

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21D 19/04 (2006.01)

B21D 37/00 (2006.01)

F16S 1/06 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710182359.5

[45] 授权公告日 2009年11月11日

[11] 授权公告号 CN 100558482C

[22] 申请日 2007.10.18

[21] 申请号 200710182359.5

[30] 优先权

[32] 2006.10.20 [33] JP [31] 2006-286771

[73] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 长谷川荣作 美和浩 武石克己  
中村刚

[56] 参考文献

EP1162011A 2001.12.12

JP2005-349471A 2005.12.22

CN1339851A 2002.3.13

CN1525891A 2004.9.1

US3522784A 1970.8.4

US5315855A 1994.5.31

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 苏娟

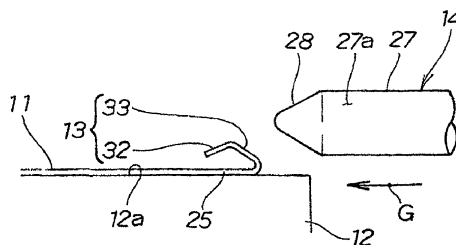
权利要求书1页 说明书15页 附图9页

[54] 发明名称

辊子卷边方法和已卷边的构件

[57] 摘要

公开了辊子卷边方法和已卷边的构件，辊子卷边方法用于通过将工作辊子按压在折边上并相对于折边移动工作辊子来卷折从工件上竖起的折边，在该方法中，通过以下步骤来卷折折边：第一暂时弯曲步骤，其中将折边的末端侧部分弯曲成倾斜的状态；第二暂时弯曲步骤，其中将仍旧保持竖立的折边的底部侧部分弯曲成倾斜的状态；以及完全弯曲步骤，其中将经由上述两个步骤弯曲得到的折边弯曲成最终形状，使得所述折边与折边接近部分相接触。



1. 一种辊子卷边方法，用于通过将工作辊子按压到折边上并相对于折边移动工作辊子来卷折从工件上竖起的折边，所述方法包括：

第一暂时弯曲步骤，其中，将所述折边的末端侧部分弯曲成第一状态，在所述第一状态中所述末端侧部分是倾斜的；

第二暂时弯曲步骤，其中，将所述折边的底部侧部分弯曲成第二状态，在所述第二状态中所述底部侧部分是倾斜的；以及

完全弯曲步骤，其中，将在第一和第二暂时弯曲步骤中暂时弯曲的折边弯曲成第三状态，在所述第三状态中所述折边与所述工件的主体相接触。

2. 根据权利要求1所述的辊子卷边方法，其中，所述工作辊子包括：完全弯曲部分，其被构造成将所述折边弯曲成所述第三状态，其中所述完全弯曲部分具有平行于所述工作辊子的轴线的圆周表面并且其横截面是圆形的；以及锥形的暂时弯曲部分，其设置在所述完全弯曲部分的末端侧上并被构造成将所述折边弯曲成所述第一和第二状态，其中，

通过所述暂时弯曲部分的底部侧部分将所述折边弯曲成所述第一和第二状态中的每一个。

3. 一种已卷边的构件，其通过卷折工件的折边而形成，所述已卷边的构件包括：

底部侧弯曲部分，其形成于所述折边的底部侧上，并在离开所述工件主体的方向上倾斜，所述折边与所述主体之间的距离从所述折边的底部向其中心部分变大；以及

末端侧弯曲部分，其形成于所述折边的末端侧上，并在朝向所述工件主体的方向上倾斜，所述折边与所述主体之间的距离从所述折边的中心部分向其末端减小。

## 辊子卷边方法和已卷边的构件

本申请要求在 2006 年 10 月 20 日提交的日本专利申请 NO. 2006-286771 的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

本发明涉及一种辊子卷边方法，用于通过工作辊子来卷折从工件上竖起的折边，本发明还涉及一种已卷边的构件。

### 背景技术

通过工作辊子对工件进行卷边的辊子卷边设备是公知的。

辊子卷边设备构造成使得机器人的臂设置有工作辊子，并且通过在三维方向上移动该臂，该工作辊子可以沿着工件的折边移动。

为了通过辊子卷边设备对工件的折边进行卷折，首先，通过示教（接下来的操作）确定工作辊子移动的轨迹。由此确定的轨迹信息存储在机器人的控制部分中。

在轨迹信息已经存储之后，将工件放置在工作位置上。在工件被放置在工作位置上的状态下，工作辊子基于轨迹信息来进行移动。

在工作辊子被按压到折边上的状态下，工作辊子沿着折边移动。

如上所述，卷边方法是公知的，其中通过示教预先获得轨迹信息，并且通过基于由此获得的轨迹信息控制机器人来使工作辊子沿着折边移动，从而将工件的折边卷折成使其与工件的主体相接触（例如，参考 JP-A-05-305357）。

优选地，折边的末端与工件的主体保持接触，即使是在折边被卷折成与工件的主体接触之后。

当通过工作辊子卷折折边的时候，是在折边的底部卷折折边。然而，折边趋于稍稍有些倾斜，其倾斜的方式是从底部到末端其与工

件的主体之间的距离增大。也就是说，折边的末端趋于与工件的主体分开。

### 发明内容

本发明的一个或多个实施例提供了一种能够建立折边的末端与工件的主体保持接触这样一种状态的辊子卷边方法，同样，还提供了一种依照所述方法获得的已卷边的构件。

根据本发明的第一个方面，在通过将工作辊子按压到折边上并且相对于折边移动工作辊子来卷折从工件上竖起的折边的辊子卷边方法中，通过以下步骤来弯曲该折边：第一暂时弯曲步骤，其中将折边的末端侧部分弯曲成第一状态，其中所述末端侧部分是倾斜的；第二暂时弯曲步骤，其中将仍旧保持竖立的折边的底部侧部分弯曲成第二状态，其中所述底部侧部分是倾斜的；以及完全弯曲步骤，将经由上述两个步骤弯曲得到的折边弯曲成第三状态，其中所述折边与所述工件的主体相接触。

根据本发明的第二个方面，所述工作辊子包括：完全弯曲部分，其用于将折边弯曲成第三状态；以及锥形的暂时弯曲部分，其设置在所述完全弯曲部分的末端侧上并用于将折边弯曲成第一和第二状态。此外，可以通过所述暂时弯曲部分的底部侧部分将所述折边弯曲成所述第一和第二状态中的每一个。

可以想到，提供具有锥形暂时弯曲部分的工作辊子，并且利用整个暂时弯曲部分将折边卷折成暂时弯曲状态。然而，如果利用整个暂时弯曲部分来卷折折边，那么会在已卷折的折边上发生波动现象。

考虑到这一点，在本发明的第二个方面中，通过所述暂时弯曲部分的底部侧部分将所述折边弯曲成第一和第二状态中的每一个。

根据本发明的第三个方面，一种通过卷折工件的折边而形成的已卷边的构件，该已卷边的构件设置有：底部侧弯曲部分，其形成于折边的底部侧上并在离开工件主体的方向上倾斜，折边和主体之

间的距离从折边的底部向其中心部分变大；以及末端侧弯曲部分，其形成于折边的末端侧上并在朝向工件主体的方向上倾斜，折边和主体之间的距离从折边的中心部分向其末端减小。

在本发明的第一个方面中，折边的末端侧部分在第一暂时弯曲步骤中弯曲成倾斜的，并且仍旧保持竖立的折边底部侧部分在第二暂时弯曲步骤中弯曲成倾斜的。因而，折边被卷折成呈现为大致人字形。

当折边已经被卷折成呈现为大致人字形的时候，在折边的中心部分处会形成折痕或者会形成弧形而非折痕。

将已经被卷折成呈现为大致人字形的折边弯曲成最终形状，使其末端与工件的主体接触。

具有最终形状的折边是倾斜的，使得在折边上从底部到中心部分的位置所述折边逐渐远离工件主体，而在折边上从中心部分到末端的位置所述折边逐渐靠近工件主体。

这样提供的优点是，折边的末端即使是在折边已经被卷折成最终形状之后也可以与工件主体保持接触。

可能会出现下述的情况，当工作辊子按压在折边上时，在大致人字形折边上形成的折痕消失了。

即使是在这种情况下，促使折边回复成大致人字形的压力仍然保留在折边上。这使得即使是在形成于折边上的折痕在完全弯曲步骤中消失的情况下，折边的末端也能与工件保持接触。

在本发明的第二个方面中，当通过锥形暂时弯曲部分弯曲时，所述折边由暂时弯曲部分的底部侧部分弯曲成所述第一和第二状态中的每一个。

因此，不需要利用整个暂时弯曲部分来将折边弯曲成暂时弯曲状态。这样提供的优点是，可以防止在已经被弯曲成暂时弯曲状态的折边上出现波动现象，并且因此可以令人满意地卷折该折边。

在本发明的第三个方面中，已卷边的构件的折边具有底部侧弯曲部分和末端侧弯曲部分，该底部侧弯曲部分倾斜成当折边从底部

到中心部分的位置逐渐远离工件主体，该末端侧弯曲部分倾斜成折边从中心部分到末端的位置逐渐靠近工件主体。

这样提供的优点是，折边的末端可以与工件主体保持接触，也就是可以防止折边的末端抬起。

从以下的说明和后附的权利要求中，本发明的其它方面和优点将会变得明显。

### 附图说明

图 1 为根据本发明用于实施辊子卷边方法（示例性第一实施例）的设备的结构示意图；

图 2 为根据本发明的已卷边的构件（示例性第一实施例）的截面图；

图 3A 到 3C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法中弯曲折边的末端侧部分的第一暂时弯曲步骤的示意图；

图 4A 到 4C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法中弯曲折边的底部侧部分的第二暂时弯曲步骤的示意图；

图 5A 到 5C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法的完全弯曲步骤的示意图；

图 6A 到 6D 为比较例的辊子卷边方法的示意图；

图 7A 到 7D 为一个例子的示意图，其中通过根据本发明的辊子卷边方法（示例性第二实施例）形成已卷边的构件。

### 具体实施方式

以下将参考附图说明本发明的示例性实施例。

<示例性第一实施例>

图 1 为根据本发明的实施辊子卷边方法（示例性第一实施例）的设备的结构示意图。

辊子卷边设备 10 装备有工件安装构件 12、工作辊子 14 和机器人 15，该工件安装构件 12 用于将工件 11 保持在工作位置上，该工

作辊子 14 用于卷折由工件安装构件 12 保持的工件 11 的折边 13, 该机器人 15 用于支撑工作辊子 14。

例如, 工件 11 为车辆部分的平板状(板状)排式工件, 并且具有平板状的板主体 19 和折边 13, 该折边 13 形成在靠近作为板主体 19 的端部的折边接近部分 25 附近。

折边 13 为相对于折边接近部分 25 弯曲大约  $90^\circ$  而形成的部分。

在工件 11 放置在工件安装构件 12 的表面 12a 上的状态下, 折边 13 大致垂直于表面 12a 而竖起。

工作辊子 14 是由机器人 15 的臂 24 可旋转地支撑的构件。工作辊子 14 具有完全弯曲部分 27 和设置在该完全弯曲部分 27 的末端侧上的锥形暂时弯曲部分 28。

完全弯曲部分 27 具有圆周表面(以下称为“完全弯曲圆周表面”) 27a, 该圆周表面 27a 平行于轴线 31, 并且其横截面为圆形。

完全弯曲圆周表面 27a 为用于将折边 13 卷折成完全弯曲状态的圆周表面, 在该完全弯曲状态中折边 13 呈现为最终形状, 也就是说, 折边 13 与板主体 19 的折边接近部分 25 接触。

暂时弯曲部分 28 具有圆周表面(以下称为“暂时弯曲圆周表面”) 28a, 该圆周表面 28a 自轴线 31 倾斜大约  $45^\circ$ , 并且其横截面为圆形。

暂时弯曲圆周表面 28a 包括底部侧圆周表面 28b 和末端侧圆周表面 28c。该底部侧圆周表面 28b 为用于将折边 13 弯曲成暂时弯曲状态的表面, 在该暂时弯曲状态中, 折边 13 的每个末端侧部分 32 和仍旧保持竖立的底部侧部分 33 呈现为暂时形状(倾斜大约  $45^\circ$ )。

机器人 15 由机器人主体 16 支撑, 支撑方式为臂 24 可以在三维方向上移动。工作辊子 14 可旋转地安装到臂 24 的末端部分 24a 上。

通过在三维方向上移动机器人 15 的臂 24, 工作辊子 14 可以沿着工件 11 的折边 13 移动。

图 2 为根据本发明的已卷边的构件(示例性第一实施例)的截面图。

例如,已卷边的构件 34 为通过对图 1 中所示工件 11 进行卷边而获得的车辆部分。也就是说,已卷边的构件 34 为通过卷折折边 13 使其与折边接近部分 25 接触而获得的构件。折边 13 在其底部 13a 处被卷折,使折边 13 整体面对折边接近部分 25。

更具体而言,折边 13 具有形成于折边 13 的底部 13a 一侧的底部侧弯曲部分 33a 和形成于折边 13 的末端 13c 一侧的末端侧弯曲部分 32a。

末端侧弯曲部分 32a 为通过弯曲图 1 中所示的末端侧部分 32 而获得的部分。该末端侧弯曲部分 32a 是倾斜的,以使其位置从中心部分 13b 到末端 13c 处逐渐靠近折边接近部分 25。

底部侧弯曲部分 33a 为通过弯曲图 1 中所示的仍旧保持竖立的底部侧部分 33 而获得的部分。该底部侧弯曲部分 33a 是倾斜的,以使其位置从底部 13a 到中心部分 13b 处逐渐远离折边接近部分 25。

也就是说,已卷边的构件 34 的折边 13 在中心部分 13b 处是弯曲的,使其形成大致呈现为人字形的末端侧弯曲部分 32a 和底部侧弯曲部分 33a,由此折边 13 的末端 13c 与折边接近部分 25 接触。

图 2 的例子是形成末端侧弯曲部分 32a 和底部侧弯曲部分 33a,从而在中心部分 13b 处形成折痕。

然而,本发明并不限于这种情况。末端 13c 也可以通过弯曲折边 13 使其大致呈现具有弧形顶部而不形成折痕的人字形而与折边接近部分 25 保持接触,该弧形顶部是通过利用工作辊子 14 (参见图 1) 弯曲末端侧弯曲部分 32a 和底部侧弯曲部分 33a 形成的。

此外,即使当暂时形成末端侧弯曲部分 32a 和底部侧弯曲部分 33a 而呈现大致人字形的时候形成有折痕,该折痕也可以在折边 13 弯曲成最终形状的时候消失。

即使是在这种情况下,促使折边 13 回复成大致人字形的压力仍然保留在折边 13 上。这个压力保持末端 13c 处于与折边接近部分 25 接触的状态。

接下来,将参考图 3A 至 5C 描述利用辊子卷边设备 10 将工件 11



卷折成已卷边的构件 34 的方法（也就是根据示例性第一实施例的辊子卷边方法）。

图 3A 至 3C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法中弯曲折边的末端侧部分的第一暂时弯曲步骤的示意图。

如图 3A 所示，工件 11 安装在工件安装构件 12 的表面 12a 上。预先将工件 11 的折边 13 竖立成基本上垂直于折边接近部分 25。

工作辊子 14 沿箭头 A 所示方向朝折边 13 的末端侧部分 32 移动。工作辊子 14 的暂时弯曲部分 28 向折边 13 的末端侧部分 32 移动。

如图 3B 所示，暂时弯曲部分 28 的暂时弯曲圆周表面 28a 的底部侧圆周表面 28b（也就是暂时弯曲部分 28 的底部侧部分的圆周表面）按压在折边 13 的末端侧部分 32 的暂时弯曲开始部分上。末端侧部分 32 的暂时弯曲开始部分在中心部分 13b 处弯曲大约  $45^\circ$  并弯向折边接近部分 25 一侧。

如图 3C 所示，工作辊子 14 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在底部侧圆周表面 28b 按压在末端侧部分 32 上的状态下，工作辊子 14 沿着折边 13 的末端侧部分 32 在其整个长度上沿箭头 B 所示方向移动。

当工作辊子 14 沿着箭头 B 所示方向移动的时候，工作辊子 14 以臂 24（参见图 1）为轴沿着箭头 C 所示方向旋转。

从而，通过底部侧圆周表面 28b 弯曲末端侧部分 32，由此，末端侧部分 32 在其整个长度上在中心部分 13b 处弯曲大约  $45^\circ$  并弯向折边接近部分 25 一侧（形成暂时形状）。

从而完成了第一暂时弯曲步骤。

在第一暂时弯曲步骤中，仅仅利用底部侧圆周表面 28b 将末端侧部分 32 弯曲成暂时形状，也就是说，没有利用末端侧圆周表面 28c。也就是说，将折边 13 弯曲成暂时形状不需要利用整个暂时弯曲部分 28。

这防止了当末端侧部分 32 弯曲成暂时形状时发生在折边 13 上的波动现象。

图 4A 到 4C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法中弯曲折边的底部侧部分的第二暂时弯曲步骤的示意图。

如图 4A 所示，工作辊子 14 沿箭头 D 所示方向朝折边 13 的底部侧部分 33 移动。工作辊子 14 的暂时弯曲部分 28 向折边 13 的底部侧部分 33 移动。

如图 4B 所示，暂时弯曲部分 28 的暂时弯曲圆周表面 28a 的底部侧圆周表面 28b 按压在折边 13 的底部侧部分 33 的暂时弯曲开始部分上。底部侧部分 33 的暂时弯曲开始部分弯曲大约  $45^\circ$  并弯向折边接近部分 25 一侧。

如图 4C 所示，工作辊子 14 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在底部侧圆周表面 28b 按压在底部侧部分 33 上的状态下，工作辊子 14 沿着折边 13 的底部侧部分 33 在其整个长度上沿箭头 E 所示方向移动。

当工作辊子 14 沿着箭头 E 所示方向移动的时候，工作辊子 14 以臂 24（参见图 1）为轴沿着箭头 F 所示方向旋转。

从而，通过底部侧圆周表面 28b 弯曲折边 13，由此，底部侧部分 33 在其整个长度上弯曲大约  $45^\circ$  并弯向折边接近部分 25 一侧（形成暂时形状）。

从而完成了第二暂时弯曲步骤。

在第二暂时弯曲步骤中，仅仅利用底部侧圆周表面 28b 将底部侧部分 33 弯曲成暂时形状，也就是没有利用末端侧圆周表面 28c。也就是说，将折边 13 弯曲成暂时形状不需要利用整个暂时弯曲部分 28。

这防止了当底部侧部分 33 弯曲成暂时形状时发生在折边 13 上的波动现象。

如上所述，在第一和第二暂时弯曲步骤的每个中可以防止发生在折边 13 上的波动现象。从而可以令人满意地卷折折边 13。

如上所述，参考图 3A 到 4C，通过在第一暂时弯曲步骤中弯曲折边 13 的末端侧部分 32 使其倾斜，以及在第二暂时弯曲步骤中弯曲

仍旧保持竖立的底部侧部分 33 使其倾斜，可以将折边 13 卷折成呈现大致人字形（参见图 4B）。

将折边 13 卷折成呈现大致人字形的原因将会参考图 5C 在后面详细说明。

图 5A 到 5C 为根据示例性第一实施例的辊子卷边方法的完全弯曲步骤的示意图。

如图 5A 所示，工作辊子 14 沿箭头 G 所示方向朝暂时弯曲折边 13 移动。工作辊子 14 的完全弯曲部分 27 向已经暂时卷折而呈现为大致人字形的折边 13 移动。

如图 5B 所示，完全弯曲部分 27 的完全弯曲圆周表面 27a 按压在暂时弯曲折边 13 的完全弯曲开始部分上。折边 13 的完全弯曲开始部分朝向折边接近部分 25 一侧弯曲。

由完全弯曲圆周表面 27a 按压的折边 13 部分的末端 13c 被加工成紧紧地与折边接近部分 25 相接触（也就是被促使朝向折边接近部分 25）。

尽管在这个实施例中，折边 13 的末端 13c 被加工成与折边接近部分 25 相接触，但是由完全弯曲圆周表面 27a 按压的折边 13 的整个部分可以被加工成与折边接近部分 25 相接触。

如图 5C 所示，工作辊子 14 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在完全弯曲圆周表面 27a 按压在折边 13 上的状态下，工作辊子 14 沿着折边 13 在其整个长度上沿箭头 H 所示方向移动。

当工作辊子 14 沿着箭头 H 所示方向移动的时候，工作辊子 14 以臂 24（参见图 1）为轴沿着箭头 I 所示方向旋转。

从而，通过完全弯曲圆周表面 27a 弯曲折边 13，由此，折边 13 在其整个长度上弯向折边接近部分 25 一侧（形成最终形状）。

折边 13 在其整个长度上弯曲，使得末端侧弯曲部分 32a 和底部侧弯曲部分 33a 呈现大致人字形，由此形成已卷边的构件 34。

从而完成了完全弯曲步骤。

如图 5B 所示，折边 13 卷折成呈现大致人字形。也就是说，折边

13 倾斜成其从底部 13a 到中心部分 13b 的位置逐渐远离折边接近部分 25，当其从中心部分 13b 到末端 13c 的位置逐渐靠近折边接近部分 25。

这允许折边 13 的末端 13c 即使是在折边 13 已经卷折成最终形状之后也与折边接近部分 25 保持接触。

在示例性第一实施例中，当通过底部侧圆周表面 28b 弯曲折边 13 的末端侧部分 32 时（参见图 3C），在中心部分 13b 处形成折痕。然而，可以想到，当通过底部侧圆周表面 28b 弯曲折边 13 的末端侧部分 32 时，在中心部分 13b 处并没有折痕形成。

在后面的情况下，得到的大致人字形折边 13 呈现为接近弧形。即使是在这种情况下，折边 13 的末端 13c 也与折边接近部分 25 保持接触。

即使是在当通过底部侧圆周表面 28b 弯曲折边 13 的末端侧部分 32 时（参见图 3C）在中心部分 13b 处形成折痕的情况下，该折痕也可以在折边 13 通过完全弯曲圆周表面 27a（参见图 5C）弯曲成最终形状（完全弯曲状态）的时候消失。

即使是在这种情况下，促使折边 13 回复成大致人字形的压力仍然保留在折边 13 上。因而，即使是在折边 13 的折痕通过完全弯曲圆周表面 27a 移除之后，折边 13 的末端 13c 也与折边接近部分 25 保持接触。

上述参考图 5B 已经提到，整个折边 13 可被加工成与折边接近部分 25 相接触。即使是在这种情况下，因为促使折边 13 回复成大致人字形的压力仍然保留在折边 13 上，所以折边 13（特别是末端 13c）仍旧与折边接近部分 25 保持接触。

<比较例>

接下来，参考图 6A 到 6D，将利用工作辊子 100 的整个暂时弯曲部分 102 来暂时地卷折折边 101 的过程作为比较例来进行说明。

图 6A 到 6D 为比较例的辊子卷边方法的示意图。

如图 6A 所示，工作辊子 100 沿箭头 J 所示方向朝折边 101 移动，

并且暂时弯曲部分 102 的圆周表面的全长部分按压在折边 101 上。由暂时弯曲部分 102 按压的折边 101 部分弯曲大约  $45^\circ$  且弯向折边接近部分 103 一侧。

如图 6B 所示, 工作辊子 100 沿着预定的轨迹移动。也就是说, 在暂时弯曲部分 102 的全长部分按压在折边 101 上的状态下, 工作辊子 100 沿着折边 101 在其整个长度上沿箭头 K 所示方向移动。此时, 工作辊子 100 沿着箭头 L 所示方向旋转。

通过暂时弯曲部分 102 的整个圆周表面弯曲折边 101, 由此, 折边 101 在其整个长度上弯曲弯向折边接近部分 103 一侧(形成暂时形状)。

因为通过暂时弯曲部分 102 的整个圆周表面弯曲折边 101, 所以在折边 101 上可能发生波动现象 104。

如图 6C 所示, 工作辊子 100 沿箭头 M 所示方向移动, 并且完全弯曲部分 105 的圆周表面按压在折边 101 上。

由完全弯曲部分 105 按压的折边 101 部分弯向折边接近部分 103 一侧。

在暂时弯曲的时候在折边 101 上发生波动现象 104。因此, 即使是在折边 101 已经被卷折到折边接近部分 103 一侧之后, 波动现象 104 也在一定程度上保持在已卷折的折边 101 中。

因此, 难于令人满意地将折边 101 的末端 101b 加工成与折边接近部分 103 接触。

如图 6D 所示, 工作辊子 100 沿着预定的轨迹移动。也就是说, 在完全弯曲部分 105 的圆周表面按压在折边 101 上的状态下, 工作辊子 100 沿着折边 101 在其整个长度上沿箭头 N 所示方向移动。

当工作辊子 100 沿着箭头 N 所示方向移动的时候, 工作辊子沿着箭头 O 所示方向旋转。

从而, 通过完全弯曲部分 105 的圆周表面弯曲折边 101, 由此, 折边 101 在其整个长度上弯向折边接近部分 103 一侧(形成最终形状)。

在图 6C 所示的情况下，倾斜地卷折折边 101，使其当位置从底部 101a 到末端 101b 时逐渐远离折边接近部分 103。

因此，难于令人满意地将折边 101 的末端 101b 加工成与折边接近部分 103 接触。

#### <示例性第二实施例>

接下来，将要说明通过根据示例性第二实施例的辊子卷边方法形成已卷边的构件的一个例子。根据示例性第二实施例的辊子卷边方法是通过使用工作辊子的相同的圆周表面来执行暂时弯曲步骤和完全弯曲步骤。

图 7A 到 7D 为一个例子的示意图，其中通过根据本发明的辊子卷边方法（示例性第二实施例）形成已卷边的构件。如图 7A 所示，工作辊子 50 具有平行于轴线 51 的工作圆周表面 52。

如图 7A 所示，工作辊子 50 是倾斜的，并且沿箭头 P 所示方向朝向折边 53 的末端侧部分 54 移动。

如图 7B 所示，工作辊子 50 的圆周表面 52 按压在末端侧部分 54 的暂时弯曲开始部分上。末端侧部分 54 的暂时弯曲开始部分在中心部分 53a 处弯曲大约  $45^\circ$  且弯向折边接近部分 57 一侧。

工作辊子 50 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在圆周表面 52 按压在末端侧部分 54 上的状态下，工作辊子 50 沿着末端侧部分 54 在其整个长度上移动。此时，工作辊子 50 以臂 58 为轴沿箭头 Q 所示方向旋转。

从而，通过圆周表面 52 弯曲末端侧部分 54，由此，末端侧部分 54 在其整个长度上在中心部分 53a 处弯曲大约  $45^\circ$  且弯向折边接近部分 57 一侧（形成暂时形状）。

从而完成了第一暂时弯曲步骤。

在第一暂时弯曲步骤中，通过平行于轴线 51 的圆周表面 52 弯曲末端侧部分 54。这防止了在折边 53 上发生波动现象。

如图 7C 所示，工作辊子 50 的圆周表面 52 按压在底部侧部分 55 的暂时弯曲开始部分上。底部侧部分 55 的暂时弯曲开始部分弯曲大

约  $45^\circ$  且弯向折边接近部分 57 一侧。

工作辊子 50 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在圆周表面 52 按压在底部侧部分 55 上的状态下，工作辊子 50 沿着底部侧部分 55 在其整个长度上移动。此时，工作辊子 50 以臂 58 为轴沿箭头 R 所示方向旋转。

从而，通过圆周表面 52 弯曲底部侧部分 55，由此，底部侧部分 55 在其整个长度上弯曲大约  $45^\circ$  且弯向折边接近部分 57 一侧（形成暂时形状）。

从而完成了第二暂时弯曲步骤。

在第二暂时弯曲步骤中，通过平行于轴线 51 的圆周表面 52 弯曲底部侧部分 55。这防止了在折边 53 上发生波动现象。

如上参考图 7B 到 7C 所述，通过在第一暂时弯曲步骤中弯曲折边 53 的末端侧部分 54 使其倾斜，以及在第二暂时弯曲步骤中弯曲仍旧保持竖立的底部侧部分 55 使其倾斜，可以将折边 53 卷折成呈现大致人字形（参见图 7C）。

将折边 53 卷折成呈现大致人字形的原因将会参考图 7D 在后面详细说明。

如图 7D 所示，工作辊子 50 水平定位，并且工作辊子 50 的圆周表面 52 按压在折边 53 的完全弯曲开始部分上。折边 53 的完全弯曲开始部分弯向折边接近部分 57 一侧。

对由圆周表面 52 按压的折边 53 部分进行按压，使折边 53 的末端 53c 紧紧地与折边接近部分 57 相接触（也就是被促使朝向折边接近部分 57）。

工作辊子 50 沿着预定的轨迹移动。也就是说，在圆周表面 52 按压在折边 53 上的状态下，工作辊子 50 沿着折边 53 在其整个长度上移动。

当工作辊子 50 在折边 53 的整个长度上移动的时候，工作辊子 50 以臂 58 为轴沿箭头 S 所示方向旋转。

从而，通过圆周表面 52 弯曲折边 53，由此，折边 53 在其整个

长度上弯向折边接近部分 57 一侧（形成最终形状）。

折边 53 在其整个长度上卷折，使得末端侧弯曲部分 54a 和底部侧弯曲部分 55a 呈现大致人字形，由此形成已卷边的构件 59。

从而完成了完全弯曲步骤。

如图 7C 所示，折边 53 卷折成使得末端侧部分 54 和底部侧部分 55 呈现大致人字形。也就是说，已经卷折成最终形状的折边 53 是倾斜的，使其当位置从底部 53b 到中心部分 53a 时逐渐远离折边接近部分 57，而当位置从中心部分 53a 到末端 53c 时逐渐靠近折边接近部分 57。

这允许折边 53 的末端 53c 即使是在折边 53 已经被卷折成最终形状之后也与折边接近部分 57 保持接触。

如上所述，根据示例性第二实施例的辊子卷边方法提供了与根据示例性第一实施例的辊子卷边方法相同的优点。

在第一和示例性第二实施例中，工件安装构件 12 以其表面 12a 向上定位。然而，本发明并不限于这种情况。例如，在工件安装构件 12 以其表面 12a 侧向定位的情况下也能获得相同的优点。

在第一和示例性第二实施例中，工作辊子 14 或 50 关于固定的折边 13 或 53 移动。然而，本发明并不限于这种情况。例如，在折边 13 或 53 关于固定的工作辊子 14 或 50 移动的情况下也能获得相同的优点。

此外，在第一和示例性第二实施例中，末端侧部分 32 或 54 在第一暂时弯曲步骤中倾斜大约  $45^\circ$ ，并且底部侧部分 33 或 55 在第二暂时弯曲步骤中倾斜大约  $45^\circ$ 。然而，暂时弯曲的倾斜角度是可以适当改变的。

本发明可以合适地应用于辊子卷边方法，用于利用工作辊子来卷折从工件上竖立的折边，本发明同样可以合适地应用于已卷边的构件。

本领域技术人员应当理解，在不脱离本发明精神和范围的情况下，可以对所述本发明的示例性实施例做出各种修改和变化。因此，



本发明试图覆盖本发明与所附权利要求范围及其等同方案一致的所有修改和变化。

附图标记说明：10 辊子卷边设备；11 工件；13、53 折边；14、50 工作辊子；25、57 折边接近部分；27 完全弯曲部分；28 暂时弯曲部分；28b 底部侧圆周表面（暂时弯曲部分的底部侧部分的圆周表面）；32、54 末端侧部分；32a、54a 末端侧弯曲部分；33、55 底部侧部分；33a、55a 底部侧弯曲部分；34、59 已卷边的构件。

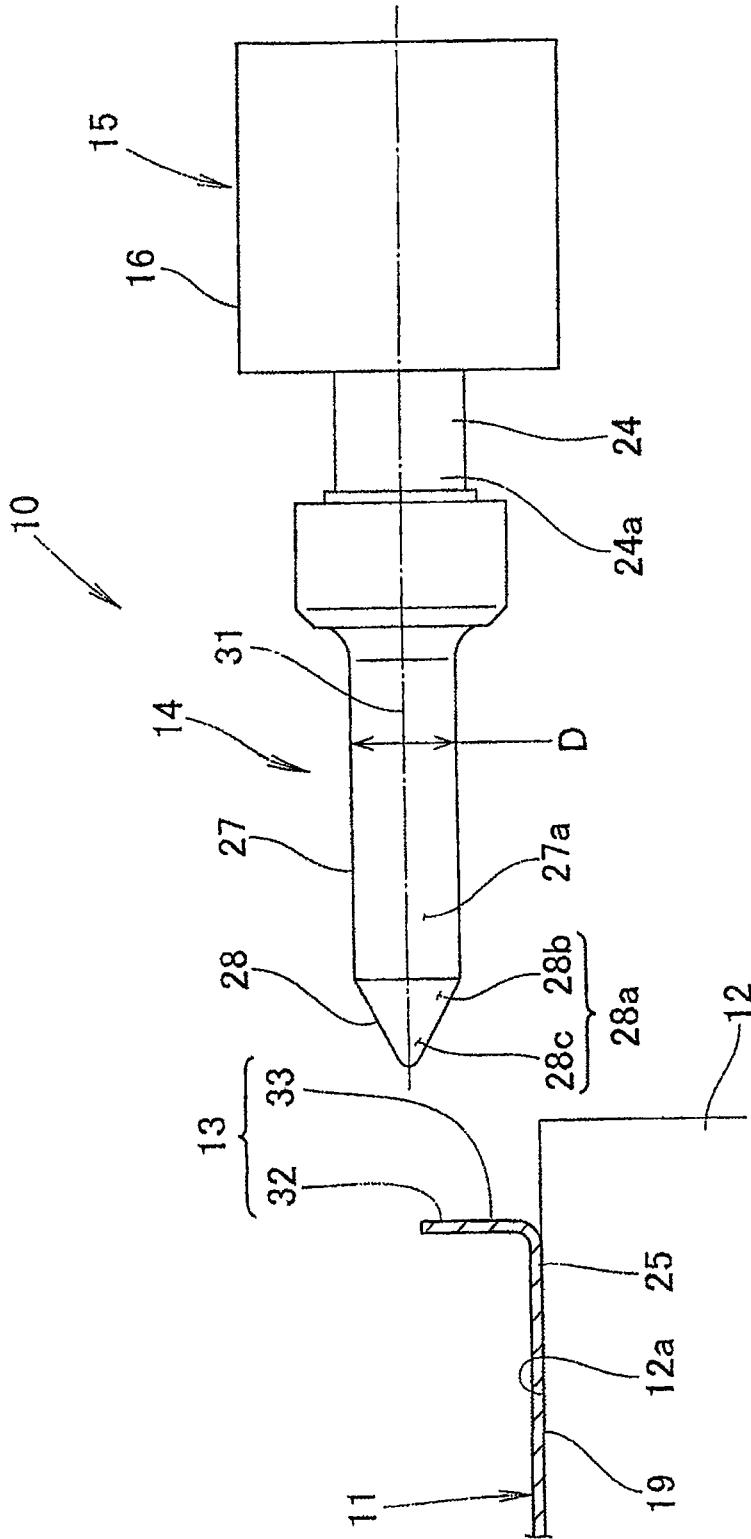


图1

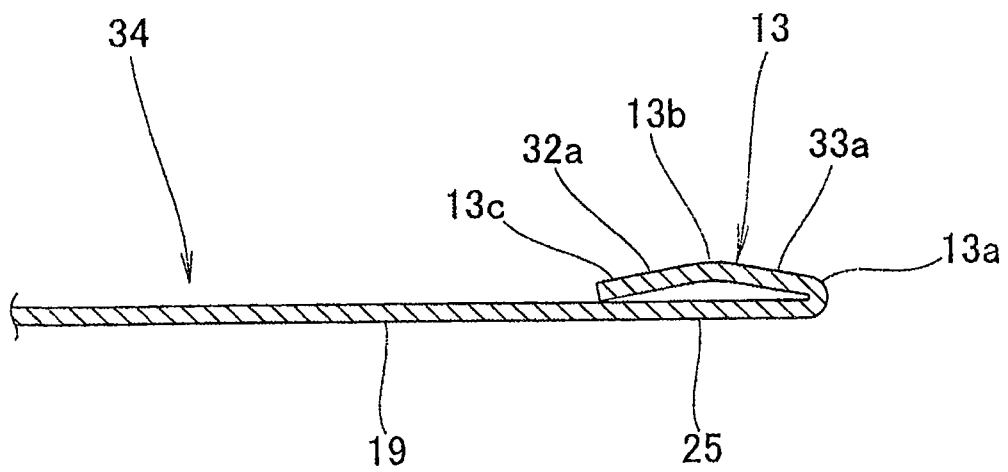


图2

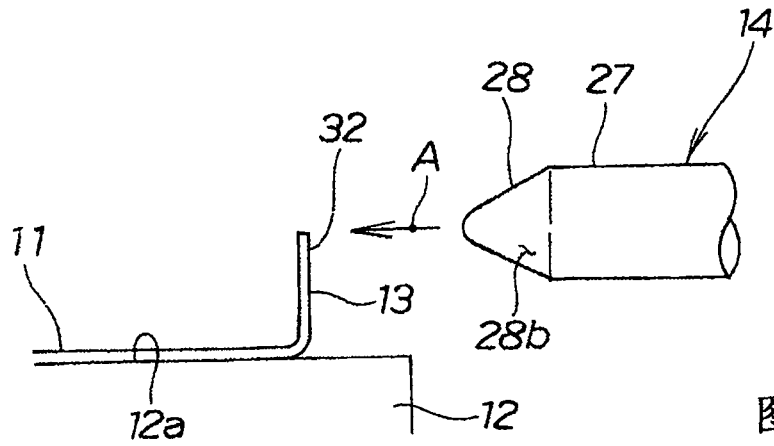


图 3A

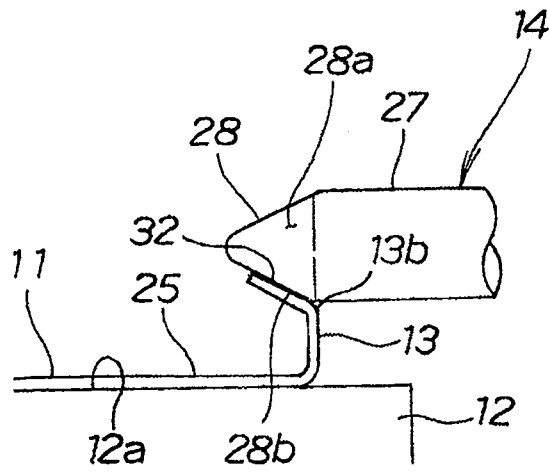


图 3B

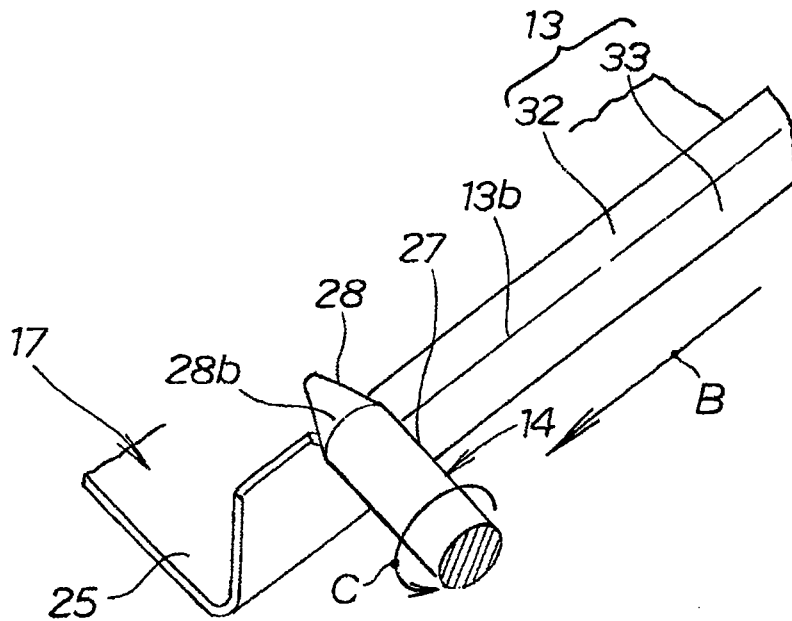


图 3C

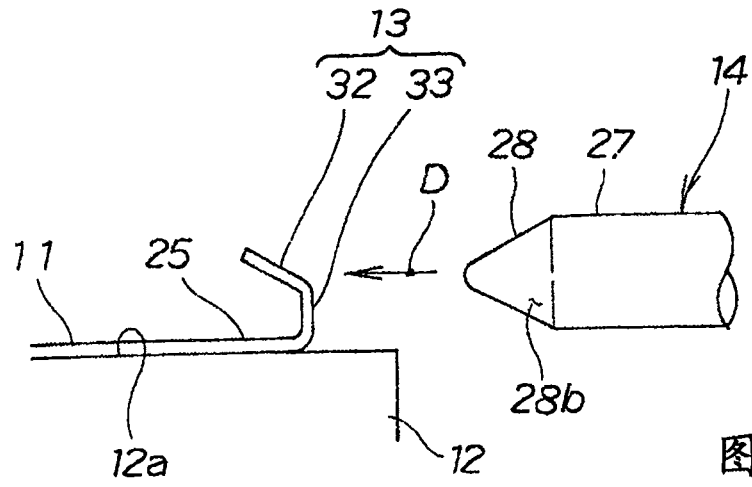


图4A

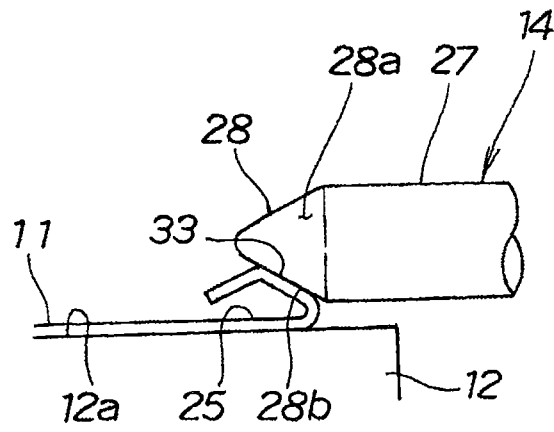


图4B

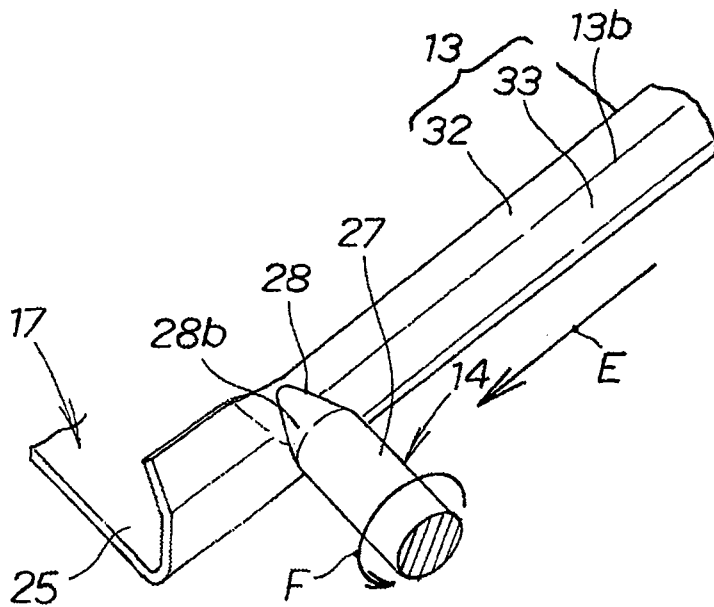


图4C

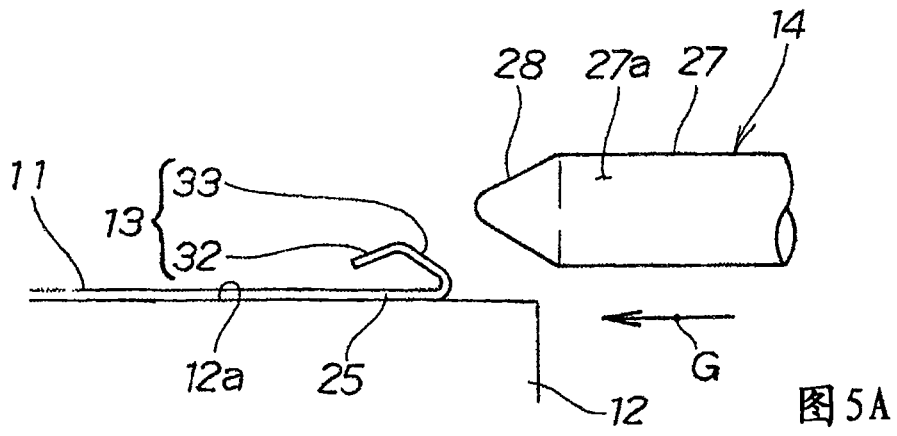


图5A

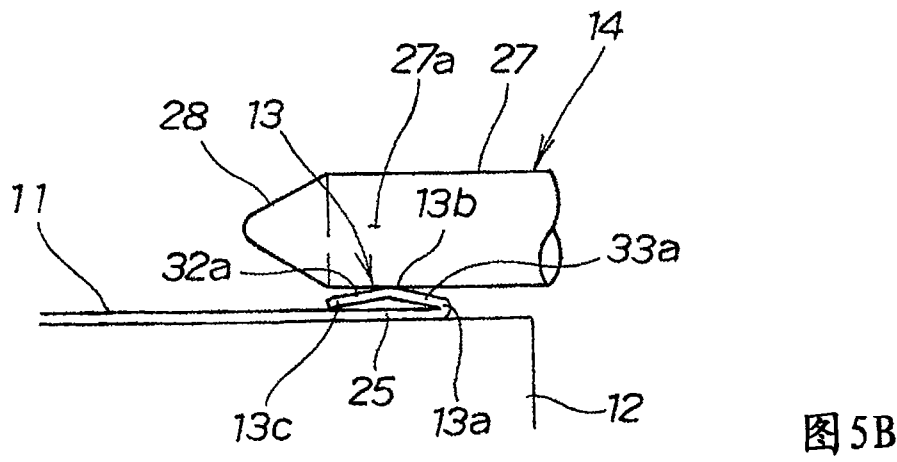


图5B

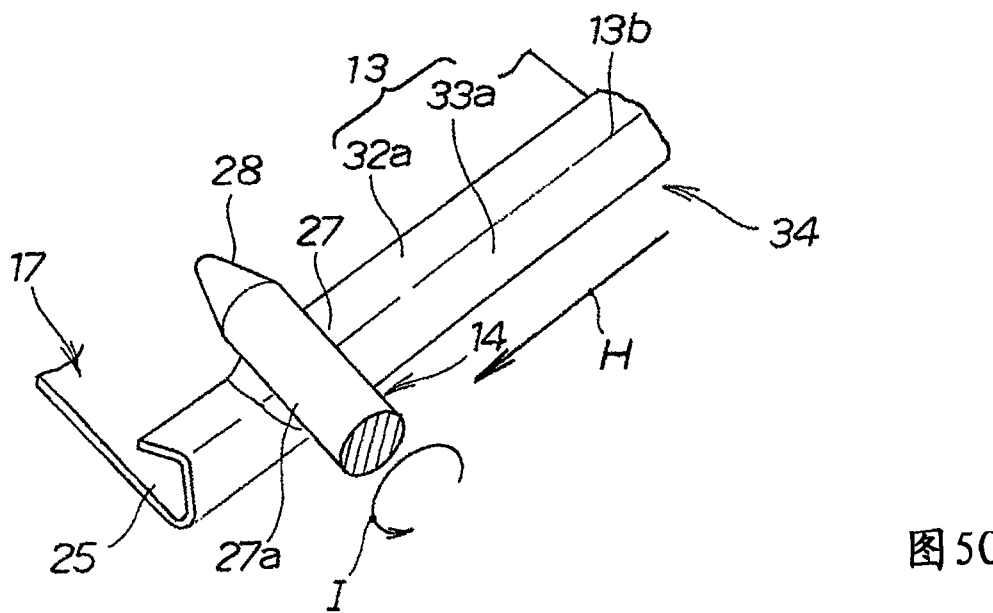


图5C

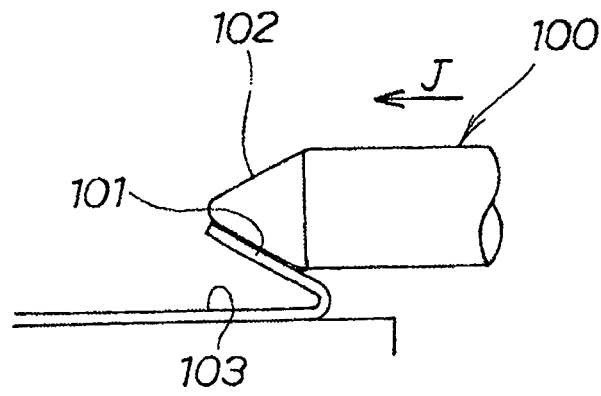


图6A

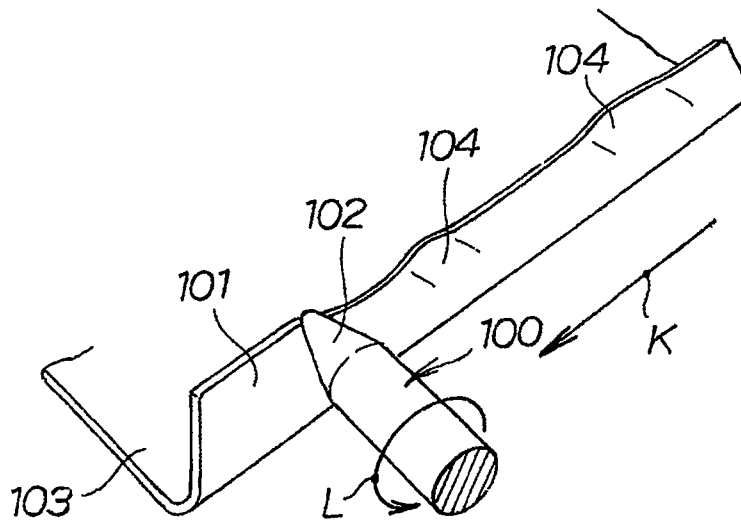


图6B

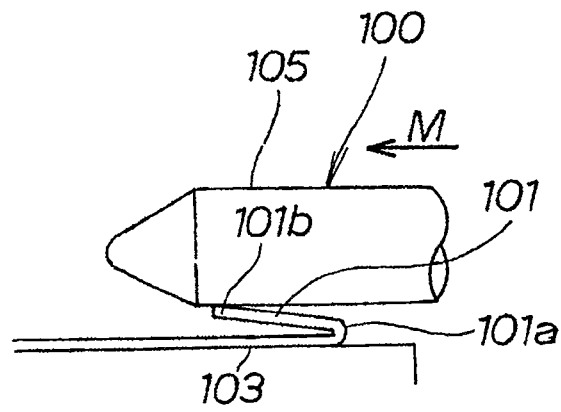


图6C

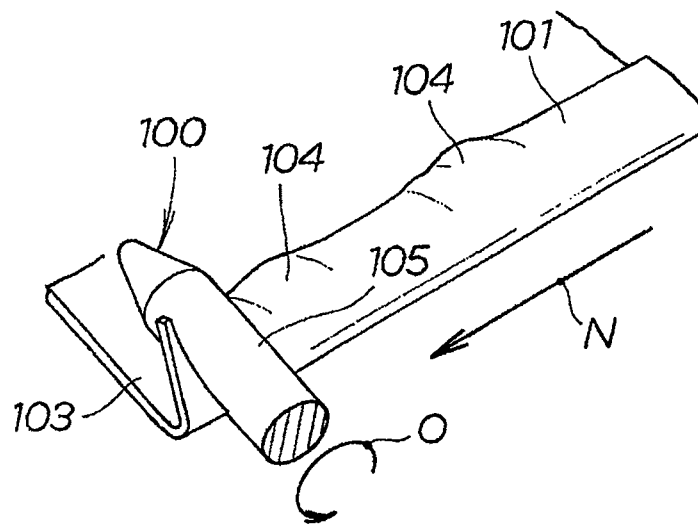


图6D



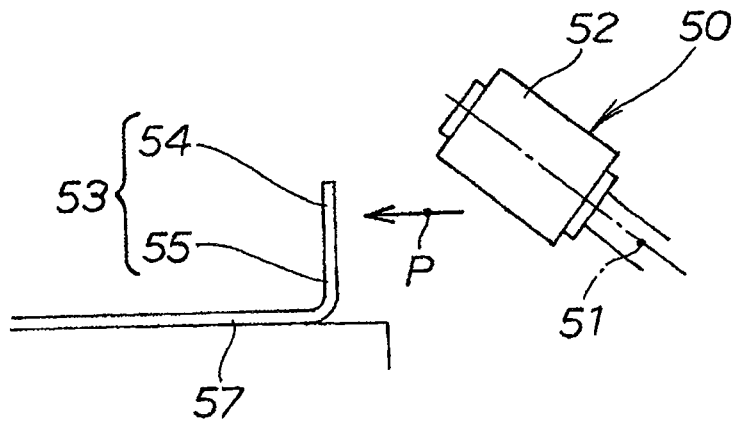


图7A

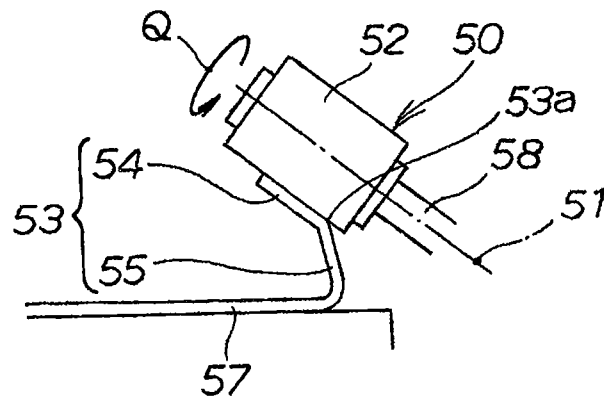


图7B

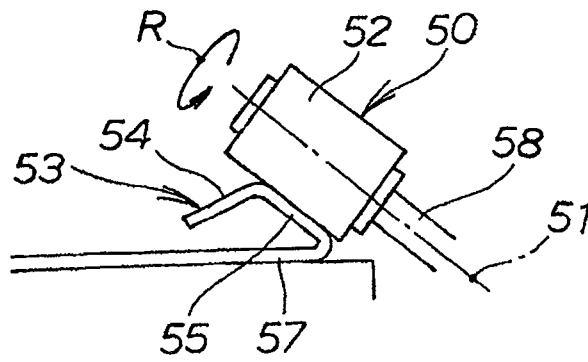


图7C

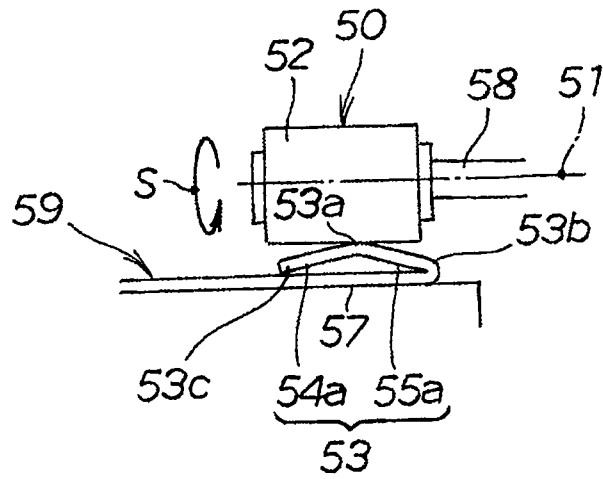


图7D