，由于惟独只使用各自弯曲方向上的折弯模而导致弯曲半径受到限制，且由于反作用力接纳辊因不会相对于夹具转动致使该辊没有弯曲功能而导致所述管子弯曲组件仅被限制为拉弯，该夹具是按预定角度沿着折弯模圆周表面转动以便执行弯曲的。因此，所述管子弯曲组件就没有压弯功能以便借助于夹具而以被夹持（被固定）的管子来使管子弯曲。所以，在常规装置的情况下，某个管子折弯角度或扭曲角度就导致扭曲操作大量位移，且因此就与反作用力接纳辊一侧上的组件冲突，或者发生此种冲突，从而在某些情况下使整个所处理的弯曲均不能借助于所述装置的组件而执行。相应地，就要用多个装置来在某些产品的情况下执行弯曲。这样必然增加处理量，且导致弯曲时间不能缩短这一缺点。

另外，当把管子折弯直至后续弯曲平面稳固之后而在管子扭曲角度大时（当此角度为90度至180度时），常规装置就要求有扭曲时间。尤其在弯曲处理量大的情况下，以及已被弯曲的管子长的情况下，扭曲管子所用高速会导致其形状变化，以致使弯曲形状出错，因而就应当以低速扭曲管子。这样就导致需要长时间来扭曲管子这一缺点。本发明就是为了克服常规装置中的上述缺点，并提供一种管子弯曲装置，其包括一对弯曲组件，所述弯曲组件具有拉弯功能与压弯功能之一，或此两种功能皆具备，所述管子弯曲装置提供一个带有垂直平面转动机构的弯曲组件，从而能够在所有处理中均在装置的一个组件中进行弯曲。

符合本发明的管子弯曲装置是这样一种管子所用弯曲装置，其包括：至少一个折弯模；一个夹具，其通过所处理管子被压靠在折弯模圆周表面上，在该圆周表面上按预定角度转动以便执行弯曲；以及一个反作用力接纳辊；所述管子所用弯曲装置还包括：能够顺着所处理

管子的纵向方向移动的活动类型的管子弯曲组件，或者一个固定类型的管子弯曲组件；以及一个管子扭曲组件，该组件按预定角度自由转动，以所处理管子的中心为轴线中心，且该组件能把所处理管子移动到对应于弯曲形状的位置上，其中管子弯曲组件的反作用力接纳辊制造成可与折弯模及夹具同心转动，从而使所处理管子的拉弯功能与压弯功能当中的至少一个功能会达到，且所述管子弯曲组件在垂直平面上可绕平行于所处理管子的轴线中心的轴线转动，从而在进行管子扭曲操作时，可减少位移量。

另外，管子所用弯曲装置的特征在于：管子弯曲组件与管子扭曲组件二者当中的至少一个组件能够移动。

在本发明中，配置了用于压弯的组件以便可与用于拉弯的组件同心地转动，让所处理管子借助于用于压弯的组件而顺着相反方向被弯曲，配置了在垂直平面上可绕平行于所处理管子的轴线中心的轴线转动的管子弯曲组件，可使在扭曲所处理管子的操作中所处理管子的位移量减少。相应地，无论管子弯曲角度或扭曲角度如何，在所处理管子与弯曲装置或地板表面之间，都不会发生冲突，从而在整个处理中，都能在所述装置的一个组件中进行弯曲。这样，除了进一步改善弯曲不同半径的管子及长管子的准确性与效率之外，还可更为有效地充分实现执行弯曲的功能。另外，顺着相反方向同时转动管子弯曲组件和扭曲组件，可使固定弯曲平面所需时间，为顺着一个方向转动物单个组件的情况下所需时间的一半。这样就会极大地缩短弯曲时间，而且由于不再按大的扭曲角度来扭曲管子，就使已经完成的那部分弯曲不再改变形状，从而就能准确地进行弯曲而不会使弯曲形状出现任何错误。

附图说明

图 1 的示意侧视图，显示符合本发明一个实施例的管子弯曲装置；

图 2 的示意平面图，显示与上图相同的管子弯曲装置；

图 3 的放大示意前视图，显示与上图相同的管子弯曲装置；

图 4 的示意平面图，显示管子弯曲装置，所显示者为借助于弯曲

组件而执行拉弯的状态，所述弯曲组件所带扭曲组件未在垂直平面上使管子弯曲组件绕平行于所处理管子的轴线中心的轴线转动；

图 5 的示意平面图，显示管子弯曲装置，所显示者为借助于弯曲组件而执行压弯的状态，所述弯曲组件所带扭曲组件顺着与图 4 所示方向相反的方向被操作，未在垂直平面上使管子弯曲组件绕平行于所处理管子的轴线中心的轴线转动；

图 6 的示意平面图，显示管子弯曲装置，所显示者为借助于弯曲组件而执行拉弯功能的状态，所述弯曲组件及扭曲组件同时顺着相反方向转动；

图 7 的示意侧视图，显示本发明另一实施例的管子弯曲装置。

具体实施方式

在本发明中，1 表示底座、2 表示管子弯曲组件、3 表示管子扭曲组件且 P 表示所处理管子。其中为具有拉弯与压弯两种功能的成对弯曲组件所构成的弯曲装置，在此将以举例方式予以说明。

也就是说，符合本发明的管子弯曲装置包括管子弯曲组件 2 和管子扭曲组件 3，在图 1 至 6 示范显示的管子弯曲装置与图 7 所示管子弯曲装置这两种情况下，所述这两个组件均安装在底座 1 上。在图 1 至 6 示范显示的管子弯曲装置中，管子弯曲组件 2 固定地安装在底座 1 上，而管子扭曲组件 3 则放置于底座 1 上以便顺着所处理管子 P 的轴线中心的方向可移动。另一方面，在图 7 所示管子弯曲装置中，安装在底座 1 上的是管子弯曲组件 2 与管子扭曲组件 3 二者，以便它们顺着所处理管子 P 的轴线中心的方向可移动。

在图 1 至 6 示范显示的管子弯曲装置的管子弯曲组件 2 中，支撑板 2-2 安装在固定板 2-1 上，所述固定板直立地配置在底座 1 上，以便其借助于使弯曲组件左右移动的电动机 2M-1 而可左右移动，且用于支撑弯曲组件机构的活动板 2-3 安装在支撑板 2-2 上，以便其借助于使弯曲组件上下移动的电动机 2M-2 而可上下移动。弯曲组件机构包括安装在拉弯所用组件底板 2-4 上的拉弯臂组件 2-5，所述组件底板

通过转动支撑轴 2-8 而与活动板 2-3 相连接，还包括安装在压弯所用底板 2-6 上的压弯所用组件 (unit for compression bending) 2-7，所述压弯所用底板安装在与弯曲组件底板 2-4 分离的活动板 2-3 上。拉弯臂组件 2-5 和压弯所用组件 2-7 配置在活动板 2-3 上，以便借助于转动所用电动机 2M-6，通过链条 2-10 与齿轮 2-11 而可以在垂直平面上在转动支撑轴 2-8 周围转动，所述转动所用电动机安装在水平地且突出地配置于活动板 2-3 下部的基座板 (pedestal plate) 2-9 上。

拉弯臂组件 2-5 包括可转动地安装在转动支撑轴 2-8 上的拉弯臂 2-13、安装在拉弯臂上而成一体的拉弯模 2-14、用于夹持管子的缸 2-15，以及夹具 2-16。拉弯臂 2-13 被布置成借助于电动机 2M-4 而在支撑轴 2-12 周围转动的，所述电动机用于转动安装在拉弯臂组件底板 2-4 上的拉弯臂组件。拉弯模 2-14 包括 3 根模辊 (die roll) 2-14a 至 2-14c，在实施例中，这些模辊的直径各不相同。夹具 2-16 包括与拉弯模 2-14 对应的夹具槽 2-16a、2-16b 及 2-16c。夹具 2-16 通过一个设立于拉弯臂 2-13 上的连接机构而安装，以便顺着与所处理管子 P 的轴线中心成直角的方向而按弧形 (in an arc) 移动。夹具 2-16 的夹持操作借助于用于夹持管子的缸 2-15 而进行，该缸安装在拉弯臂 2-13 上。

另一方面，压弯所用组件 2-7 包括压弯所用组件底板 2-6，该底板可转动地安装在支撑轴 2-12 上，此支撑轴与弯曲组件底板 2-4 的支撑轴相同，且包括反作用力接纳辊 2-17 与压力缸 (cylinder for pressure) 2-18，此二者安装在底板上。压弯所用组件底板 2-6 布置成借助于压弯所用电动机 2M-5 而在支撑轴 2-12 周围可转动，所述电动机安装在底板 2-6 上。反作用力接纳辊 2-17 被配置成与拉弯模 2-14 对应的，且被布置成借助于压力缸 2-18 而来回移动的，所述压力缸安装在压弯所用组件底板 2-6 上。

管子扭曲组件 3 放置在底座 1 的上表面上，该底座为管子弯曲组件 2 所共用，以便使所述扭曲组件顺着所处理管子 P 的轴线中心的方向而可移动。管子扭曲组件 3 被布置成借助于驱动电动机 3M-1、通过齿条与齿轮机构 (rack-and-pinion mechanism) 而顺着管子的纵向方

向在轨道 1-2 上可来回移动，所述驱动电动机配置于组件主体 3-1 上，用于移动扭曲组件。在组件主体 3-1 中，直立配置于组件主体 3-1 上部的固定板 3-2 的顶部末端被开槽，以便形成锁紧部分 3-3，所处理管子 P 就被锁紧在该部分中。其中有相似于上述槽痕的槽痕 3-5 的扭曲板 3-4 被形成，且其中设立有管子夹持机构，此扭曲板与固定板 3-2 安装成一体。扭曲板 3-4 被布置成借助于扭曲所用电动机 3M-2 通过齿轮组 G 而转动的。也就是说，被布置成可用扭曲所用电动机 3M-2 来使所处理管子 P 按预定角度转动。

在具有上述结构的弯曲装置中弯曲所处理管子 P 时，所处理管子 P，该管子已由把管子送往处理的设备（附图中省略了此设备）所供应，被引导给管子扭曲组件 3 的固定板 3-2 顶部末端中的锁紧部分 3-3 以及扭曲板 3-4 的槽痕 3-5。当所处理管子 P 被设立于扭曲板 3-4 中的管子夹持机构（附图中省略了此机构）夹住时，扭曲组件 3 就借助于移动扭曲组件的驱动电动机 3M-1 而被往弯曲组件一侧移动预定的量。此时，管子弯曲组件 2 的组件主体部分借助于使弯曲组件上下移动的电动机 2M-2 而已经下行到预定高度的一个位置上。当所处理管子 P 被移动并在弯曲组件的上部停止于预定位置上时，所述组件主体部分就在同时借助于使弯曲组件上下移动的电动机 2M-2 而被抬升，以便选择拉弯模 2-14，接着，所处理管子 P 的两末端被支撑在管子弯曲组件 2 与扭曲组件 3 中。

当所处理管子 P 的两末端被支撑在管子弯曲组件 2 与扭曲组件 3 中时，所处理管子 P 的扭曲角度就由扭曲组件 3 的扭曲电动机 3M-2 所确定。所处理管子 P 同时被用于夹持管子的缸 2-15 和夹具 2-16 所夹持，接着，弯曲组件 2 中的弯曲操作就开始了。

现根据图 4 至 6 来说明弯曲操作。首先，在图 4 中，所处理管子 P 顺着箭头 α 所示方向按预定角度被管子扭曲组件 3 所扭曲，同时，拉弯臂组件 2-5 按所指定的拉弯角度借助于安装在弯曲组件底板 2-4 上电动机 2M-4 而转动。此时，夹具 2-16 把所处理管子 P 压靠在拉弯模 2-14 的圆周表面上，并按预定角度拉动管子，使其贴靠及沿着该圆

周表面，以便执行拉弯（拉弯法）。上述拉弯导致所处理管子 P 的一个末端被预定拉弯，该拉弯对应于扭曲组件 3 所设定的扭曲角度，并对应于拉弯模 2-14 及夹具 2-16 的转动角度。

接着，拉弯臂组件 2-5 及压弯所用组件 2-7 被分别借助于拉弯所用电动机 2M-4 及 2M-5 而在同样的支撑轴 2-8 周围转动 180 度，以便被定位于图 5 所示位置。所处理管子 P 顺着箭头 β 所示方向（即顺着与图 4 所示方向相反的方向）被管子扭曲组件 3 扭曲预定角度，以执行压弯。也就是说，所处理管子 P 借助于夹具 2-16 及压力缸 2-18 而被压靠着拉弯模 2-14，同时，安装在压弯所用组件底板 2-6 上的电动机 2M-5 被按指定弯曲角度而反向转动。此时，按预定角度的转动就由与所处理管子 P 的外周边所接触的反作用力接纳辊 2-16 以及压靠在拉弯模 2-14 圆周表面上的所处理管子 P 来执行，且因此就执行压弯（压弯法）。这种弯曲导致所处理管子 P 的一个末端被预定拉弯，该拉弯对应于扭曲组件 3 所设定的扭曲角度，并对应于拉弯模 2-14 及夹具 2-16 的转动角度。

图 6 显示依靠同时反向转动管子弯曲组件 2 和扭曲组件 3 而使所处理管子 P 弯曲的方法。具体而言，所处理管子 P 被管子扭曲组件 3 顺着箭头 γ 所示方向按预定扭曲角度扭曲，而弯曲组件 2 则同时借助于转动所用电动机 2M-6 顺着箭头 δ 所示方向按预定角度在转动支撑轴 2-8 周围被转动。在此种条件下，拉弯臂组件 2-5 借助于安装在弯曲组件底板 2-4 上的电动机 2M-4 按指定弯曲角度而被转动。此时，夹具 2-16 把所处理管子 P 压靠在拉弯模 2-14 的圆周表面上，并按预定角度拉动管子，使其贴靠及沿着该圆周表面，以便执行弯曲（拉弯法）。此种弯曲导致所处理管子 P 的一个末端被预定拉弯，该拉弯对应于扭曲组件 3 所设定的扭曲角度，且对应于拉弯模 2-14 及夹具 2-16 的转动角度。在所用方法为同时反向转动管子弯曲组件 2 及扭曲组件 3 以执行对所处理管子 P 加以弯曲的情况下，所处理管子 P 的扭曲角度可设定为大的。

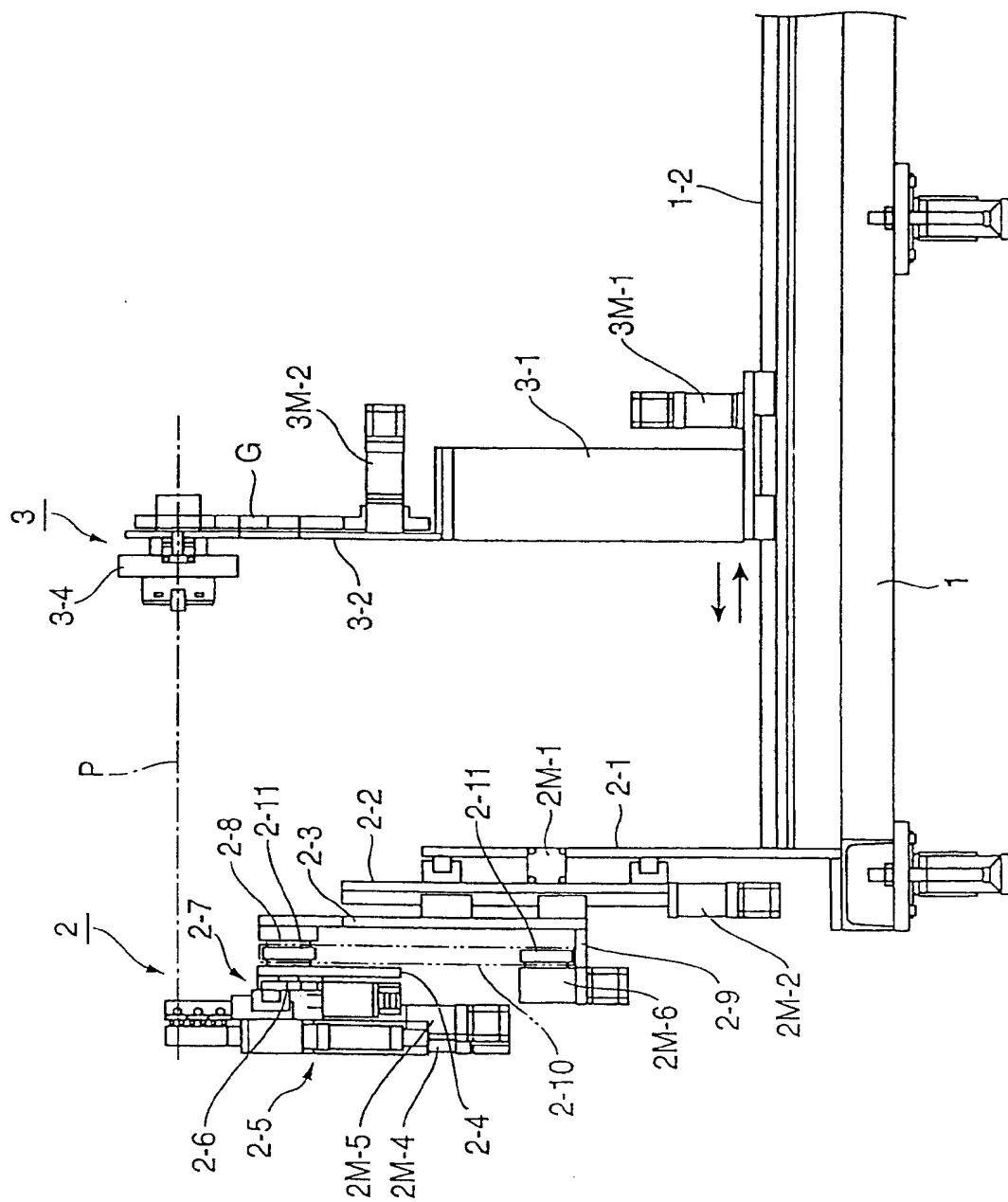
另一方面，在图 7 所示管子弯曲装置中，管子弯曲组件 2 与管子

扭曲组件 3 二者均安装在底座 1 上，以便顺着所处理管子 P 的轴线中心方向可移动，如上文所述那样。管子弯曲组件 2 被安装在底座 1 的上部，该底座为管子扭曲组件 3 所共用，以便顺着所处理管子 P 的轴线中心方向可移动，相似于扭曲组件 3 的情况那样。布置了管子弯曲组件 2 的移动机构，以便其借助于用于移动扭曲组件的电动机 2M-7，通过齿条与齿轮机构或类似物体而顺着管子的纵向方向在轨道 1-2 上可来回移动，该轨道为管子扭曲组件 3 所共用，所述电动机配置在与固定板 2-1 形成为一体的基座板 2-1' 上。在图 7 所示管子弯曲装置的情况下，弯曲不仅可由于使管子弯曲组件 2 和管子扭曲组件 3 中任何一个组件移动而执行，也可由于同时移动管子弯曲组件 2 与管子扭曲组件 3 二者而执行。

符合本发明的管子弯曲装置的管子弯曲组件，并非一定要同时具备使所处理管子被拉弯与压弯这两种功能。因此，例如可以使用 JP-B-8-29358 号、JP-A-7-232219 号或 JP-B-8-9063 号专利中所说明的那种弯齿组件，该组件已在上文中予以说明。不用说，所处理管子 P 的弯曲位置与扭曲角度、弯曲组件的转动角度、扭曲组件以及弯曲组件的移动量，以及符合本发明的管子弯曲装置的此类成分，均被布置成提前输入到自动控制器（其在附图中省略了）中的，从而可以完全自动地执行对所处理管子的弯曲。

本发明可应用于使长管子弯曲，所述管子直径较小，且由金属制造，例如为钢管、不锈钢管、铜管、钛管、铝管以及类似物体。

图1



2

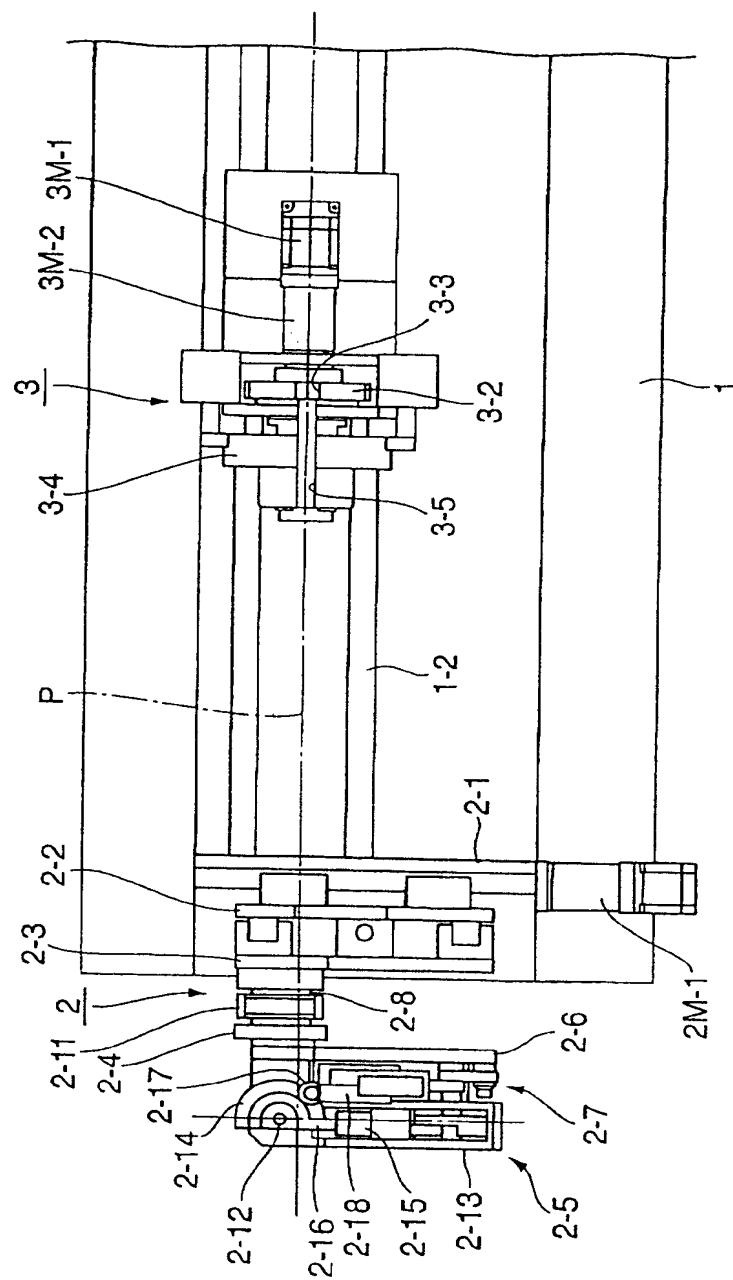


图 3

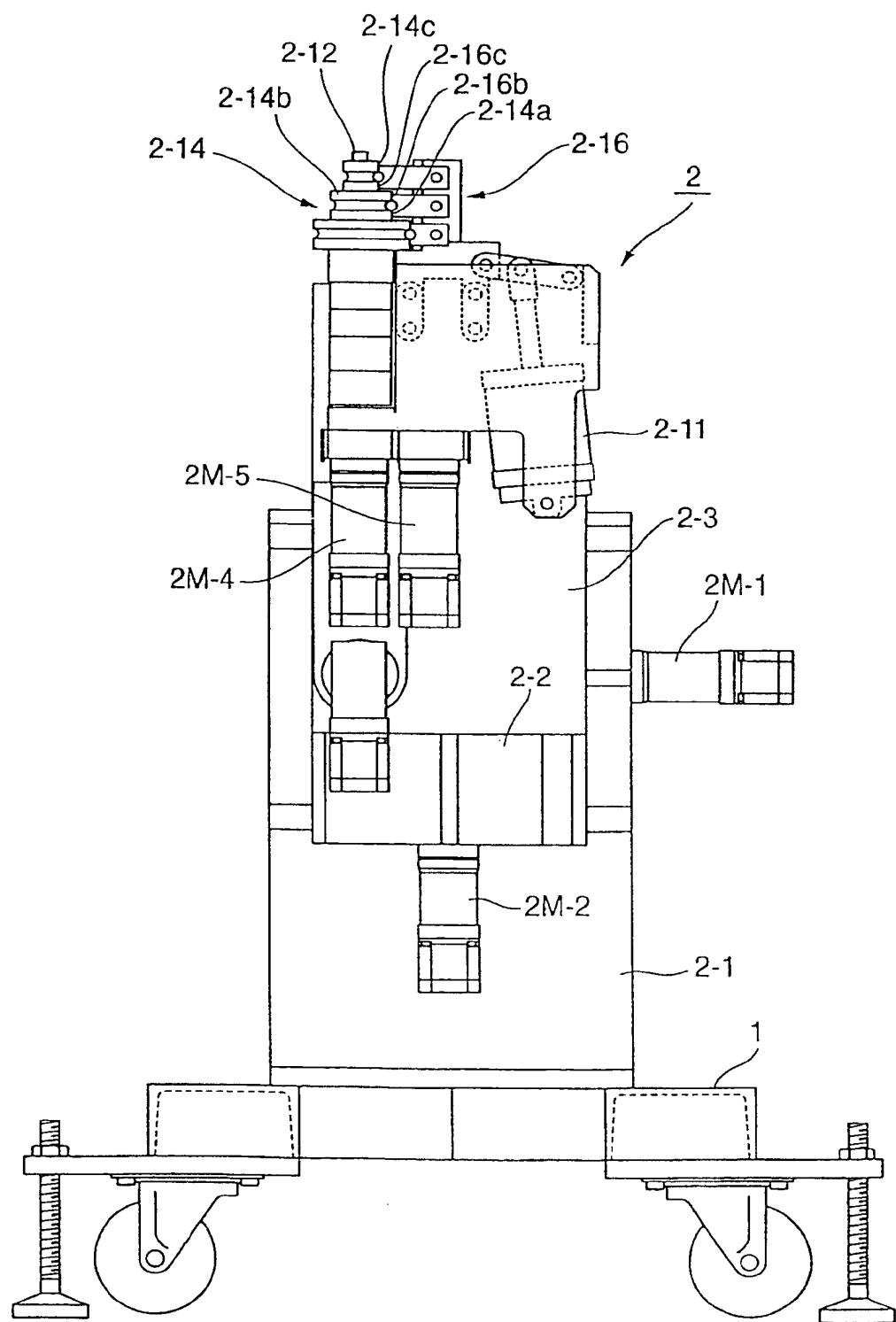


图 4

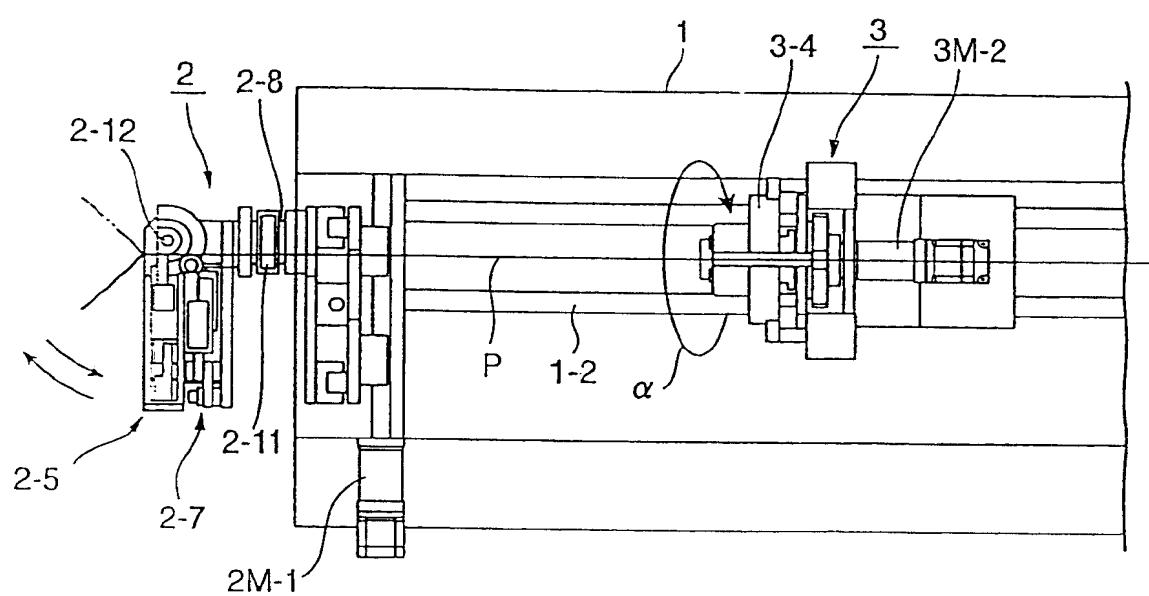


图 5

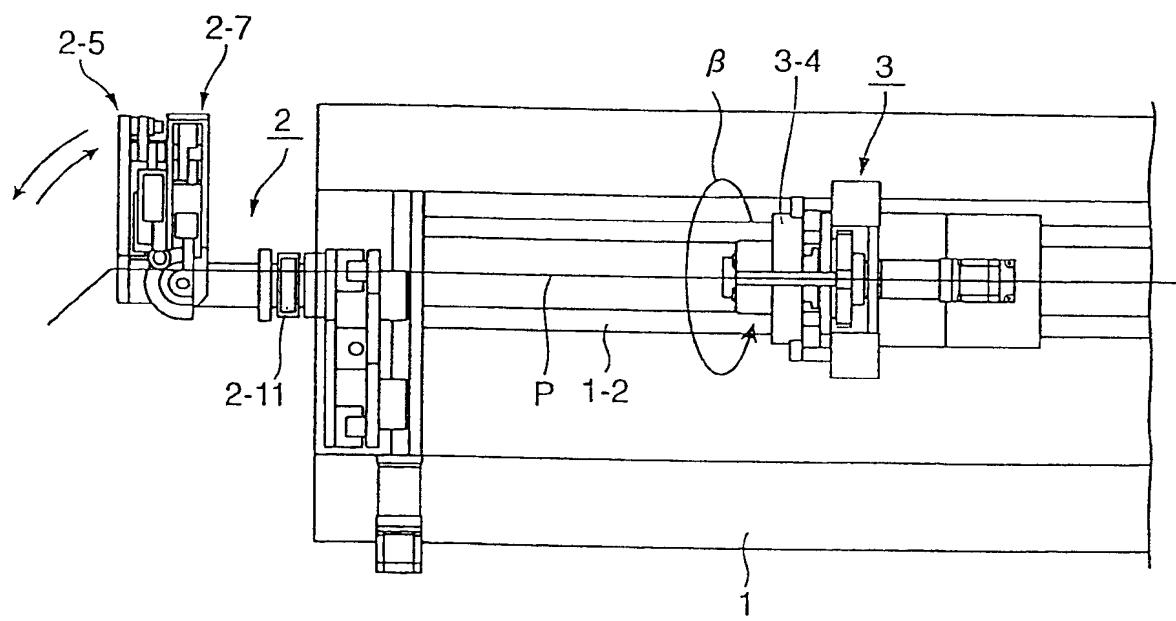


图6

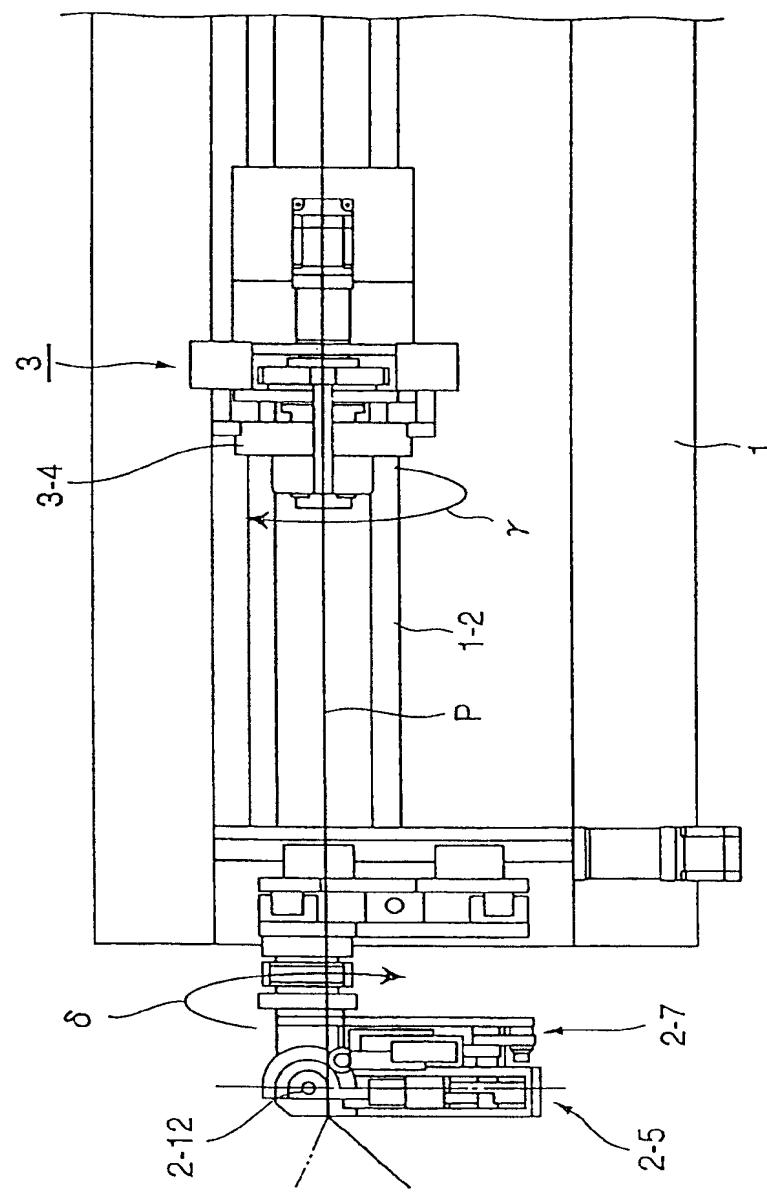


图7

