

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B21D 5/01

B21D 53/64 B65H 45/18

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00130126.8

[43] 公开日 2001年12月12日

[11] 公开号 CN 1325772A

[22] 申请日 2000.10.13 [21] 申请号 00130126.8

[30] 优先权

[32] 2000.5.25 [33] KR [31] 28313/2000

[71] 申请人 朴弘淳

地址 韩国京畿道金浦市

[72] 发明人 朴弘淳

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

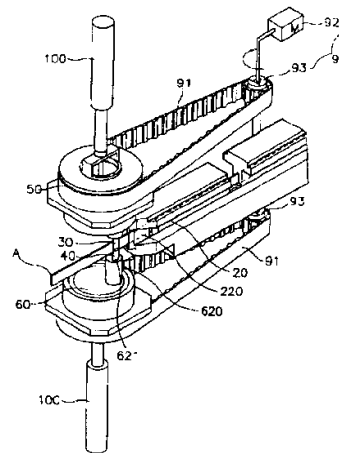
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 12 页

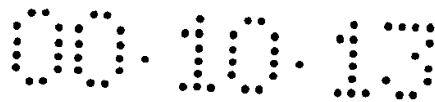
[54] 发明名称 用于弯曲切削刀的装置

[57] 摘要

一种弯曲切削刀的装置,包括:一个其上面具有用于在纵向传输所述切削刀的导向通道的导轨;一个第一旋转体;一个第二旋转体;一个第一弯曲件;一个第二弯曲件,所述第二弯曲件和所述第一弯曲件相对布置;一个驱动装置;以及直线驱动装置。可以对切削刀的上部和下部分别施加单独的力,这些力可根据切削刀的预定尺寸尤其是物理性能进行调节,从而消除和减小了回弹效应造成的缺点,并形成具有要求的精确型面的切削刀。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种用于弯曲切削刀的装置，包括：

一个其中具有用于在纵向传输所述切削刀的导向通道的导轨；

5 一个邻近所述导轨端部上方位置的第一旋转体；

一个邻近所述导轨端部下方位置并和所述上方位置相对的第二旋转体；

一个由形成于所述第一旋转体上的槽口支承的第一弯曲件；

10 一个由形成于所述第二旋转体上的槽口支承的第二弯曲件，在和所述纵向基本垂直的方向，所述第二弯曲件和所述第一弯曲件相对布置；

一个驱动所述第一和第二旋转体的驱动装置；以及

在垂直方向分别使所述第一和第二弯曲件直线移动的直线驱动装置。

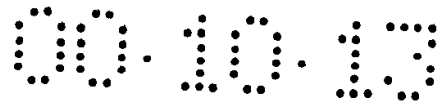
15

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一弯曲件与所述第二弯曲件在朝向导轨的所述纵向上隔开一小段距离。

20 3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括一个用于在所述纵向移动所述第一旋转体、从而移动所述第一弯曲件的可移动安装装置。

25 4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括一个用于在所述纵向移动所述第二旋转体、从而移动所述第二弯曲件的可移动安装装置。

30 5. 如权利要求 3 或 4 所述的装置，其特征在于，所述每个可移动安装装置分别容纳所述的第一旋转体和所述的第二旋转体，通过调节其侧面的距离调节螺栓使每个可移动安装装置在所述纵向移动一小段距离。



6. 如权利要求 1 到 4 中任何一项所述的装置，其特征在于，所述
5 所述第一旋转体和所述第二旋转体利用传送带与所述驱动装置联接。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一弯曲件和/
或所述第二弯曲件与所述切削刀配合的长度可以在所述垂直方向上调
节。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一旋转体和/
10 或所述第二旋转体包括：

一个通过所述传送带直接和所述驱动装置联接的上径向部分；

一个与所述上径向部分整体成型并从其上突出来的下径向部分；

以及

15 一个从所述下径向部分向外突出且其中形成所述槽口的弯曲件导
轨。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述弯曲件导轨是
可换的。

20 10. 如权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述弯曲件导
轨固定到一个保持器上，而该保持器又固定到所述第一和/或第二旋转
体的所述下径向部分上。

11. 一种用于弯曲切削刀的装置，包括：

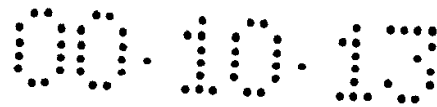
25 一个其中具有用于在纵向传输所述切削刀的导向通道的导轨；

一个邻近所述导轨端部上方位置的第一旋转体；

一个邻近所述导轨端部下方位置并和所述上方位置相对的第二旋
转体；

一个由形成于所述第一旋转体上的槽口支承的第一弯曲件；

30 一个由形成于所述第二旋转体上的槽口支承的第二弯曲件，在和



所述纵向基本垂直的方向，所述第二弯曲件和所述第一弯曲件相对布置；

一个驱动所述第一旋转体的第一驱动装置；

5 一个和所述第一驱动装置分开而单独控制的、独立于所述第一旋转体来驱动所述第二旋转体的第二驱动装置；以及

在垂直方向分别使所述第一和第二弯曲件直线移动的直线驱动装置。

12. 一种弯曲切削刀软尺的装置，包括：

10 一个形成细长通道的导轨；

两个间隔开的旋转体；

两个彼此相对的弯曲件，两个弯曲件分别从两个间隔开的旋转体中后退或突出，两个弯曲件彼此可相对和相背移动；

15 一个可旋转驱动所述第一和第二旋转体以产生旋转的旋转驱动器；

一个直线驱动器，用来驱动所述第一和第二弯曲件分别相向和相背直线移动。

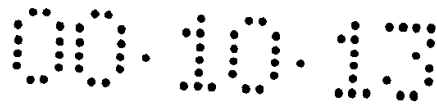
一个送进器，用来送进切削刀软尺通过细长通道，以到达所述两个间隔开的旋转体之间的一个位置。

20 13. 一种用于弯曲切削刀软尺的方法，包括：

在纵向，送进切削刀软尺通过细长通道，以到达彼此间隔开的第一、第二旋转体之间的一个位置；

25 直线移动彼此相对的第一和第二弯曲件，分别从第一和第二旋转体中由后退位置移动到伸出位置；以及

旋转驱动第一和第二旋转体，以移动第一和第二弯曲件，使之与位于第一和第二旋转体之间的切削刀软尺分别进行弯曲配合。



说明书

用于弯曲切削刀的装置

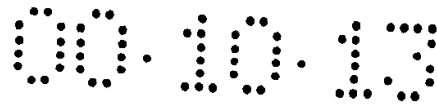
5 本发明涉及用于弯曲切削刀的装置，更具体而言，涉及通过使用
旋转弯曲件将切削刀机械弯曲成预定型面的装置。

10 最传统的和众所周知的、弯曲切削刀的已有方法，是手工冲压切
削刀来赋予其合适曲面形状的技术。自动加工技术的出现也对本发明
相关的领域产生了影响，结果了开发多种自动弯曲机，典型的一种表
示在图 14 中。

15 从图 14 可以发现英国专利 GB2,116,086 公开的一种装置，其中
位于导轨 64 前方的旋转针 70 使由导轨 64 引导的、逐步向前的软尺
弯折或弯曲，针 70 偏心联接到主轴 68 上。主轴 68 的旋转运动使得
针 70 绕着其中心旋转或回转，直到针 70 与软尺接触并施加侧向力，
并且这一承受力也集中到导轨 64 的端部部分。这样，在针 70 和导轨
64 端部之间的软尺部分最终弯曲，其弯曲角自然依赖于针 70 的净旋
转角。

20 在美国专利 USP5,870,919 中公开了另一种以前的技术，与上述
设备基本上相同。其差别在于它采用两个弯折器和两个作为主轴的旋
转体。按照该发明，假定一个弯折器例如使软尺左侧弯曲，而另一个
使软尺右侧弯曲。

25 也进行了很多努力，试图利用单个弯曲机来弯曲具有不同宽度的
各种切削刀。例如，日本未审查的专利公开 No. Hei10-286,625 的装置
是，在工作台上布置有不同宽度的多个弯折机，在弯曲加工中根据要
弯曲的切削刀的宽度选择一种适合的弯折机，来提供最合适的弯曲
30 力。然而，尽管该发明具有广泛应用的优点，但该发明与其它现有技



术类似，没有考虑切削刀的最重要的物理性能。

5 即如图 10 所示，现有的切削刀 A 包括刀身部分 A'和形成于刀身部分 A'上方的、具有尖角或刀刃的三角形形状的刀刃部分 A''。为了具有持久切削能力，直接与坯料接触的刀刃部分 A''应该赋予更高的硬度、刚度和韧性，结果刀刃部分 A''比刀身部分 A'经受更高强度的热处理。这样，这两部分的物理性能彼此不同，这导致它们在回弹中表现不同。一旦切削刀进行弯曲时，由于进行高强度热处理而具有相对较高弹性的刀刃部分 A''承受更强的回弹，结果表现出更强的返回其原始位置的的趋势，其最终水平弯曲角比刀身部分 A'最终水平弯曲角小。

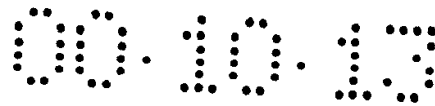
15 下述事实引起一些实际问题，即：刀刃部分 A''的回弹特性延伸到刀身部分 A'的相当大的上部区域上，在许多情况下发现几乎刀身部分 A'上部区域的一半表现出和刀刃部分 A''相同的回弹特性。这是由于回弹造成的施加到刀刃部分 A''上的强回弹力也跨过两部分 A'、A''的边界线而传递到刀身部分的上部。并且在高强度热处理作用下的刀刃部分 A''处的高温效应也传递到刀身部分 A'的相当大的区域，结果不能避免刀身部分 A'的上部比刀身部分 A'的下部表现出较强的刚度和回弹性。在这样制造的切削刀中发现了后效的挠曲和变形，包括刀刃部分 A''的切削刀 A 上部的最终弯曲角小于切削刀剩余的下部的弯曲角。尤其是，如果切削刀的上部和下部被强迫弯成相同的水平弯曲角，那么切削刀的下部由于硬度低而表现出向上倾斜的趋势。当现在制造需求较多的复杂的小工件或弯曲具有大曲率半径的曲面的切削刀

20

25 时，人们可以容易地发现这些缺点。

因此，本发明是首要目的是提供一种用于弯曲切削刀的装置，能使得切削刀形成精确的竖直型面和均匀的弯曲角，并且即使在有回弹现象存在的情况下也没有任何变形和挠曲。

30



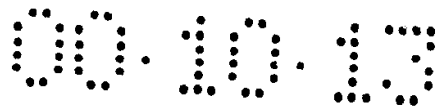
其次，依赖要切削的坯料，每个切削刀的高度不同，从毫米到厘米级。显然，较小的弯折机不能弯曲较高的切削刀。相反，使用比切削刀高得多的弯折机引起这样的问题，即难于将大而均匀的侧向力施加到切削刀和弯折机之间的所有接触区域上，并且使用厚的弯折机又会产生不能提供小的和精确的弯曲的问题。

因此，本发明的又一个目的是提供一种弯曲切削刀的装置，它能在不改变整个装置的同时提供大而均匀的侧向力到切削刀上。

为了实现上述目的，本发明主要包括：一个其中具有用于在纵向传输切削刀的导向通道的导轨；一个邻近导轨端部上方位置的第一旋转体；一个邻近导轨端部下方位置并和上述上方位置相对的第二旋转体；一个由第一旋转体上的槽口支承的第一弯曲件；一个由第二旋转体上的槽口支承的第二弯曲件；在和上述纵向基本垂直的方向（在整个说明书中称为“垂直方向”），第二弯曲件和第一弯曲件相对布置；一个驱动第一和第二旋转体的驱动装置；以及在垂直方向直线移动各个第一和第二弯曲件的直线驱动装置。

按照本发明的上述特征，由于能够调节第一和第二弯曲件的相对位置，因此可以对切削刀的上部和下部中的每一部分施加单独的力，可以根据切削刀的预定尺寸，如高度和厚度，尤其是根据其物理性能对该力进行调节，从而消除或减小了回弹造成的缺点，并形成具有理想的精确型面的切削刀。应该指出，从前技术简单地使弯曲件旋转超过最终弯曲角来补偿回弹，但没有注意到软尺的上部和下部对这种情况的反应不同。

并且，本发明的特征在于第一弯曲件在指向导轨的纵向和第二弯曲件相隔一个很小的距离。其可通过使用一个用于第一旋转体的可移动安装装置来将第一旋转体和其上支承的第一弯曲件朝着导轨的端部移动来实现，或者通过使用一个用于第二旋转体的可移动安装装置来



将第二旋转体和其上支承的第二弯曲件朝着导轨端部相反的方向移动来实现。

5 按照本发明的这个特征，当驱动装置以预定的速度旋转时，位置更靠近驱动装置的第一旋转体具有比第二旋转体更多的旋转转数，这样第一弯曲件的净旋转角大于第二弯曲件的净旋转角，导致切削刀上部更大的曲度或弯曲。然而，如上所述，一旦切削刀经受回弹，其上部的回弹角或回退角大于下部的回弹角或回退角，这就完全抵消了切削刀的上部和下部的初始弯曲差别，从而赋予切削刀精确的垂直型面
10 和均匀的水平弯曲角，而没有变形或挠曲。

并且，本发明的特征在于通过控制距离调节螺栓可使容纳每个第一和第二旋转体的每个可移动安装装置在纵向方向移动一小段距离。

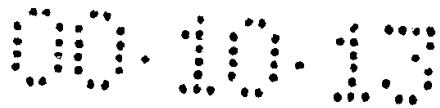
15 这样，通过控制距离调节螺栓能够容易并细微地调节由可移动安装装置支承的每个旋转体的位置。

并且，本发明利用传送带使第一旋转体和第二旋转体与驱动装置
20 联接。

这样，如果旋转体朝着或远离导轨的端部移动，旋转体移动导致的距离间隙可由可回弹的和弹性的传动带完全抵消，而不影响从驱动装置到旋转体的紧密的和平稳的动力传送。

25 并且，本发明的特征在于第一和/或第二旋转体包括：直接和驱动装置联接的上径向部分，一个与上径向部分整体成型并从其上突出来的下径向部分，以及一个从下径向部分向外突出的，其中形成槽口的弯曲件导轨。

30 并且，本发明的特征在于第一和第二弯曲件与切削刀配合的长度



可以在垂直方向上调节。

5 按照本发明的这个特征，尤其是弯曲一个短且厚的切削刀时，通过在垂直方向调节弯曲件的突出部分进入工作区域，从而在切削刀上施加均匀和大的力，这样可以获得更精确的弯曲。

并且，本发明的特征在于弯曲件导轨是可换的。弯曲件导轨优选固定到一个保持器上，而该保持器又固定到旋转体的第二径向部分的侧部或底部。

10

按照本发明的这个特征，通过改变弯曲件导轨，而无须改变弯曲件以及整个弯曲机，能够利用单个弯曲装置弯曲不同高度的切削刀。这样，可期望得到高产量和低成本的优点。

15

参照附图，会更好理解本发明。这些附图只是说明而非限制本发明，其中：

图 1 是一个表示自动化整体弯曲系统的立体视图，它包括按照本发明的弯曲切削刀的弯曲装置；

图 2 是一个立体视图，表示按照本发明的弯曲装置的详细结构；

20

图 3 是一个下部立体视图，表示按照本发明的弯曲装置的旋转体的构造；

图 4 是一个立体视图，表示按照本发明的可移动安装装置；

图 5 是一个上部截面图，表示按照本发明的具有可移动安装装置的弯曲装置；

25

图 6 是一个俯视图，表示按照本发明另一实施例的可移动安装装置；

图 7 是一个示意立体视图，表示与弯曲件相连的联接件的结构；

图 8 是一个截面图，表示按照本发明的、弯曲件相对位置已经改变状态下的弯曲过程；

30

图 9 是一个立体视图，表示按照本发明的、切削刀在弯曲装置作



用下的弯曲状态；

图 10 是切削刀的侧视图；

图 11 (a) 是一个下部侧视图，表示按照本发明的旋转体的第二实施例；

5 图 11 (b) 是一个下部侧视图，表示按照本发明的装置中的弯曲件导轨和弯曲件；

图 12 (a) 是通常的正视图，用来说明按照本发明的弯曲操作；

图 12 (b) 是图 12 (a) 对应的侧视图；

图 13 是一个截面图，表示按照本发明的另一个希望的实施例；

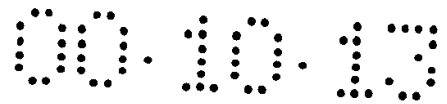
10 图 14 是一个立体视图，表示传统的弯曲装置。

图 1 表示一个自动化整体弯曲系统，它包括按照本发明的弯曲切削刀的弯曲装置，其中在图 2 中表示的更详细。在图 1 中，自动系统包括：一个从卷轴 11 松开切削刀 A、并将切削刀 A 送进到导轨 20 的
15 切削刀送进装置 10，其中在导轨 20 上形成供切削刀 A 通过的导向通道 210。

导轨 20 位于切削刀送进装置 10 前方。引导切削刀 A 的导向通道 210 在导轨 20 的整个长度上沿着纵向在中心形成。导轨 20 的端部 220
20 作为切削刀 A 进入弯曲加工工作区的出口，并且也作为切削刀弯曲时的支承件。端部 220 可以和导轨 20 整体成型，但是，如图所示的那样，优选端部 220 为单独的零件，以便根据不同切削刀的宽度进行替换。

25 如图 2 所示，作为第一旋转体的上旋转体 50 布置在导轨 20 的端部 220 的上方，并且作为第二旋转体的下旋转体 60 布置在导轨 20 的端部 220 的下方。

下面参照图 3 说明上、下旋转体 50、60 的详细构造。参照图 3，
30 上旋转体 50 包括：一个在其外周具有轮齿的第一径向部分 500；一个



具有比第一径向部分 500 半径小的、与第一径向部分 500 一体以便从第一径向部分 500 上突出来的第二径向部分 510；以及一个偏离第二径向部分 510 中心布置且从第二径向部分 510 向下延伸的弯曲件导轨 520。在整个弯曲件导轨 520 上形成一个用于容纳和支承弯曲件的槽口 521。下旋转体 60 具有类似的构造，并且旋转体 50、60 可在本发明范围内进行各种修正，例如可以省略第二径向部分 510。

参照图 2，旋转体 50、60 与驱动装置 90 联接，驱动装置 90 包括如脉冲电机 92 和通过传送带 91、91 传递能量的动力传输皮带轮 93、93。因此，驱动装置 90 工作时，上、下旋转体 50、60 通过传送带 91、91 旋转，这样支承和容纳在旋转体内的弯曲件旋转，从而与切削刀 A 接触并向切削刀 A 施加侧向力。

第一弯曲件 30 和第二弯曲件 40 分别嵌入到上、下旋转体的槽口 521、621 中并由上述槽口支承。弯曲件 30、40 的另一端延伸穿过旋转体的槽口 521、621，并紧紧固定到与致动器 100、100 的操作针 101、101 一端相连的联接件 102、102 上（参见图 5）。致动器 100、100 是在垂直方向直线驱动第一弯曲件 30 和第二弯曲件 40 的装置；一旦致动器 100、100 启动，联接件 102、102 滑动，这样弯曲件 30、40 沿垂直方向进入或退出工作区。

在图 7 中示出了按照本发明的调节弯曲件 30、40 垂直长度的一个优选实施例。参考标号 102 表示的联接件 102 包括由螺栓联接起来的保持器 122 和盖 123。螺栓压紧位于保持器 122 和盖 123 之间间隙 124 中的弯曲件的侧面，将其紧紧固定以便防止其从联接件 102 中振动或滑出。当有必要调整弯曲件突出到工作区中的垂直长度时，松动上述螺栓，结果可调整弯曲件的垂直位置，然后将弯曲件改变后的位置重新固定。

此外，尽管没有示出，用来切削弯曲的切削刀 A 的切削装置布置



在按照本发明的弯曲装置的前面。

5 现在参照图 4 和 5 来说明按照本发明的第一可移动安装装置 31。第二可移动安装装置可以具有相同的构造，故不再说明。第一可移动安装装置 31 包括：一个具有中空中心并与位于上旋转体 50 的第二径向部分 510 的外周处的轴承 522 配合的径向部分 311；一个作为与径向部分 311 整体成型的凸缘的板体部分 312。制造弯曲装置时，将径向部分 311 设置成与其上固定有第一可移动安装装置 31 的上板 70 的通孔具有微小的间隙，从而保证可移动余量。在板体部分 312 四个侧面的每个上形成两个滑动孔 313。在板体部分 312 的上表面形成用于将板体部分 312 固定到上板 70 上的螺纹孔，在图中为了清晰而略掉。

15 如图 4 和 5 所示，距离调节螺栓 315 嵌入到板体部分 312 的滑动孔 313 中。每个距离调节螺栓 315 的头部保持微小的间隙，如距离每个滑动孔 313 的末端 314 大约 1mm。这里，距离调节螺栓 315 并非不可移动地固定到滑动孔 313 中，可以通过进一步旋转到达滑动孔 313 的末端 314，这样通过其连续推进一小段距离来移动第一可移动安装装置 31。例如，参照图 5，为了移动第一可移动安装装置 31 到左侧，即沿纵向移动到导轨 20 的端部 220 处，除了右侧螺栓之外的所有螺栓都松开，将右侧螺栓 315 旋转，从而将第一可移动安装装置 31 移动到与螺栓 315 的净旋转角对应的位置。随后，螺栓（没示出）被拧紧到板体部分 312 上表面的螺纹孔中，从而将第一可移动安装装置 31 紧紧固定到上板 70 上。当第一可移动安装装置 31 移动时，第一旋转体 50 和嵌入并由第一旋转体 50 支承的弯曲件 30 一起移动。因此，
20 随着第二旋转体 60 被固定，如果第一旋转体 50 移动到左侧，那么第一弯曲件 30 比第二弯曲件 40 更靠近导轨 20 的端部 220。在通常的工作条件下，第一可移动安装装置 31 的最大可移动距离不超过 5mm。按照本发明人的发明给出的装置，移动距离设置为螺栓每转动一周精确对应 1mm，即使用肉眼也能控制移动距离到 0.1mm 以下。

30

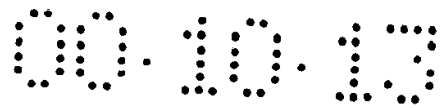
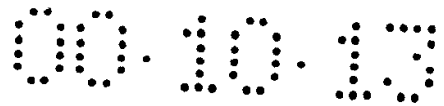


图 6 表示按照本发明的第一可移动安装装置的另一个实施例。除了一个固定到上板 70 上的可移动安装装置的矩形支承架 316，此第一可移动安装装置具有如图 5 所示的相同的结构。其中支承架围绕着第一可移动安装装置 31。支承架 316 具有容纳第一可移动安装装置 31 的开口 317。开口 317 具有支承面 318，支承面 318 与右侧距离调节螺栓 315R、315R 邻接或分开。其它螺栓 315L、315U、315B 通过支架导轨 319 的螺纹孔和螺纹孔 313 来固定到第一可移动安装装置 31 上。为了移动第一弯曲件 30 到导轨端部（图中的左侧），螺栓 315L、315L 首先被松开，然后右侧螺栓 315R、315R 也松开。右侧螺栓 315R、315R 向支承面 318 移动并靠在其上面停止。连续施加到右侧螺栓 315R、315R 上的旋转力传递到固定在移动受阻的右侧螺栓 315R 的螺纹上的滑动孔 313 的螺纹上。结果，包含滑动孔 313 的第一可移动安装装置 31 向图中的左侧移动。为了向相反的一侧移动第一弯曲件 30，右侧螺栓 315R、315R 被锁定，然后左侧螺栓 315L、315L 也被锁定。利用螺栓 315U、315B 移动第一可移动安装装置 31 的过程与表示在图 4 和 5 的第一实施例相同。

现在参照图 11 (a) 和图 11 (b) 详细描述旋转体 50、60 的另一个例子。如图所示，第二径向部分 510 分为两部分。分开的第二径向部分是利用螺栓固定到剩余部分上的保持器。优选弯曲件导轨 520 固定在保持器的孔内。否则，它和保持器一体化成型也是可能的。

按照这种构造，尤其是在弯曲小和厚的切削刀 A 时，能进行更精确的弯曲。即弯曲小和厚的切削刀 A 时，利用具有更大长度的弯曲件导轨取代在上旋转体 50 中的弯曲件导轨 520 意味着第一弯曲件 30 突出到工作区的实际长度减小，而第一弯曲件 30 更多的上部部分由弯曲件导轨 520 支承。结果强且均匀的力可以施加到弯曲件 50 和切削刀 A 的接合部分上。

现在说明按照本发明的弯曲装置的操作过程。



首先，缠绕到切削刀送进装置 10 的卷轴 11 上的切削刀 A 沿着导轨 20 的导向通道 210 移动，在导轨端部 220 释放，并保持在等待弯曲加工状态。

5

整个弯曲装置在计算机的自动控制程序下工作。由开始信号启动，可以从切削刀 A 工作区后退的第一弯曲件 30 和第二弯曲件 40 可在致动器 100、100 作用下在垂直方向进给，突出到导轨 20 大约一半的高度，并以预定的小间隙彼此相对。驱动装置 90 在自动化程序控制下驱动时，驱动力通过传动带 91、91 同时施加到第一旋转体 50 和第二旋转体 60 上，从而使旋转体 50、60 旋转。由旋转体 50、60 的槽口 521、621 偏心支承的第一弯曲件 30 和第二弯曲件 40 旋转与切削刀 A 配合并向切削刀 A 施加侧向力。为了弯曲切削刀 A 的另一侧，弯曲件 30、40 充分后退到由致动器 100、100 驱动的弯曲件导轨 520、620 中，旋转体 50、60 旋转直到它们位于切削刀 A 的相反侧为止，弯曲件 30、40 重新伸入工作区。

10

15

现在参照图 8、9、12，更详细地描述按照本发明的弯曲装置的操作。

20

没有回弹时，第一弯曲件 30 和第二弯曲件 40 的相对纵向位置是相同的。

25

30

可是，在切削刀 A 由于回弹而扭曲和变形时，在稍微移动第一可移动安装装置 31 之后再进行弯曲加工，以便第一旋转体 50 和第一弯曲件 30 比第二弯曲件 40 更靠近导轨端部 220，如图 7 所示。当然，可以通过向右移动第二旋转体 60 来进行相同的过程。在任一种情况下，从第一旋转体 50 到驱动装置 90 的皮带轮 93 的直线距离 a 小于从第二旋转体 60 到皮带轮 93 的直线距离 b。因此，第一旋转体 50 比第二旋转体 60 旋转的更多，而第一弯曲件 30 的净旋转角比第二弯曲



件 40 的净旋转角大。这样，如图 9 (a) 和图 9(b)所示，与第一弯曲件 30 接触的切削刀 A 的上部比与第二弯曲件 40 接触的切削刀 A 的下部具有更大的水平弯曲角 ($\alpha > \alpha'$)。然而，发生回弹时，恢复力导致上部的回弹角大于下部的回弹角 ($\beta > \beta'$)。前面的弯曲角差别可完全由后面的回弹角差别补偿 ($\alpha - \alpha' = \beta - \beta'$)。这样制造的切削刀型面具有精确的垂直弯曲角和均匀的水平弯曲角，而没有变形或扭曲。应该指出，只有弯曲件分为单独的上弯曲件 30 和下弯曲件 40 并分别接收单独的驱动力时，才能期望上述的优点。

5

10

应该指出，即使可以在整个切削刀的上、下部强制产生相同的水平弯曲角，切削刀下部也向上倾斜而不抵挡施加到上部的力，但通过本发明可以克服这个缺点。

15

如果基于切削刀 A 的外部尺寸如厚度和高度预先确定移动距离，那么按照上述操作的弯曲过程可以没有偏差地精确执行。考虑到这一点，参照图 12 详细描述本发明的优选实施例。

20

图 12 (a) 和图 12(b)分别是正视图和侧视图，表示两个弯曲件 30、40 与切削刀 A 接触的状态。P1 和 P2 分别表示第一和第二弯曲件 30、40 露出的垂直长度，H1 表示切削刀 A 的刀刃部分的高度，H2 表示刀身的高度，t 表示切削刀 A 的厚度。此外，L1 和 L2 分别表示从导轨端部 220 的切削刀出口到每个弯曲件 30、40 的距离。表 1 表示第一弯曲件 30 相对于第二弯曲件 40 的调节的相对位置 ($L2-L1$)，它们和切削刀 A 的不同外部尺寸对应以形成精确的垂直型面和水平弯曲角。

25

表 1

尺寸		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
切削刀	H1	0.7	2.4	0.7	0.5
	H2	23.1	21.4	31.3	11.5
	T	0.71	1.05	0.71	0.45
弯曲件	P1	13	15	18	7.5
	P2	12	10	16	6.5
导轨出口 到弯曲件	L1	1.48	2.27	1.48	0.7
	L2	1.5	2.3	1.5	0.7
L2-L1		0.02	0.03	0.02	0

(单位: mm)

5 应该指出, 为防止回弹缺陷和形成精确的切削刀 A 型面, 第一弯曲件 30 应比第二弯曲件 40 更邻近导轨 20 布置。此外, 从实施例 1 和 3 的对比中, 应指出如果弯曲较小高度的切削刀 A, 从弯曲件导轨 520、620 露出的弯曲件 30、40 的长度应优选调整到尽量小, 以施加加大和均匀的力。并且, 要指出在一些情况下, 在保持 (L2-L1) 最终值条件下, 第一、第二弯曲件 30、40 的所有位置都优选在纵轴朝向导轨的方向改变以产生精确弯曲。在实施例 4 中, 切削刀 A 的高度 H2 和厚度 t 足够小, 可忽略回弹, 这样在纵向在弯曲件 30、40 之间可以没有间隙。

15 现在参照图 13 说明本发明的弯曲装置的另一个实施例, 它具有与图 8 所示装置基本相同的结构。在图 13 中, 第一驱动装置 90 和第二驱动装置 90' 是独立控制和工作的, 这样可以传递给旋转体 50、60 不同的驱动力。考虑到切削刀上部更高的弹性和硬度, 自然应当控制第一驱动装置 90 的脉冲电机产生更大的驱动力, 或控制其转子比第二驱动装置 90' 的脉冲电机转动更多。本结构的主要优点是并非必须采用可移动安装装置来得到精确的切削刀弯曲型面, 因为本目的也可

以通过使用两个独立的驱动装置充分实现。

本发明的弯曲装置具有下述特殊的优点：

5 (1) 按照本发明，由于能够在纵向和/或垂直方向调节第一和第二弯曲件的相对位置，因此可以对切削刀的上部和下部分别施加单独的力，这些力可根据切削刀的预定尺寸如高度和厚度，尤其根据其物理性能进行调节，从而消除或减小了由回弹效应造成的缺点和形成具有理想的精确型面的切削刀。

10 (2) 通过改变弯曲件导轨，利用单个弯曲装置来弯曲各种高度的切削刀是可能的，而不必改变弯曲件以及整个机器。这样，可期望得到高产量和低成本的优点。

(3) 本发明提供单独的力传递装置，用来独立旋转支承上、下弯曲件的旋转体。结果各个弯曲件的旋转力可以结合弯曲件移动或在没有弯曲件移动的情况下单独控制。

15

说明书附图

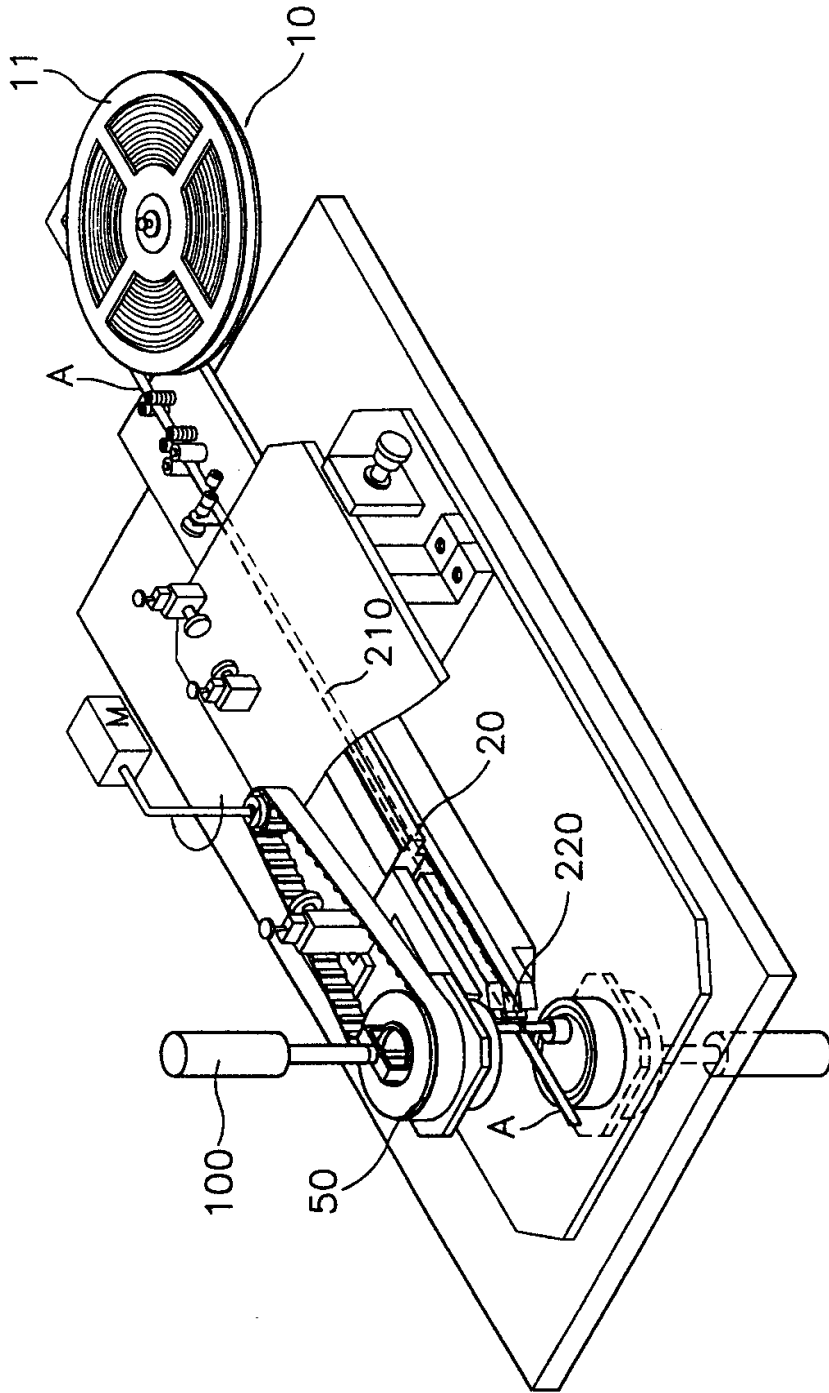


图1

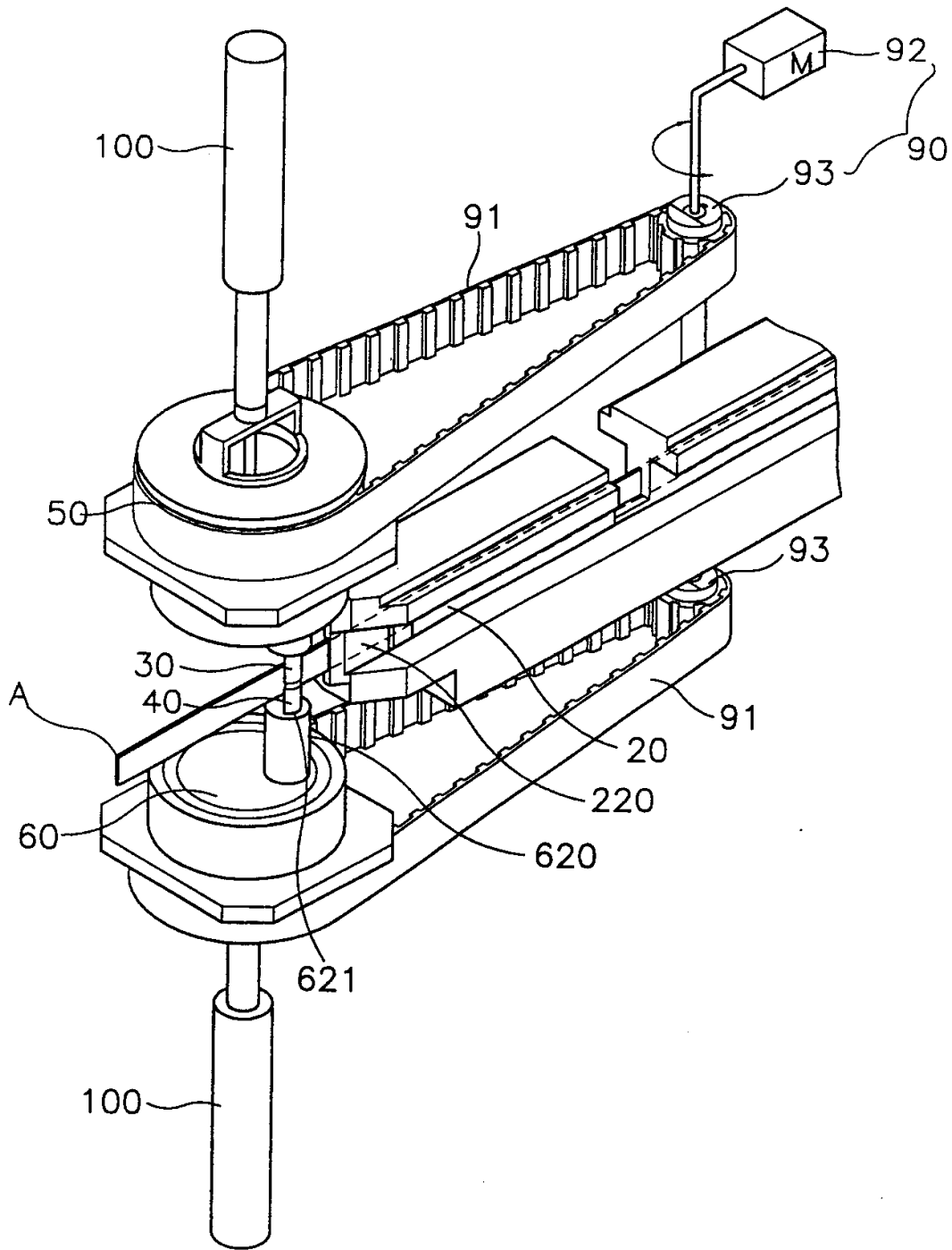


图 2

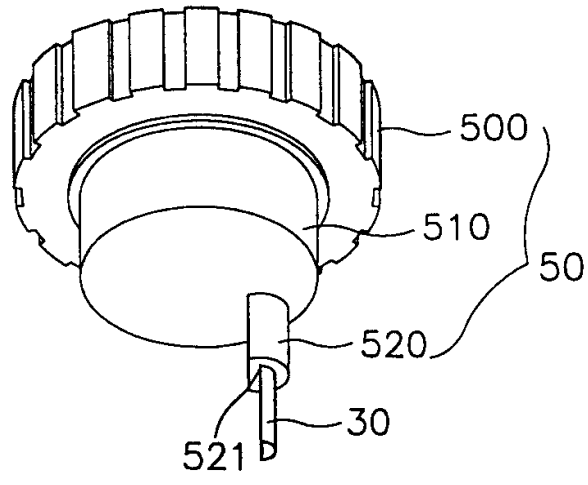


图 3

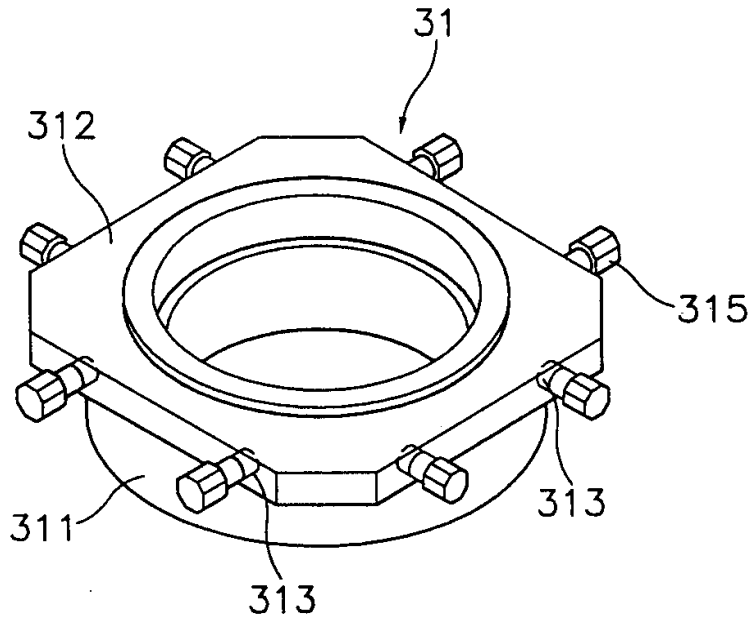


图 4

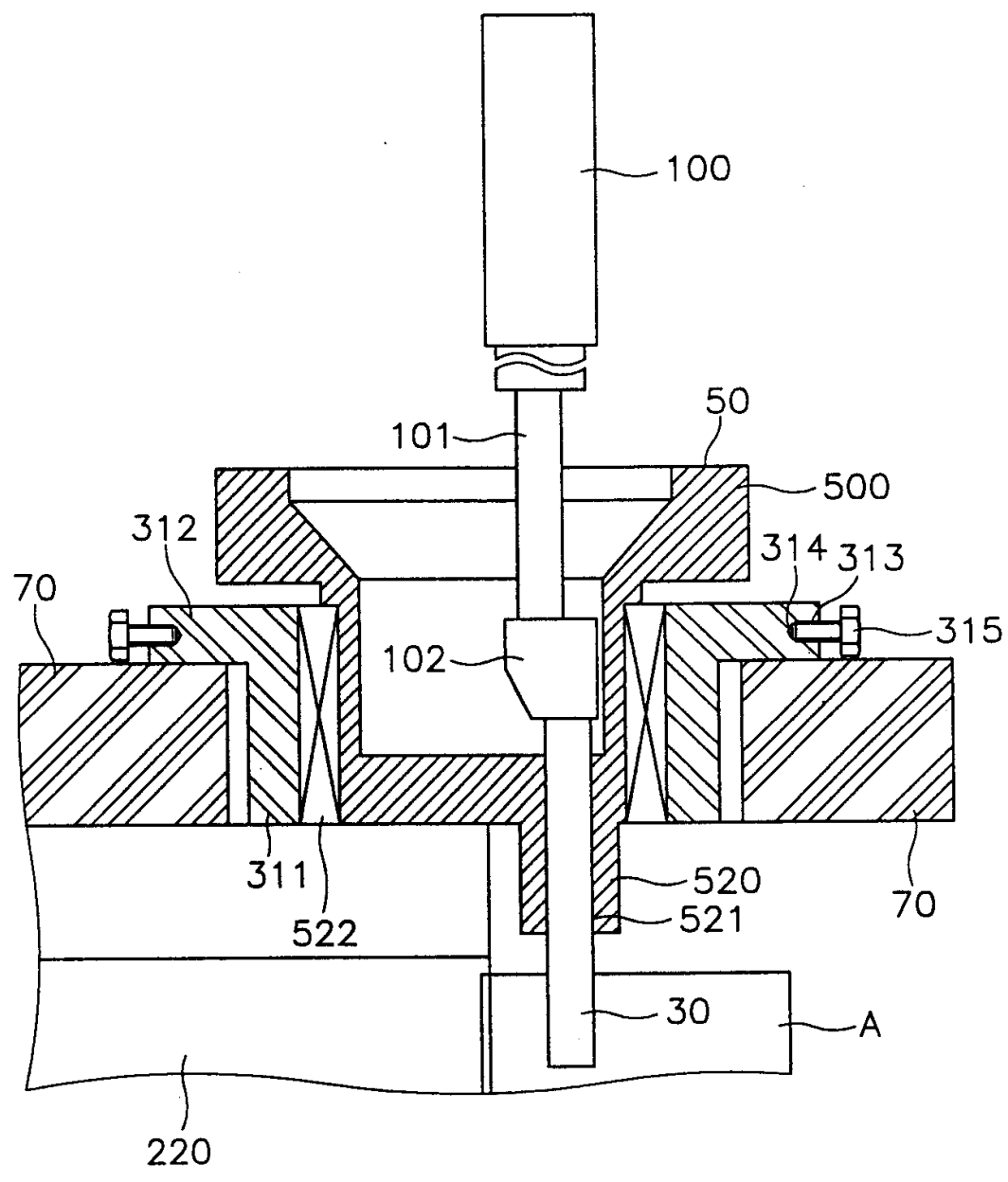


图 5

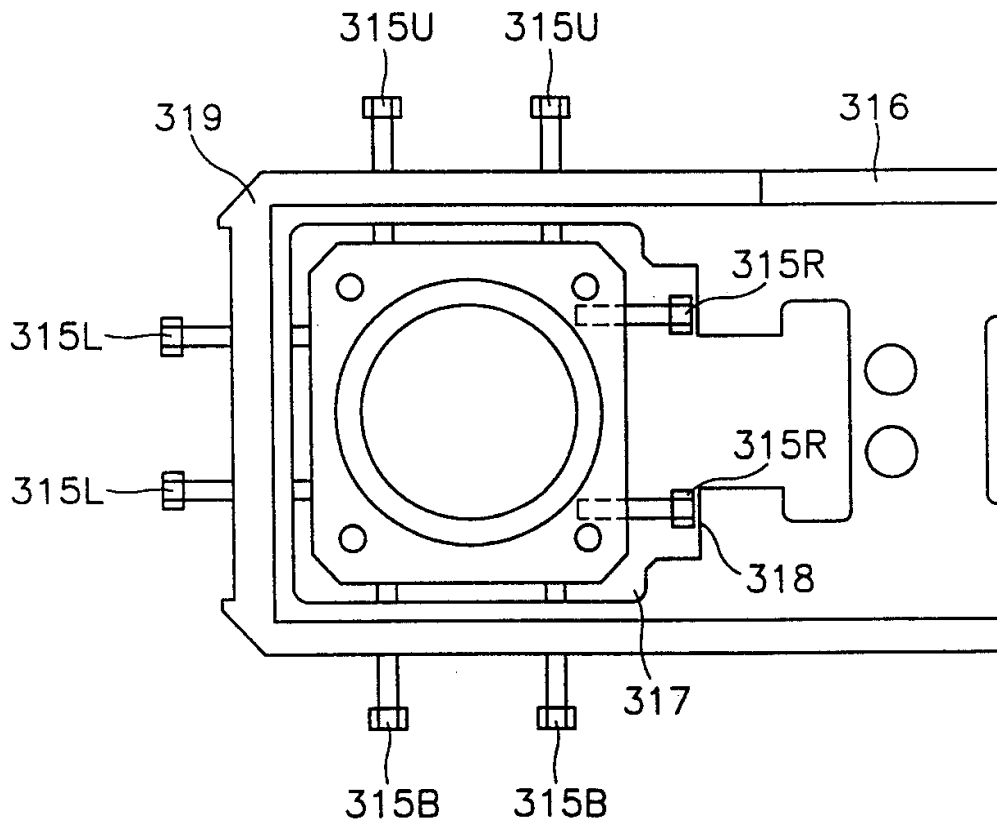


图 6

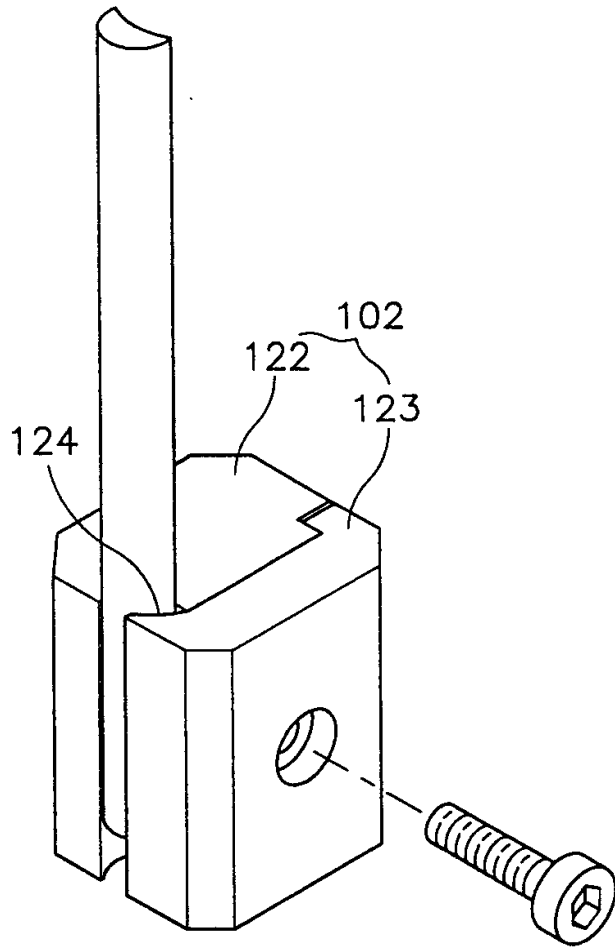


图 7

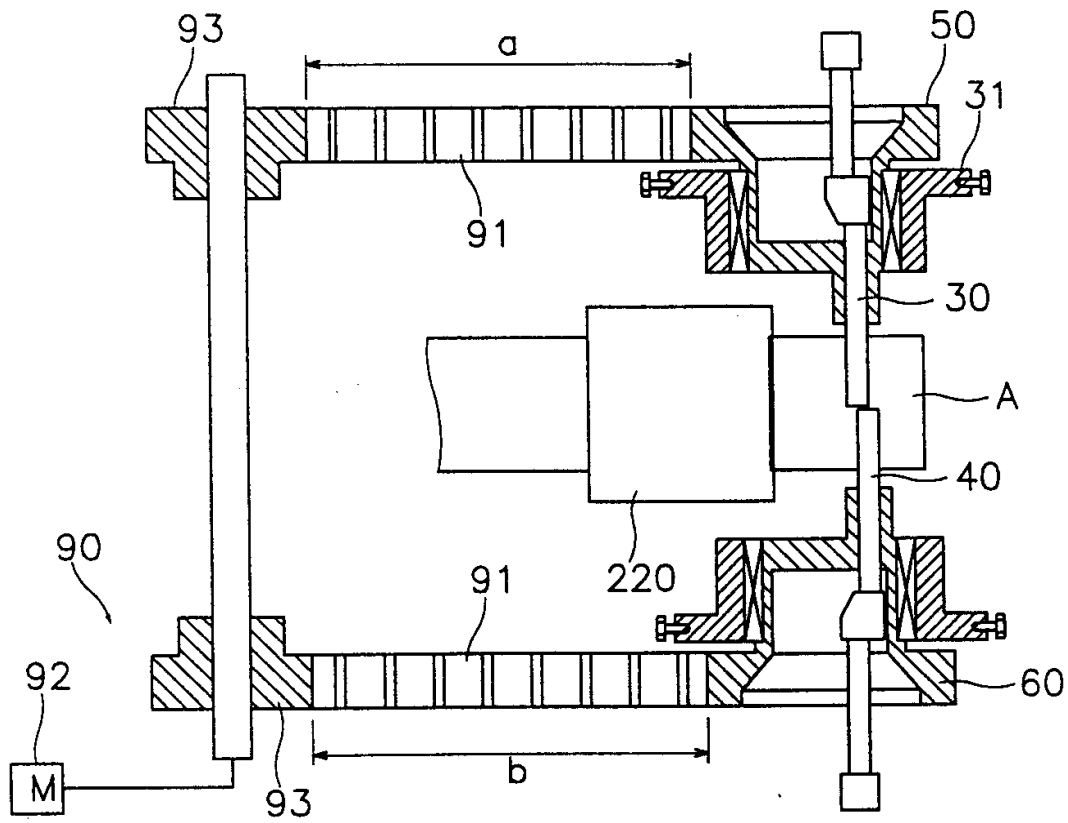
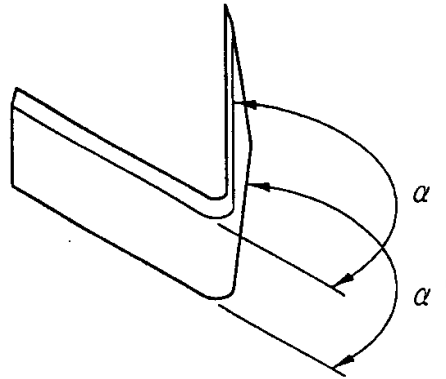


图 8

(a)



(b)

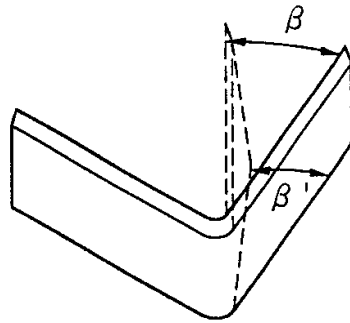


图 9

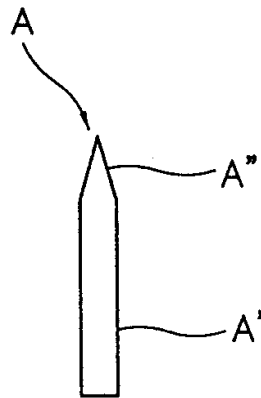


图 10

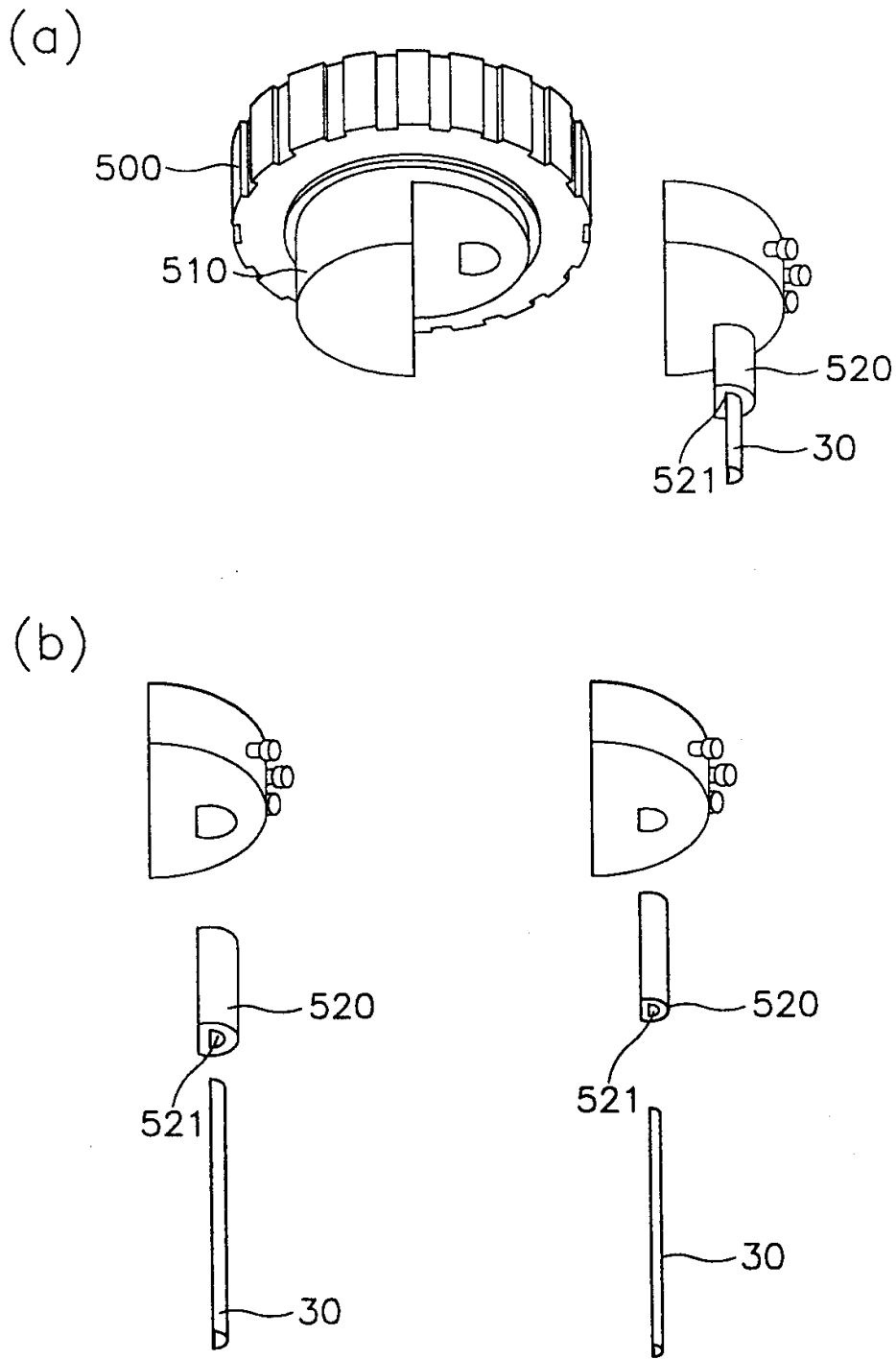
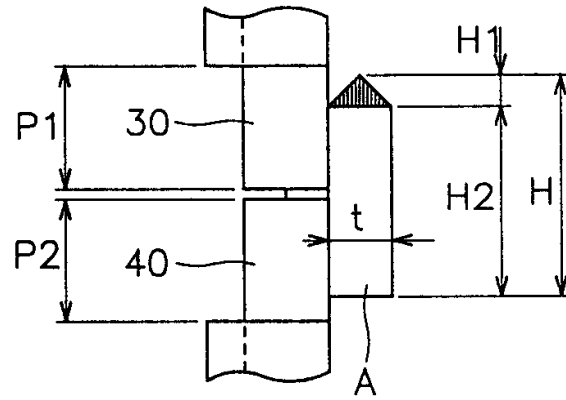


图 11

(a)



(b)

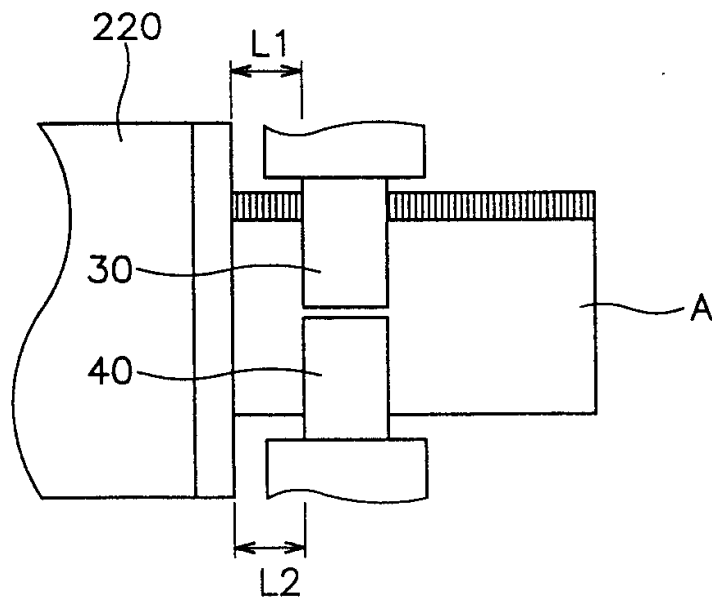


图 12

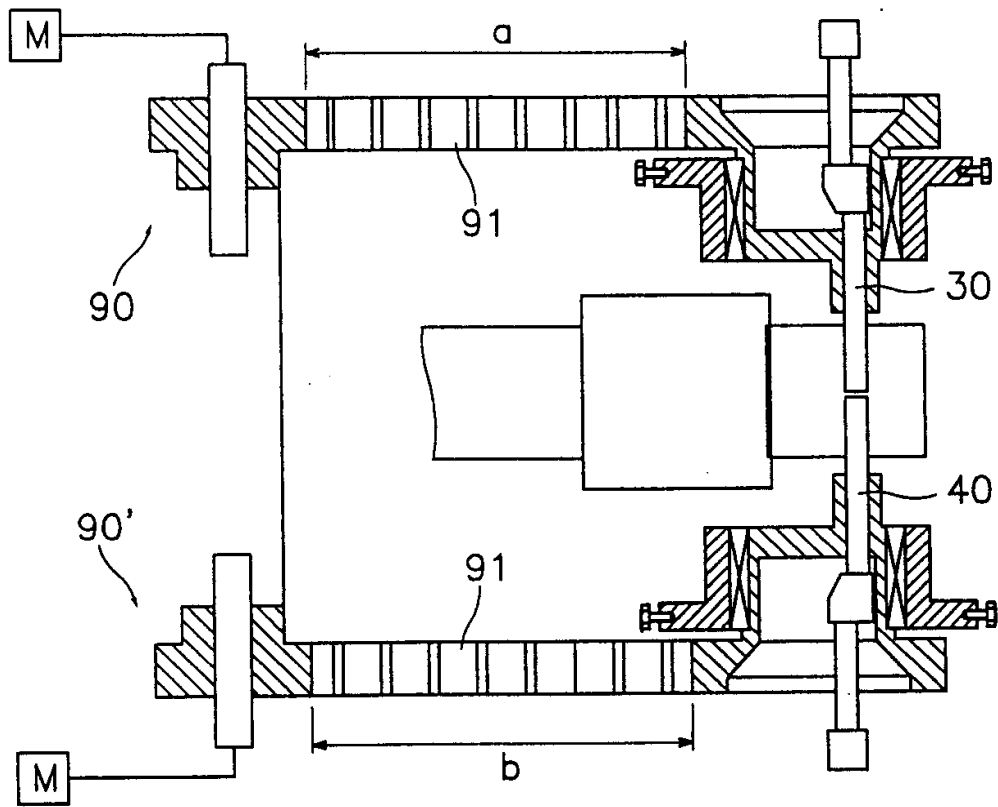


图 13

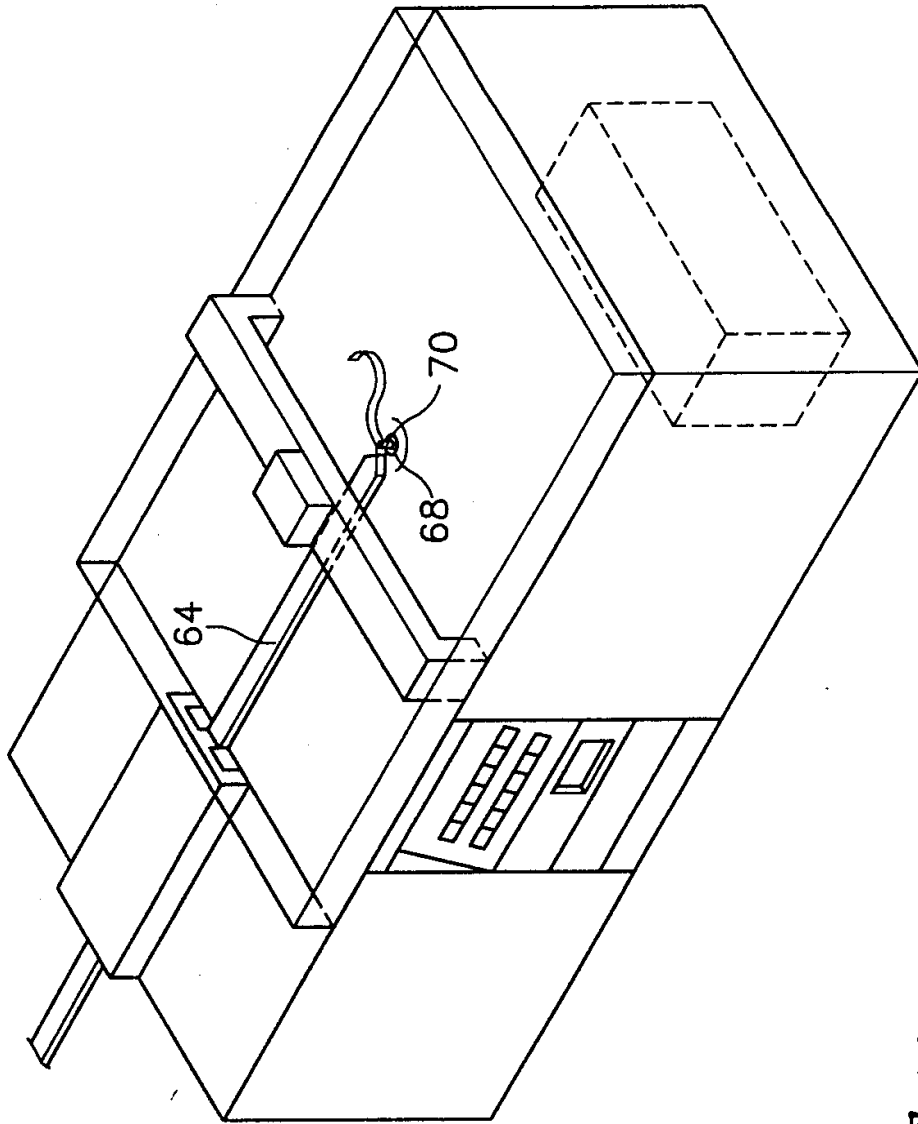


图 14