[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01R 43/048 (2006.01)
H01R 43/052 (2006.01)
H01R 43/055 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03101861.0

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1299403C

[22] 申请日 2003.1.20 [21] 申请号 03101861.0
[30] 优先权
[32] 2002.1.18 [33] JP [31] 10067/02
[73] 专利权人 安普泰科电子有限公司
地址 日本神奈川县
[72] 发明人 矢川博
[56] 参考文献
CN1059764C 2000.12.20
CN1193580A 1998.9.23
US4495682A 1985.1.29
JP7-14657A 1995.1.17
EP0177359A2 1986.4.9
审查员 杨海威

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 胡 强 黄力行

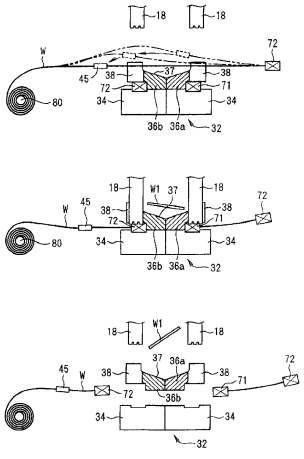
权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 20 页

[54] 发明名称

隔离压接装置

[57] 摘要

本发明提供一种隔离压接装置，在该隔离压接装置中，同时实现了一接线器与电线终端的连接以及下个接线器与电线切断梢端的连接，从而提高了隔离压接效率。隔离压接装置(1)包括两个隔离压接单元，每个隔离压接单元包括一保持接线器(71、72、73、74)的接线器座(34)、用来定位电线(W)以便把电线隔离压接到在接线器(71、72、73、74)中的触点上的线梳以及一个可升降以便把位于该线梳内的电线压接到触点上的塞入机构(17)，其中，一个在该塞入机构降低时接纳被切断电线的梢端接纳件设置在所述两个隔离压接单元的两个线梳之间。



1、一种包括两个隔离压接单元的隔离压接装置，每个隔离压接单元包括一个保持一接线器的接线器座、一个定位电线以便把电线隔离压接到设置于该接线器中的触点上的线梳以及一个可升降以便把位于该线梳内的电线压接到触点上的塞入机构，其中，一个在该塞入机构降低时接纳被切断电线的梢端接纳件设置在所述两个隔离压接单元的两个线梳之间。

2、如权利要求 1 所述的隔离压接装置，其特征在于，该线梳和该梢端接纳件成一个整体并且能相对该接线器座旋转地支承着。

3、如权利要求 1 或 2 所述的隔离压接装置，其特征在于，设置一个用于在电线被插入该线梳之前均匀排布所述电线的间距的配线夹，以便定位电线。

隔离压接装置

技术领域

本发明涉及把电线隔离压接到接线器上的隔离压接装置（IDC 装置）。

背景技术

IDC 装置被用于线束制造装置，它们被用来沿电线输送路线从许多电线供应源中引出电线并把这些电线定尺切断并通过隔离压接使接线器与这些电线的一端或两端相连。

例如，图 20 所示的装置被认为是传统的线束制造装置（见日本专利申请公开号 H7-14657）。

线束制造装置 100 被布置成能够制造如图 6（A）所示的 1-N-型线束以及如图 6（B）所示的 1-1-型线束。1-1-型线束是这样的线束，其中如此进行隔离压接，即两个接线器 71、72 的定向是在任一相反端（如图 6（B）清晰所示）上，从而这两个接线器中的电线 W 编号相同，1 与 1 相连，2 与 2 相连，等等。另一方面，1-N-型线束是这样的线束，其中如此进行隔离压接，即两个接线器 71、72 位于在同一方向上，如图 6（A）清晰所示，从而在各电线 W 两端上的接线器 71、72 的编号是颠倒的。

线束制造装置 100 是这样构成的，即沿电线输送路线从一构成电线供应源的线架 101 中拉出电线 W，并且通过隔离压接方式并借助两个 IDC 装置 105、106 使接线器 71、72 与切断电线 W 的两端相连。IDC 装置 105、106 分别在下面配备有保持接线器 71、72 的接线器座 105a、106a 并且在上面配备有可升降以便实现与置于接线器 71、72 中的触点（未示出）隔离压接的塞入机构 105b 和 106b。另外，为了允许制造 1-N-型线束及 1-1-型线束，线束制造装置 100 被布置成在许多夹持电线 W 端部附近区域的线夹 102、103 和 104 中的线夹 103、104 可以相对其它线夹 102 绕电线输送路线轴线旋转至少 180°。

以下来描述借助线束制造装置 100 制造 1-N-型线束的方法。首先，从线架 101 中拉出电线 W 并且通过上游侧（左侧）IDC 装置 105 把接线

器 71 隔离压接到电线 W 的梢端上。然后，如图 20（A）所示，原来在下游侧 IDC 装置 106 下游的线夹 104 被移到上游侧，并且夹持在保持接线器 71 附近的电线 W，同时，在一个略微与上游侧接线器 71 分开的位置上，夹持电线 W 的线夹 103 是打开的。

然后，如图 20（B）所示，下游侧线夹 104 在仍然夹持电线 W 的情况下朝下游移动，从而电线 W 被进一步拉出；另外，测量电线 W 的长度。上游侧线夹 103 连同下游侧线夹 104 和电线 W 一起也朝下游移动，然后线夹合拢，从而夹持住电线 W。

接着，如图 20（C）所示，下游侧 IDC 装置 106 切断电线 W 末端附近的区域，即尚未与接线器隔离压接的电线 W 端部，并且一个接线器 72 与电线 W 的终端相连。

接着，上游侧线夹 103 在仍然夹持电线 W 的情况下朝上游移动即回撤，从而电线 W 切断末端被定位成面向在上游侧的被保持在接线器座 105a 中的下个接线器 71'。然后，在此定位状态下，电线 W 的切断末端通过接线器座 105a 和塞入机构 105b 隔离压接到接线器 71'上。这样，完成单个 1-N-型线束并且在下个线束末端侧的接线器 71'被接上。

另外，图 20（D）表示线束放出步骤；在这里，上游侧和下游侧 IDC 装置 105、106 被打开，以便放开接线器 72 和 71'；另外，下游侧线夹 104 被打开，以便放开接线器 71 并且放开两端连有接线器 71 和 72 的 1-N-型线束。

同时，借助线束制造装置 100 制造 1-1-型线束的方法简要描述如下：在图 20（B）所示的状态中，位于最上游的线夹 102 合拢，线夹 102 朝下游侧移动以使电线 W 松弛。接着，上游侧线夹 103、104 都绕电线 W 轴线旋转 180°。然后，下游侧 IDC 装置 106 把一接线器 72 隔离压接到电线 W 终端上，即还没有接上接线器的电线 W 端部上，并且切断电线 W 终端附近区域。在这种情况下，因为电线已旋转 180°，所以接在那里的接线器 72 被定位在与已接在电线梢端上的接线器 71 相反的方向上。接着，上游侧线夹 103 在仍然夹持电线 W 的情况下朝上游移动即被回撤，从而电线 W 的切断梢端被定位成面向在保持在上游侧接线器座 105a 中的下个接线器 71'。然后，在此定位状态下，电线 W 的切断梢端被接线器座 105a 和塞入机构 105b 隔离压接到接线器 71'上，于是，完成了一个 1-1-型线束并且同时接上了在下个线束末端侧的接

线器 71'。

但是，在该传统线束制造装置中遇到了下列问题。

尤其是在制造 1-N-型线束或 1-1-型线束的情况下，当下游侧 IDC 装置 106 使接线器 72 与电线 W 终端相连时，无法同时将下个接线器 71' 接在电线 W 的切断梢端上。原因在于，接线器 71'不能与上游侧电线 W 的切断梢端相连，除非下游侧电线 W 已被切断并且接线器 72 已与下游侧的线束终端相连。因而，隔离压接工作效率低并由此需要相当长的时间来制造大量线束。另外，需要单独驱动两个 IDC 装置 105、106 的塞入机构 105b 和 106b 的动力源，因而设备变得复杂。

另外，为使下个接线器 71'与电线 W 的切断梢端相连，需要一个回抽线夹 103，它使上游侧电线 W 进一步向上游移动并且相对保持在上游侧接线器座 105a 中的下个接线器 71'定位电线 W 的切断梢端，因而使设备变得复杂。另外，需要线夹 103 的精确定位控制，以便相对下个接线器 71'定位电线 W 的切断梢端；因此，工作效率低并且该设备不适用作需要人工干预的手动或半自动 IDC 装置。

发明内容

因而，鉴于上述问题而制定了本发明。本发明的目的之一是提供同时进行一个接线器与电线终端连接及下个接线器与电线切断梢端连接的 IDC 装置，从而提高了隔离压接的工作效率。

另外，本发明的另一个目的是提供使一种不再需要所谓的回抽线夹的 IDC 装置，从而提高了工作效率，由此提供了这样的 IDC 装置，即它适用作涉及人工干预的 IDC 装置。

为了解决上述问题，本发明提供一种包括两个隔离压接单元的隔离压接装置，每个隔离压接单元包括一个保持一接线器的接线器座、一个定位电线以便把电线隔离压接到设置在接线器中的触点上的线梳、一个可升降以便把位于线梳内的电线隔离压接到触点上的塞入机构，其中一个在塞入机构降低时接纳被切断电线的梢端接纳件设置在这两个隔离压接单元的两个线梳之间。

另外，本发明规定，该线梳和该梢端接纳件成一个整体并且能相对该接线器座旋转地支承着。此外，设置一个用于在电线被插入该线梳之前均匀排布所述电线的间距的配线夹，以便定位电线。

附图说明

图 1 是本发明 IDC 装置的透视图，它示出了下工具设置在上工具下的状态；

图 2 是图 1 所示 IDC 装置的透视图，它示出了下工具与上工具分开的状态；

图 3 是下工具的透视图；

图 4 是上工具透视图；

图 5 是配线夹的透视图；

图 6 表示用图 1 所示 IDC 装置制造的各类线束的结构，其中图 6(A)是 1-N-型线束的透视图，图 6（B）是 1-1-型线束的透视图，图 6（C）是多线束的透视图，图 6（D）是单端线束的透视图；

图 7 是较长 1-N-型线束的制造流程图；

图 8 是较长 1-N-型线束的制造流程图；

图 9 是较短 1-N-型线束的制造流程图；

图 10 是较短 1-N-型线束的制造图；

图 11 是 1-1-型线束的制造流程图；

图 12 是 1-1-型线束的制造流程图；

图 13 是 1-1-型线束的制造流程图；

图 14 是多线束的制造流程图；

图 15 是多线束的制造流程图；

图 16 是较长单端线束的制造流程图；

图 17 是较长单端线束的制造流程图；

图 18 是较短单端线束的制造流程图；

图 19 是较短单端线束的制造流程图；

图 20 是使用传统线束制造设备的制造流程图。

具体实施方式

接着，参考附图来描述本发明的一个实施例。图 1 是本发明 IDC 装置的透视图，它示出了下工具设置在上工具下的状态。图 2 是图 1 所示 IDC 装置的透视图，它示出了下工具与上工具分开的状态。图 3 是下工具的透视图。图 4 是上工具的透视图。图 5 是配线夹的透视图。图 6 表示由图 1 所示 IDC 装置制造的各种线束的结构；图 6（A）是 1-

N-型线束的透视图，图 6（B）是 1-1-型线束的透视图，图 6（C）是多线束的透视图，而图 6（D）是单端线束的透视图。

图 1 所示的压接（IDC）装置被用来制造图 6 所示的各种结构的线束，即图 6（A）所示的 1-N-型线束、图 6（B）所示的 1-1-型线束、图 6（C）所示的多线束及图 6（D）所示的单端线束。由于 1-N-型线束及 1-1-型线束已经描述过了，所以在此省略了详细描述。在图 6（C）所示多线束的情况下，一个有许多接线柱的接线器 71 与许多电线 W 的一端相连，有少量接线柱的多个接线器 73、74 与电线 W 的另一端相连。与有少量接线柱的接线器 73 相连的电线 W 的长度和与有少量接线柱的接线器 74 相连的电线 W 的长度可以是相同的，也可以是不同的（如图 6（C）所示）。另外，在图 6（D）所示的单端线束的情况下，一接线器 75 只与许多电线 W 的一端相连。

另外，图 1 所示 IDC 装置 1 包括一 IDC 装置主体 10、一个可以移动地与 IDC 装置主体 10 相连的移动件 30。

在这里，IDC 装置主体 10 基本上成 L 形，它的底部 12 有一对沿前后方向（图 1 中由箭头 A、B 所示的方向）延伸于顶部上的轨道 13，并且主体 10 有一个从底部 12 背面凸起的凸出部 11。另外，一个上工具 15 如此设置在凸出部 11 的前面上，即上工具 15 可以垂直地（图 1 中箭头 G、H 所示的方向）升降，并且该系统被设置成，上工具 15 可以借助安装一个在凸出部 11 上侧的气缸或液压缸 14 而升降。另外，上工具 15 的驱动机械也可以是一个通过杠杆操作而动作的手动压力机。

同时，移动件 30 有一个可以沿轨道 13 前后移动的移动台 31、一个可以移向一在被装在移动台 31 上的上工具 15 的下面的对应位置的下工具 32。下工具 32 有一个被固定到移动台 31 表面上的下支架 33。如图 3 清楚所示，两个接线器座 34 在电线输送方向（即与前后方向垂直的方向）上以特定间隔被固定在下支架 33 上。一对以特定间隔前后连接的移动板 35 设置在每个接线器座 34 上。一个接线器（未示出）被固定在每对移动板 35 之间并且可以根据接线器长短来调整移动板 35 的间隙。另外，一个可以在箭头 C、D 所示方向上借助一支承轴（未示出）绕轴孔 40 枢转的梢端接纳件（梢端接纳部分）36 设置在上支架 33 上的接线器座 34 之间。轴孔 40 成形于下支架 33 的后端。梢端接纳件 36 有一对被用来形成 V 形槽 37 的梢端接纳板 36a 和 36b，这些 V 形槽

37 在塞入机构 17（稍后描述）降低时接纳被切断的电线 W1。另外，两个位于接线器座 34 上方的对应位置上的线梳 38 与梢端接纳板 36a 和 36b 成一体地左右设置在梢端接纳件 36 的侧边上。各线梳 38 如此定位电线 W，即把电线 W 隔离压接到接线器中的触点（图中未示出）上，并且许多允许电线插入的电线插入槽 39 在前后方向上按与触点间距相同的间隔成形于线梳 38 中。另外，一个可在箭头 E 和 F 所示方向上绕由一支承轴（未示出）支承的轴孔 42 转动的盖 41 设置在梢端接纳件 36 上。盖 41 有防止在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内的切断电线 W1 散开的功能。轴孔 42 形成于梢端接纳件 36 的前端上。

另外，一个防止在制造 1-1-型线束时当电线 W 旋转 180° 时电线 W 发生扭曲效果的抗扭曲件 50 与电线输送方向有关地被设置在下工具 32 上游侧的移动台 31 上。抗扭曲件 50 由一个被固定在移动台 31 上并有许多电线插入槽（未示出）的主体 51 以及一个活动连接到主体 51 上并保持被插入电线插入槽中的电线 W 的盖 52 组成。

另外，一个消除在电线 W 隔离压接时电线 W 变松弛现象的导线器 53 相对抗扭曲件 50 地设置在移动台 31 的上游侧。导线器 53 包括一个被固定到移动台 52 上且在上部中有两行电线插入槽 55 的导向主体 54。在导向主体 54 的上部内，在电线输送方向上按特定间隔地形成两行电线插入槽 55。硅橡胶（未示出）被糊在导向主体 54 上部上的成行电线插入槽 55 之间，并且因弹簧（未示出）而压迫被插入成行电线插入槽 55 中的电线 W 的滚子 56 被设置在硅橡胶上。滚子 56 可拆卸地被安装在导向主体 54 上并且是这样设置的，即当滚子 56 被安装在导向主体 54 上时，一个设置在导向主体 54 前表面上的锁定件 57 锁定滚子 56。

另外，一标尺座 64 与电线输送方向有关地设置在下工具 32 下游侧的移动台 31 上，并且延伸于下游方向上的测长标尺 60 设置在标尺座 64 上。多个被用来保持正在进行长度测量的电线 W 的止挡 61（图 1 只示出一个）设置在标尺 60 上。根据电线 W 长度测量距离，可以朝上游或下游移动各止挡 61。安装多个止挡 61 以便可以对付下列情况，即在制造多线束时，与有少量接线柱的接线器 73 和 74 相连的电线 W 有不同长度。每个止挡 61 由一活动设置于标尺 60 上且有许多电线插入槽（图中未示出）的主体 62 以及一个可转动地与主体 62 相连的盖 63 组成，并且每个止挡 61 保持被插入电线插入槽中的电线 W。

同时，可升降地设置在 IDC 装置主体 10 上的上工具 15 配备有一个借助一缸 14 而可升降的工具主体 16。如图 4 中最清楚显示的，两个塞入机构 17 在电线输送方向上以特定间隔设置在工具主体 16 上。另外，一个把由线梳 38 定位的电线 W 隔离压接到接线器触点上的隔离压接部件 18 设置在每个塞入机构 17 上。因此，当下工具 32 移到在上工具 15 下的一相应位置（即图 1 中所示状态）时，隔离压接部件 18 位于线梳 38 上的一相应位置中。由于这两个塞入机构 17 设置在借助缸 14 来升降的工具主体 16 上，所以当电线 W 被隔离压接时，塞入机构 17 同时升降。另外，一个在电线 W 压接期间内锁紧电线 W 的电线锁紧件 19 借助一轴 20 被接到各塞入机构 17 附近的工具主体 16 上，从而电线锁紧件 19 可以升降。各个电线锁紧件 19 始终被设置于轴 20 周围的弹簧件 21 向下压。

另外，如图 1 所示，一梢端释放孔 22 形成在 IDC 装置主体 10 底部 12 上的轨道 13 之间。梢端释放孔 22 被用来放开接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 中的切断电线 W1。

另外，接线器座 34、线梳 38 以及塞入机构 17（包括 IDC 部件 18）组成了权利要求 1、2 所述的“IDC 单元”。

在图 1 中，符号 45 表示一配线夹，它均匀地排布被插入线梳 38 的电线插入槽 39 中的电线 W 的间隔。如图 5 所示，配线夹 45 由一有许多与线梳 38 的电线插入槽 39 同间距设置的配线槽 47 的配线主体 46 及一个在配线主体 46 上借助支承轴（未示出）绕一轴孔 48 转动的盖体 49 构成。

接着，参考图 7-19 来描述用 IDC 装置 1 制造各类线束的方法。图 7、8 是较长 1-N-型线束的制造流程图，图 9、10 是较短 1-N-型线束的制造流程图，图 11-图 13 是 1-1-型线束的制造流程图，图 14、15 是多线束的制造流程图，图 16、17 是较长单端线束的制造流程图，而图 18、19 是较短单端线束的制造流程图。

首先，参考图 7、8 来描述制造较长 1-N-型线束的方法。在较长 1-N-型线束的制造中，首先使移动件 30 进行如图 1 的箭头 A 所示方向的移动，结果出现了如图 2 所示的下工具 32 与上工具 15 分离的状态。在此状态下，从电线供应源 80 中拉出电线 W。然后，随着导线器 53 的移动，被拉出的电线 W 被插入成行电线插入槽 55 中，这些电线 W 随后被

滚子 56 压住。然后，配线夹 45 的盖体 49 被打开，电线 W 穿过配线槽 47，盖体 49 被闭合。接着，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动并且接线器 72 被安放在上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 72 被接线器座 34 保持住。然后，通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，拉出电线 W 的梢端穿过如图 7（A）所示的线梳 38 的电线插入槽 39，通过使其沿箭头 F 所示方向转动，盖 41 被闭合。在此状态下，移动件 30 在图 1 箭头 B 所示的方向上移动，从而产生图 1 所示的状态，在这里，下工具 32 被移入在上工具 15 下面的一个相应位置中。然后，如图 7（B）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低，并且电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 72 的触点上。在这种情况下，如图 7（B）所示，电线梢端的多余部分被左侧 IDC 部件 18 切断，并且切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。然后，如图 7（C）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即 IDC 部件 18 沿箭头 G 所示方向升高并且下工具 32 返回图 2 所示的状态。另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，以便接线器 72 离开接线器座 34，通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，从而切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被放入梢端释放孔 22 中。随后，如图 7（D）所示，接线器 71 设置在下游侧接线器座 34 上，下个接线器 72 设置在上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，以使接线器 71、72 被各自的接线器座 34 保持住。在此状态下，具有与各自梢端相连的接线器的电线 W 连同配线夹 45 一起朝下工具 32 的下游侧被拉出，并测量电线 W 的长度；另外，在电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定住。当电线 W 被止挡 61 固定时，盖 63 被打开并且电线 W 被插入主体 62 的电线插入槽中；然后，盖 63 关闭，以使插入电线插入槽中的电线 W 被固定。

接着，如图 8-（A）所示，在向着下工具 32 的上游逐渐回拉配线夹 45，电线 W 被插入这两个线梳 38 的电线插入槽 39 中，从而电线 W 被定位。在此定位中，由于间距已通过配线夹 45 被均匀排布的电线 W 可以被插入线梳 38 的电线插入槽 39 中，所以工作效率高。然后，通过使其沿箭头 F 所示方向转动，使梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态。在此状态下，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产

生图 1 所示的状态，在这里，下工具 32 移动到在上工具 15 下的一相应位置中。然后，如图 8（B）所示，如此驱动缸 14，两个塞入机构 17 即两个 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上同时降低，并且电线 W 被这两个 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 71 的触点上以及下个接线器 72 的触点上。与此同时，电线 W 在下游接线器 71 与上游接线器 72 之间的多余部分被 IDC 部件 18 同时切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。结果，完成了接线器 72 与电线 W 梢端的连接而接线器 71 与电线 W 的终端连接的 1-N-型线束，并且下个接线器 72 与切断电线 W 的梢端连接。然后，如图 8（C）所示，如此驱动缸 14，这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，从而下工具 32 返回图 2 所示的状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 71 离开下游侧接线器座 34，而下个接线器 72 离开上游侧接线器座 34，通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被放入梢端释放孔 22 中。然后，通过重复图 7（D）-8（C）所示的制造方法，制造出许多条 1-N-型线束。

在上面的制造方法中，由于这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 同时升降，所以可以同时实现接线器 71 与电线 W 终端的连接以及接线器 72 与电线 W 的切断梢端的连接，从而可以提高隔离压接的工作效率。因此，可以在短时间内制造出许多 1-N-型线束，而不需要单独驱动这两个塞入机构 17 的动力源，因此可以简化设备结构。

另外，在同时实现接线器 71 与电线 W 终端的连接以及下个接线器 72 与电线 W 切断梢端的连接时所产生的切断电线 W1 被接纳在装于上游侧和下游侧线梳 38 之间的梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内；因而，不需要所谓的回抽线夹，从而可以简化设备结构。另外，相对下个接线器 72 来定位电线 W 切断梢端的工作变得不需要了，所以隔离压接的工作效率高，并且本发明的设备可以适用作涉及人工干预的手动或半自动 IDC 设备。

另外，由于线梳 38 和梢端接纳件 36 成一个整体并且被轴支承着，所以这些部件可以相对接线器座 34 转动，更容易进行放开切断电线 W1 的工作。

另外，使用配线夹 45 的结果是使均匀间隔的电线 W 可以被插入线

梳 38 中，从而进一步提高了隔离压接的工作效率。

接着，参考图 9、10 来描述较短 1-N-型线束的制造方法。在较短 1-N-型线束的制造中，因为线束较短，所以不使用配线夹 45。尤其是当移动件 30 在图 2 所示状态下时，电线 W 从电线供应源 80 中被拉出。然后，随着导线器 53 滚子 56 的移动，拉出电线 W 被插入成行电线插入槽 55 中，然后，电线 W 被滚子 56 压住。接着，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 72 被安置在上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 72 被接线器座 34 保持住。然后，通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，拉出电线 W 的梢端穿过如图 9（A）所示的线梳 38 的电线插入槽 39，通过使其沿箭头 F 所示方向转动，盖 41 被关闭。在此状态下，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示的状态，在这里，下工具 32 被移入在上工具 15 下的一相应位置中。然后，如图 9（B）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即这些 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低，并且电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 72 的触点上。在这种情况下，如图 9（B）所示，电线 W 梢端的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。然后，如图 9（C）所示，缸 14 被这样驱动，塞入机构 17 即这些 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，而下工具 32 返回图 2 所示状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 72 离开接线器座 34，通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，切断电线 W1 从 V 形槽 37 中放到梢端释放孔 22 中。随后，如图 9（D）所示，接线器 71 被置于下游侧接线器座 34 上，下个接线器 72 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 71 和 72 被各自接线器座 34 保持住。在此状态下，有与其梢端相连的接线器 72 的电线 W 朝向下工具 32 的下游侧被拉出，并且测量这些电线 W 的长度；另外，在电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定。在这种情况下，不使用配线夹 34，而是通过把电线 W 插入两个线梳 38 的电线插入槽 39 中，即可定位电线 W。然后，通过沿箭头 F 所示方向转动，使梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态，并且下工具 32 被移入图 1 所示的状态中。

然后，如图 10（A）所示，如此驱动缸 14，两个塞入机构 17 即两

个 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低，电线 W 被这两个 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 71 的触点上以及下个接线器 72 的触点上。与此同时，电线 W 在下游侧接线器 71 与上游侧接线器 72 之间的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。结果，完成了一个接线器 72 与电线 W 的梢端相连而接线器 71 与电线 W 的终端相连的 1-N-型线束，并且下个接线器 72 与切断电线 W 的梢端相连。然后，如图 10（B）所示，如此驱动缸 14，两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高；另外，下工具 32 返回图 2 所示状态，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 71 离开下游侧接线器座 34，下个接线器 72 离开上游侧接线器座 34，并且通过使其沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，从而切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被放到梢端释放孔 22 中。然后，通过重复图 9（D）-10（B）所示的制造方法，制造出许多 1-N-型线束。

同样在上面的制造方法中，由于两个塞入机构 17 即两个 IDC 部件 18 同时升降，所以可以同时实现接线器 71 与电线 W 终端的连接以及接线器 72 与电线 W 的切断梢端的连接。另外，不需要所谓的回抽线夹，从而可以简化设备结构。另外，相对下个接线器 72 定位电线 W 的切断梢端的工作是不需要的，所以隔离压接的工作效率高；因此，本发明的设备可适用作涉及人工干预的手工或半自动 IDC 设备。

接着，参考图 11-图 13 来描述制造 1-1-型线束的方法。在 1-1-型线束的制造中，使用了与图 7（A）-7（C）所示的较长 1-N-型线束的制造方法相似的图 11（A）-11（C）所示的制造方法。然后，如图 11（D）所示，接线器 71 被置于下游侧接线器座 34 上，而下个接线器 72 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 71 和 72 被各自的接线器座 34 保持住。在此状态下，接线器 72 已与其梢端相连的电线 W 连同配线夹 45 一起朝下工具 32 的下游侧被拉出，并且测量这些电线 W 的长度。然后，电线 W 旋转 180° 并且电线 W 梢端附近的部分被止挡 61 固定。

接着，如图 12（A）所示，向着下工具 32 的上游侧逐渐回送配线夹 45，从而电线 W 的扭曲部分 W2 位于抗扭曲件 50 的下游侧，并且电线 W 被插入这两个线梳 38 的电线插入槽 39 中，从而电线 W 被定位。在定位状态下，由于间距已借助配线夹 45 而均匀布置的电线 W 可被插

入线梳 38 的电线插入槽 39 中，所以工作效率高。然后，通过使其沿箭头 F 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态。在此状态下，抗扭曲件 50 的盖 52 被转动和打开，并且比扭曲部分 W2 更靠下游的电线 W 被插入主体 51 的电线插入槽中；然后，盖 52 被关闭，插入电线插入槽中的电线 W 被固定。结果，防止扭曲部分 W2 作用于 IDC 装置。

然后，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示状态，在这里，下工具 32 移到在上工具 15 下面的一相应位置中。接着，如图 12（B）所示，如此驱动缸 14，两个塞入机构 17 即两个 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上同时降低，电线 W 被这两个 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 71 的触点上及下个接线器 72 的触点上。与此同时，电线 W 在下游接线器 71 与上游接线器 72 之间的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。结果，制造出一个反转接线器 72 与电线 W 梢端相连及接线器 71 与电线 W 的终端相连的 1-1-型线束。由于随后被连接的切断电线 W 被旋转 180°，所以下个接线器 72 在反转状态下与随后连接的切断电线 W 相连。然后，如图 12（C）所示，缸 14 被这样驱动，两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，下工具 32 返回图 2 所示的状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 71 离开下游侧接线器座 34，下个接线器 72 离开上游侧接线器座 34，通过沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被放到梢端释放孔 22 中。

然后，随后连接的切断电线 W 的反向状态返回初始状态。另外，接线器 71 被置于下游侧接线器座 34 上，下个接线器 72 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 71 和 72 被各自的接线器座 34 保持住。在此状态下，接线器 72 已与其梢端相连的电线 W 连同配线夹 45 一起朝下工具 32 的下游侧被拉出，测量这些电线 W 的长度；另外，在电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定。

接着，如图 13（A）所示，在向着下工具 32 的上游逐渐回送配线夹 45，从而电线 W 的扭曲部分 W2 位于抗扭曲件 50 的下游侧，并且电线 W 被插入这两个线梳 38 的电线插入槽 39 中，因而电线 W 被定位。

然后，通过沿箭头 F 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态。

接着，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示状态，在这里，下工具 32 被移入在上工具 15 下面的一相应位置中。然后，如图 13（B）所示，缸 14 被这样驱动，这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低，并且电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 71 的触点上及下个接线器 72 的触点上。同时，电线 W 在下游侧接线器 71 与上游侧接线器 72 之间的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。结果，制造出一个反转接线器 72 与电线 W 的梢端相连以及接线器 71 与电线 W 的终端相连的 1-1-型线束，并且下个接线器 72 与随后连接的切断电线 W 的梢端相连。然后，如图 13（C）所示，缸 14 被这样驱动，两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，下工具 32 返回图 2 所示状态，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 71 离开下游侧接线器座 34，下个接线器 72 离开上游侧接线器座 34；另外，通过沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，从而切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被放到梢端释放孔 22 中。然后，通过重复图 11（D）-13（C）所示的制造方法，制造出许多条 1-1-型线束。

同样在上面的制造方法中，由于这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 是同时升降的，所以可以同时实现接线器 71 与电线 W 终端的连接以及下个接线器 72 与电线 W 的切断梢端的连接。另外，不需要所谓的回抽线夹，所以可以简化设备的结构。另外，相对下个接线器 72 定位电线 W 的切断梢端的工作是不必要的，所以隔离压接的工作效率高；因此，本发明的设备可适用作涉及人工干预的手动或半自动 IDC 设备。

接着，参考图 14、15 来描述制造多线束的方法。在多线束的制造中，移动件 30 处于图 2 所示状态。在此状态下，从电线供应源 80 中拉出电线 W。然后，随着导线器 53 的移动，拉出电线 W 被插入成行电线插入槽 55 中并且这些电线 W 随后被滚子 56 压住。然后，配线夹 45 的盖体 49 被打开，电线 W 穿过配线槽 47 并且盖体 49 被闭合。然后，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而许多有少量接线柱的接

线器 73、74 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，因而有少量接线柱的接线器 73、74 被接线器座 34 保持住。然后，通过沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，从而拉出电线 W 的梢端穿过如图 14（A）所示的线梳 38 的电线插入槽 39，并且通过沿箭头 F 所示方向转动，盖 41 被关闭。在此状态下，没有电线 W 被插入等于接线器 73 与 74 之间边界的一个电线插入槽 39 中；该电线插入槽 39 是空着的。在此状态下，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示状态，在这里，下工具 32 被移入在上工具 15 下面的一相应位置中。然后，如图 14（B）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即这些 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低，电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 72 的触点上。在这种情况下，如图 14（B）所示，电线梢端的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。然后，如图 14（C）所示，如此驱动缸 14，这些塞入机构 17 即这些 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，下工具 32 返回图 2 所示状态。另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而接线器 74 离开接线器座 34，通过沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，因此，切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被释放到梢端释放孔 22 中。

随后，如图 14（D）所示，有许多接线柱的接线器 71 被置于下游侧接线器座 34 上，有少量接线柱的下个接线器 73 和 74 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而接线器 71、73 和 74 被各自的接线器座 34 保持着。在此状态下，有少量接线柱的接线器 7 已与其梢端相连的电线 W 以及有少量接线柱的接线器 74 已与其梢端相连的连同配线夹 45 一起朝下工具 32 的下游侧被分别拉出，测量这些电线 W 的长度；另外，在电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定。

接着，如图 15（A）所示，在朝向下工具 32 的上游逐渐回拉配线夹 45，电线 W 插入这两个线梳 38 的电线插入槽 39 中并由此被定位。在此定位状态下，由于间距已借助配线夹 45 而均匀布置的电线 W 可被插入线梳 38 的电线插入槽 39 中，所以工作效率高。然后，通过沿箭头 F 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态。在此状态下，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示

状态，在这里，下工具 32 被移到在上工具 15 下面的一相应位置中。

然后，如图 15（B）所示，缸 14 被这样驱动，两个塞入机构 17 即两个 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上同时降低，电线 W 被这两个 IDC 部件 18 隔离压接到有许多接线柱的接线器 71 的触点上及有少量接线柱的下个接线器 73 和 74 的触点上。与此同时，电线 W 在有许多接线柱的下游侧接线器 71 与有少量接线柱的上游侧接线器 73 和 74 之间的多余部分被 IDC 部件 18 切断，切断电线 W1 被接纳在梢端接纳件 36 的 V 形槽 37 内。结果，制造出一个有少量接线柱的接线器 73、74 与电线 W 梢端相连而有许多接线柱的接线器 71 与电线 W 的终端相连的多线束，并且有少量接线柱的下个接线器 73 和 74 与切断电线 W 的梢端相连。

然后，如图 15（C）所示，缸 14 被这样驱动，这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，而下工具 32 返回图 2 所示状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而有许多接线柱的接线器 71 离开下游侧接线器座 34，而有少量接线柱的下个接线器 73 和 74 离开上游侧接线器座 34，通过沿箭头 E 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 被打开，从而切断电线 W1 从 V 形槽 37 中被释放到梢端释放孔 22 中。然后，通过重复图 14（D）-15（C）所示的制造方法，制造出许多的多线束。

同样在上面的制造方法中，由于这两个塞入机构 17 即这两个 IDC 部件 18 被同时升降，所以可以同时实现有许多接线柱的接线器 71 与电线 W 终端的连接以及有少量接线柱的下个接线器 72 与电线 W 的切断梢端的连接。另外，不需要所谓的回抽线夹，所以可以简化设备的结构。另外，相对下个接线器 72 来定位电线 W 的切断梢端的工作是不必要的，所以隔离压接的工作效率高；因此，本发明的设备可以适用作涉及人工干预的手动或半自动 IDC 设备。

接着，参考图 16、17 描述制造较长单端线束的方法。在较长单端线束的制造中，首先移动下游侧塞入机构 17（IDC 部件 18）、接线器座 34、梢端接纳板 36a 以及线梳 38，并且使用了与图 7（A）-7（C）所示的较长 1-N-型线束制造方法相似的如图 16（A）-16（C）所示的制造方法。然后，如图 16（D）所示，下个接线器 72 被置于上游侧接线器座 34 上，使梢端接纳件 36 沿箭头 D 所示方向转动，从而下个接线器 72 被上游侧接线器座 34 保持着。在此状态下，接线器 72 已与其

梢端相连的电线 W 连同配线夹 45 一起朝向下工具 32 的下游侧被拉出，测量这些电线 W 的长度；另外，电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定。

接着，如图 17（A）所示，在相对下工具 32 的上游侧逐渐回拉配线夹 45，从而电线 W 插入这两个线梳 38 的电线插入槽 39 中并且电线 W 被定位。在此定位状态下，由于间距已借助配线夹 45 而均匀布置的电线 W 可以被插入线梳 38 的电线插入槽 39 中，所以工作效率高。然后，通过沿箭头 F 所示方向转动，梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态。在此状态下，移动件 30 在图 1 的箭头 B 所示方向上移动，从而产生图 1 所示状态，在这里，下工具 32 被移动到在上工具 15 下面的一相应位置中。

然后，如图 17（B）所示，缸 14 被这样驱动，塞入机构 17 即 IDC 部件 18 在箭头 H 所示方向上降低并且电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到接线器 72 的触点上。同时，前接线器 72 与之相连的电线 W 终端被 IDC 部件 18 切断。结果，制造出一个前接线器 72 与电线 W 的梢端相连的单端线束，而且下个接线器 72 与切断电线 W 梢端相连。

然后，如图 17（C）所示，缸 14 被这样驱动，塞入机构 17 即 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，下工具 32 返回图 2 所示状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而下个接线器 72 自离开上游侧接线器座 34。然后，通过重复图 16（D）-17（C）所示的制造方法，制造出许多条较长单端线束。

最后，参考图 18、19 来描述制造较短单端线束的方法。在较短单端线束的制造中，因为线束较短，所以没有使用配线夹 45。在这里，使用了与图 16（A）-16（C）所示的较长单端线束制造方法相似的如图 18（A）-18（C）所示的制造方法，除了没有使用配线夹 45 以外。然后，如图 18（D）所示，下个接线器 72 被置于上游侧接线器座 34 上，测量这些电线 W 的长度；另外，电线 W 梢端附近的电线 W 部分被止挡 61 固定住。在这种情况下，通过把电线 W 插入上游侧线梳 38 的电线插入槽 39 中来定位电线 W。然后，使梢端接纳件 36 沿箭头 F 所示方向转动，从而使梢端接纳件 36 的盖 41 返回其初始状态，下工具 32 被移入到图 1 所示状态中。

接着，如图 19（A）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即 IDC 部

件 18 在箭头 H 所示方向上降低，电线 W 被 IDC 部件 18 隔离压接到下个接线器 72 的触点上。与此同时，前接线器 72 与之相连的电线 W 终端被 IDC 部件 18 切断。结果，制造出一个前接线器 72 与电线 W 的梢端相连的单端线束，而下个接线器 72 与切断的电线 W 梢端相连。

然后，如图 19（B）所示，如此驱动缸 14，塞入机构 17 即 IDC 部件 18 在箭头 G 所示方向上升高，下工具 32 返回图 2 所示状态；另外，使梢端接纳件 36 沿箭头 C 所示方向转动，从而下个接线器 72 离开上游侧接线器座 34。然后，通过重复图 18（D）-19（B）所示的制造方法，制造出许多条较长单端线束。

本发明的隔离压接装置包括两个隔离压接单元，每个隔离压接单元包括一个保持一接线器的接线器座、一个定位电线以便把电线隔离压接到置于接线器中的触点上的线梳以及一个可升降以便把位于线梳内的电线隔离压接到触点上的塞入机构，其中这两个隔离压接单元的两个塞入机构是同时升降的。由此一来，可以同时实现接线器与电线终端的连接以及下个接线器与电线切断梢端的连接，因而，可以提高隔离压接工作效率。结果，可以在短时间内完成许多线束的制造并且不需要单独驱动两个塞入机构的动力源，从而简化了设备结构。

另外，根据本发明的隔离压接装置包括两个隔离压接单元，每个隔离压接单元包括一个保持一接线器的接线器座、一个定位电线以便把电线隔离压接到置于接线器中的触点上的线梳以及一个可升降以便把位于线梳内的电线隔离压接到触点上的塞入机构，其中一个在塞入机构降低时接纳被切断电线的梢端接纳件设置在这两个隔离压接单元的两个线梳之间。因此，在一接线器与电线终端连接而下个接线器与电线的切断梢端连接时所产生的电线被接纳在这个梢端接纳件中，所以不需要所谓的回抽线夹，从而可以简化设备的结构。另外，相对下个接线器来定位电线 W 切断梢端的工作变得不必要了，所以隔离压接的工作效率高，并且本发明的设备可以适用作涉及人工干预的手动或半自动隔离压接设备。

另外，根据本发明，线梳和梢端接纳件成一个整体并且可以相对接线器座旋转地被轴支承着。因此，可以更容易地实现切断电线的放开工作。

另外，根据本发明，设置一个用于在将电线插入线梳之前均匀布

置被所述电线的间距的配线夹，以便定位电线。因此，有均匀间距的电线可以被插入线梳中，所以，可以进一步提高工作效率。

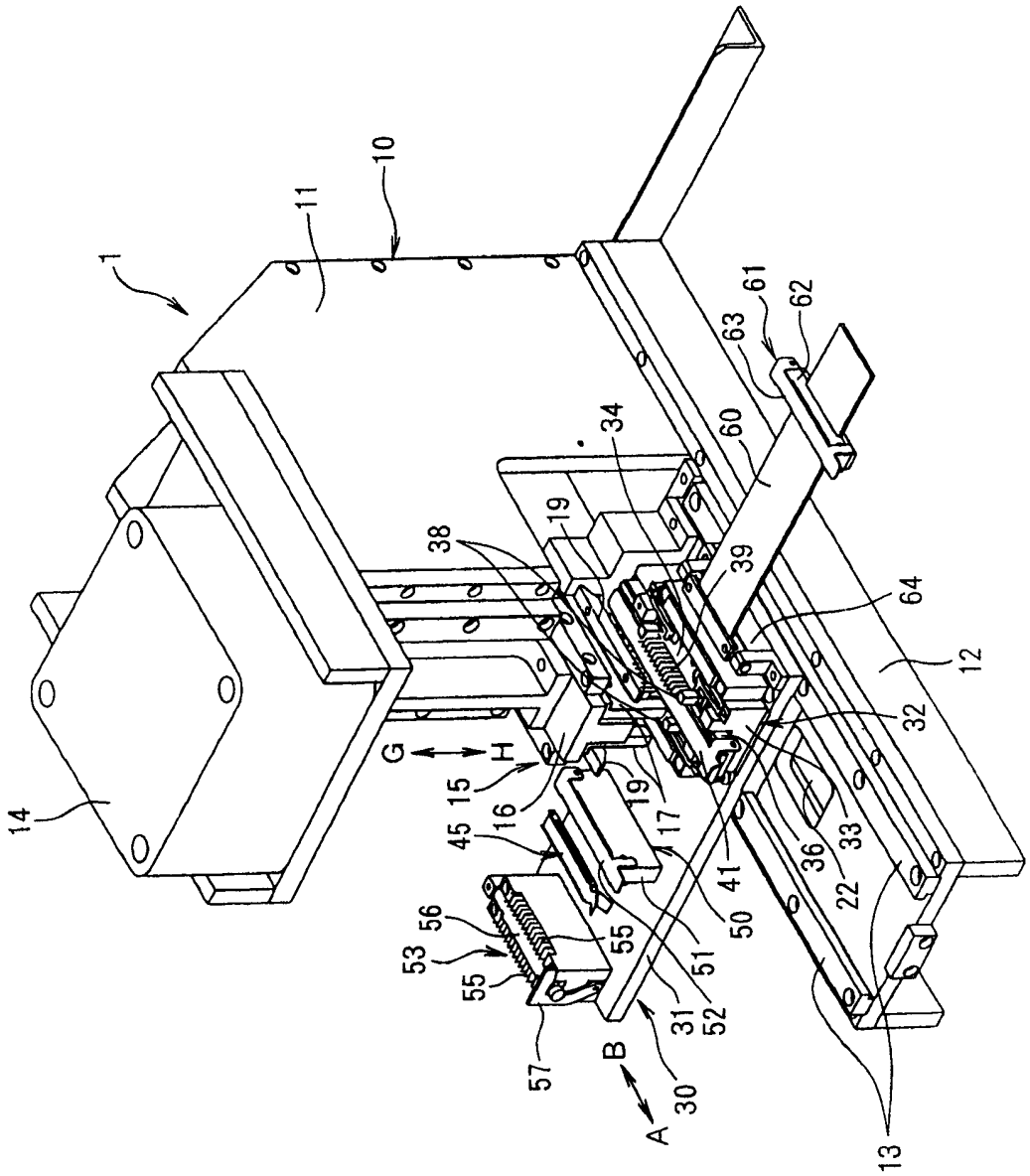

1
10
11
61
62
63
60
34
19
38
39
64
12
32
G
H
15
16
19
17
45
14
41
36
33
22
50
51
52
31
56
53
55
55
57
B
A
30
13

图 1

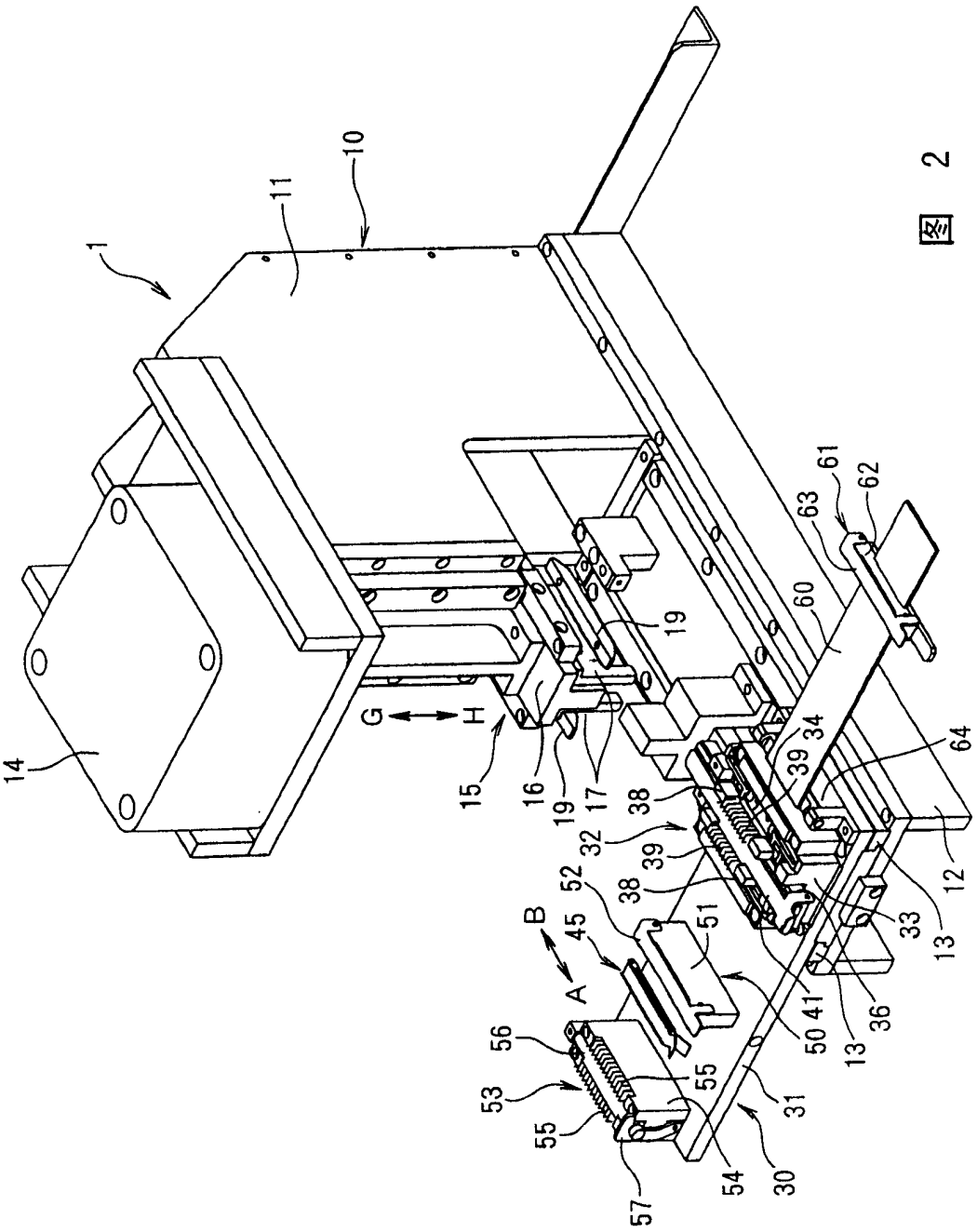

1
10
11
14
15
16
17
19
32
34
38
39
41
45
50
51
52
53
54
55
56
57
60
61
62
63
64
A
B
G
H
12
13
30
31
33
36

图 2

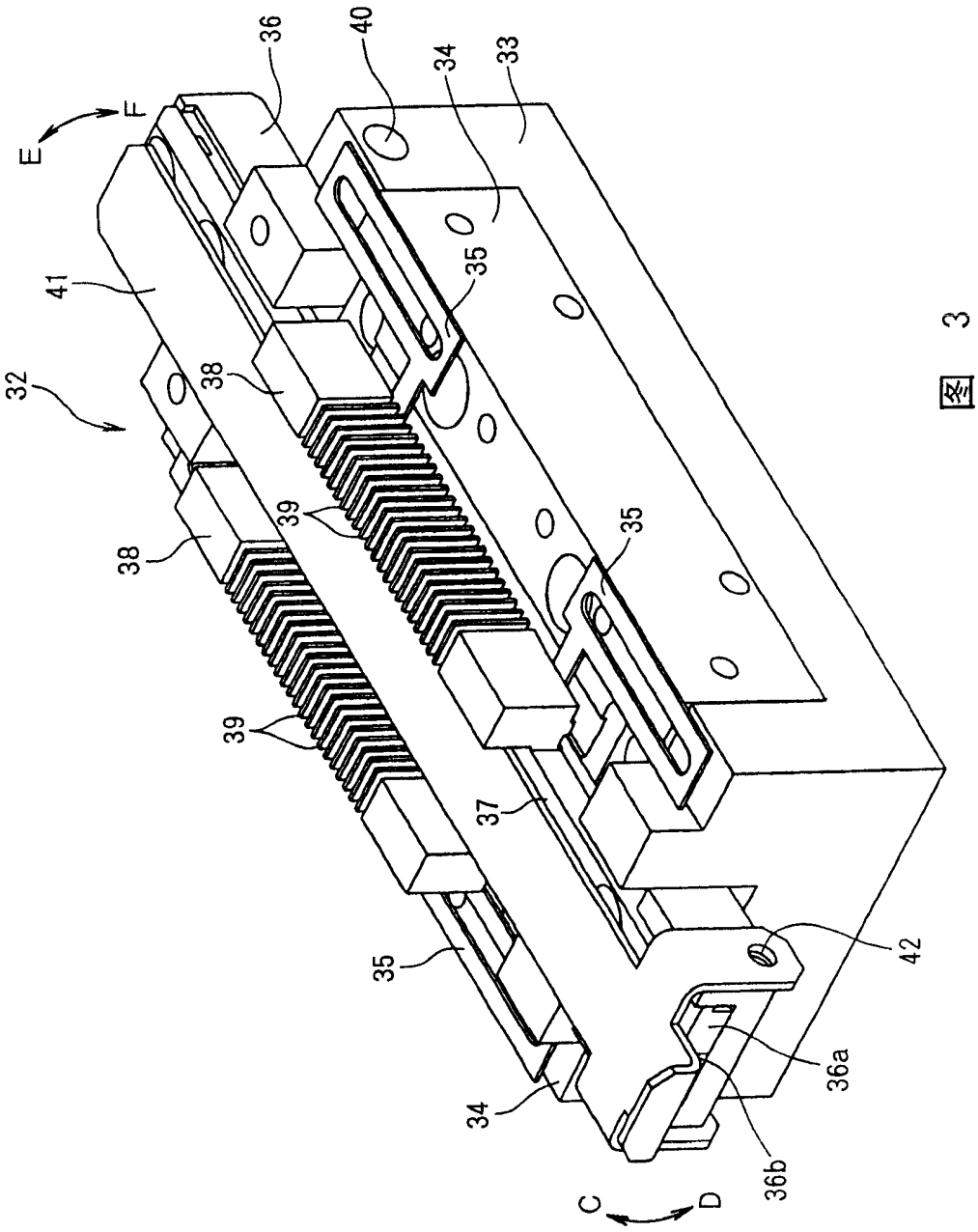


图 3

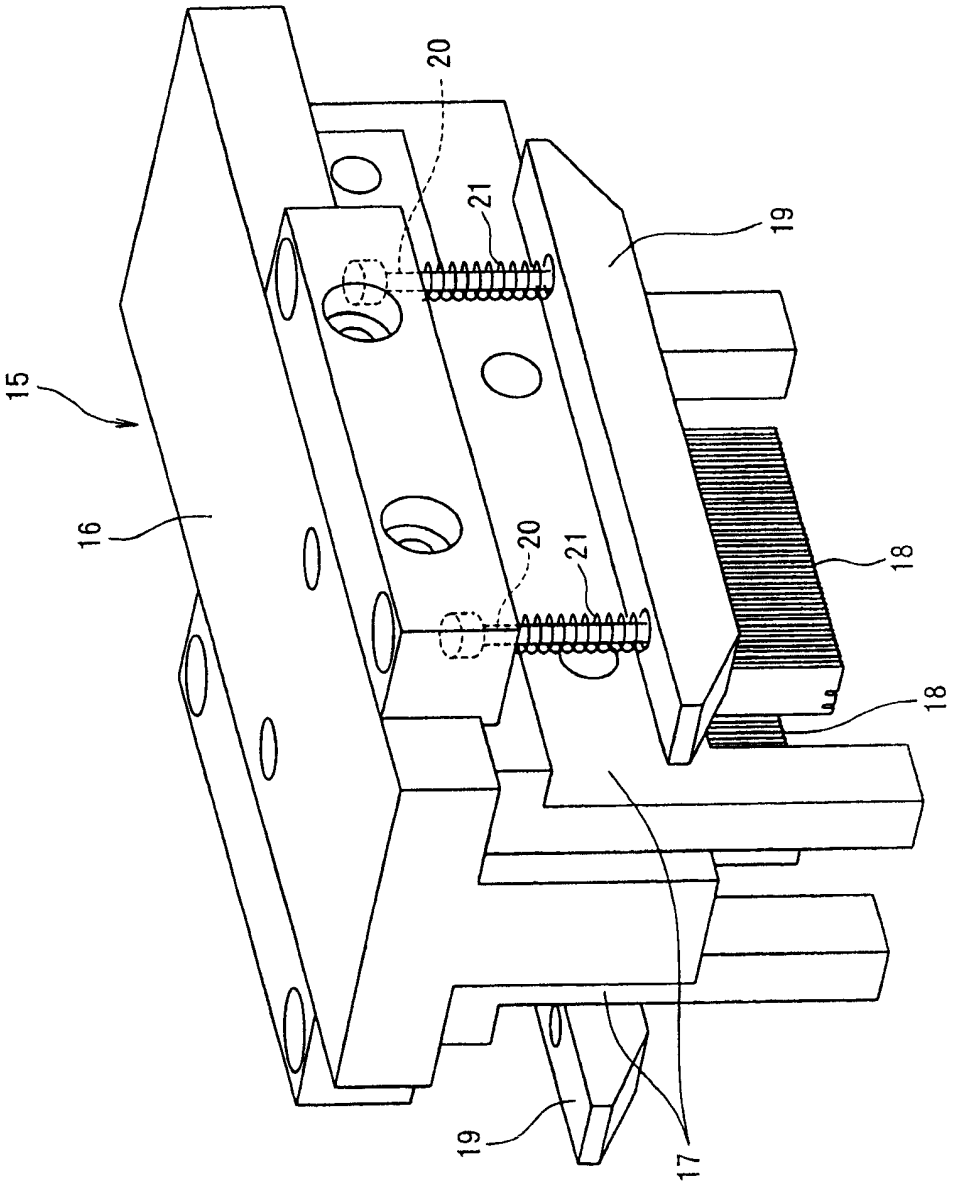


图 4

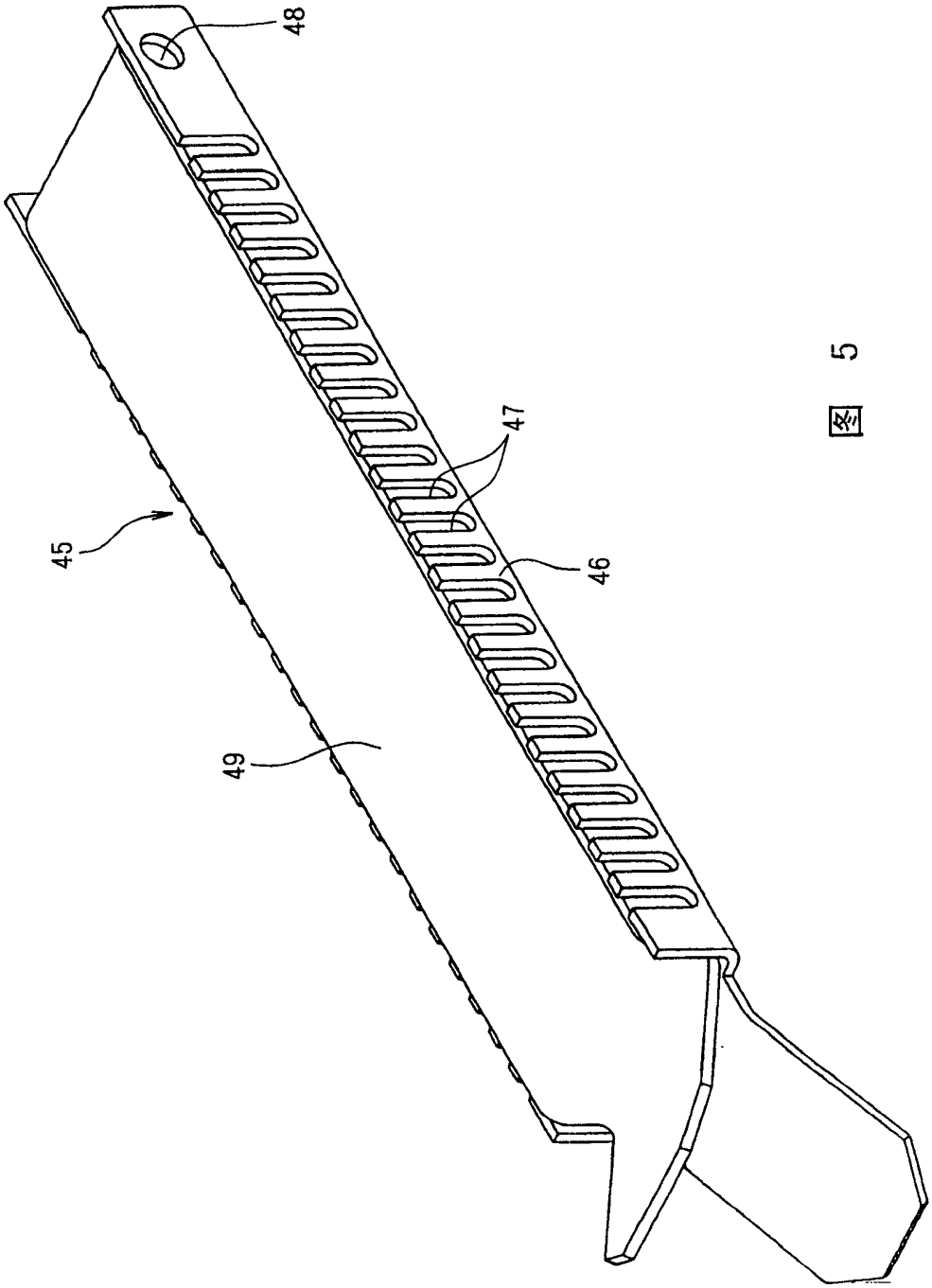


图 5

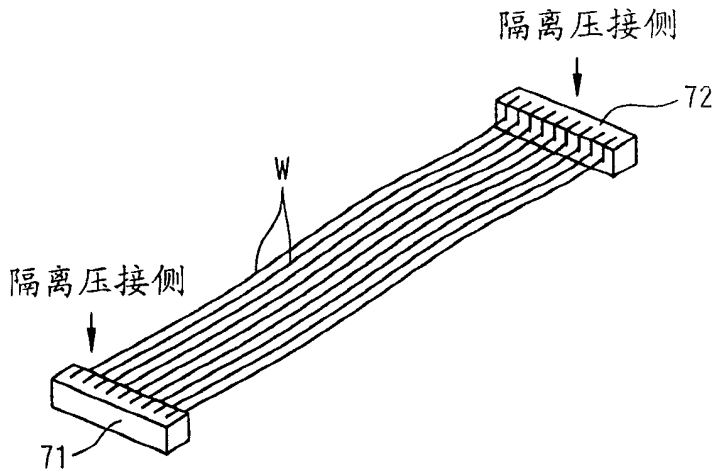


图 6(A)

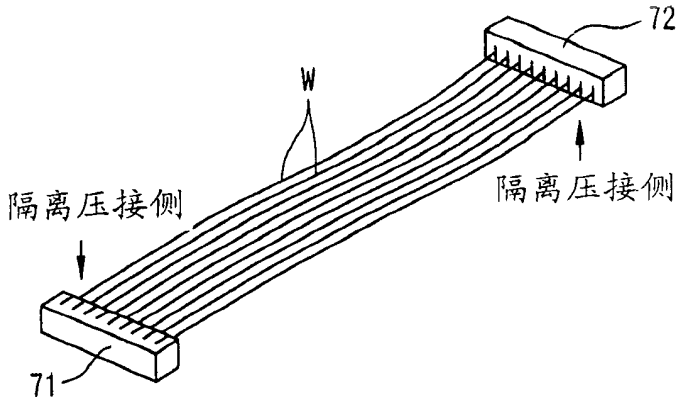


图 6(B)

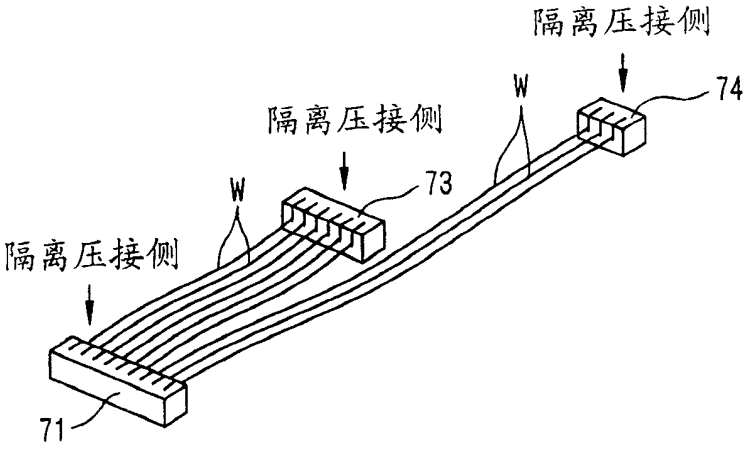


图 6(C)

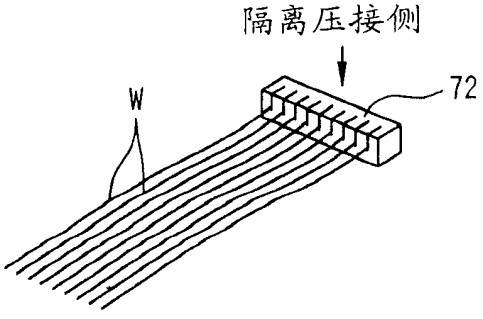


图 6(D)

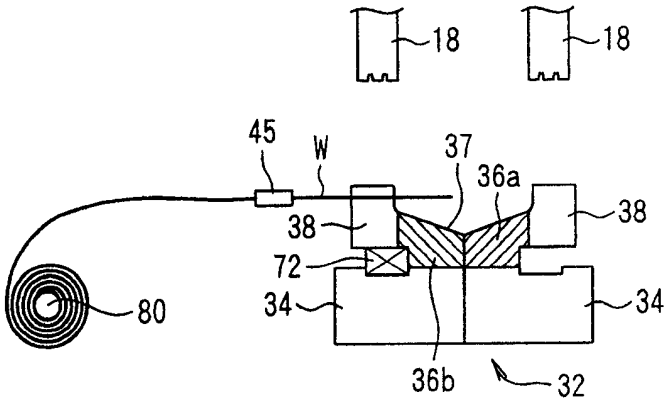


图 7(A)

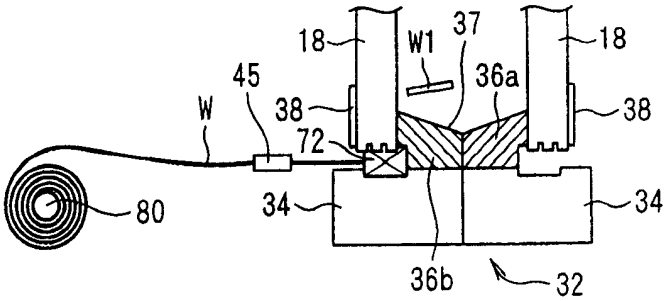


图 7(B)

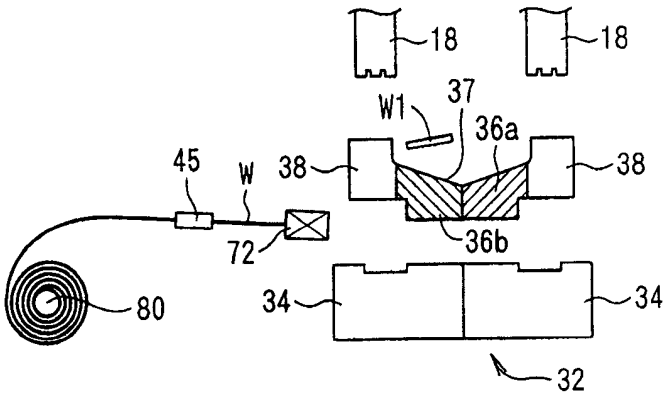


图 7(C)

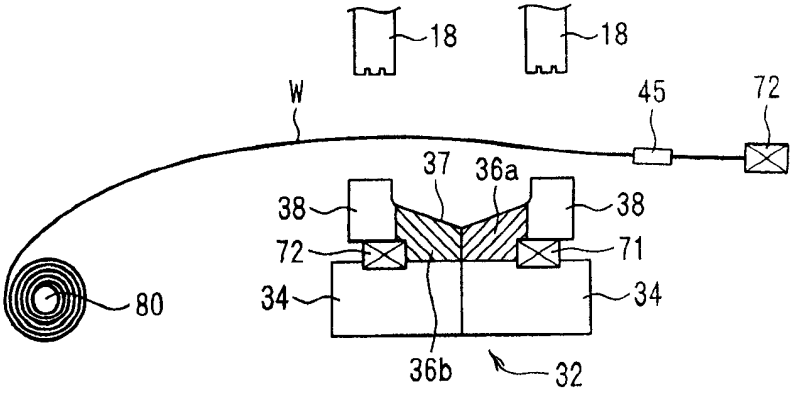


图 7(D)

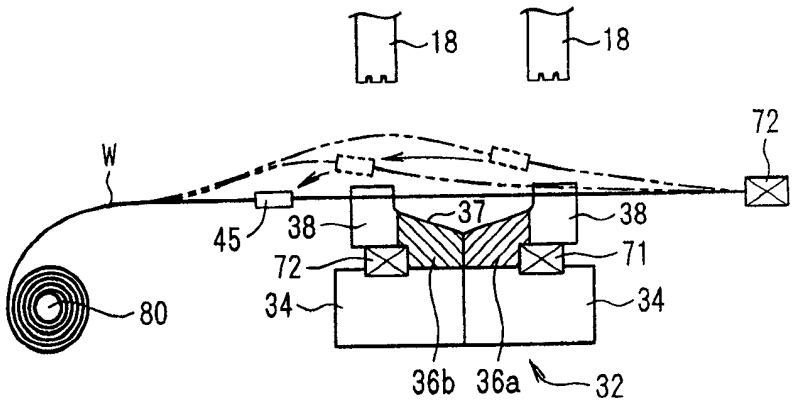

18
18
72
W
45
38
37
38
72
71
34
34
80
36b
36a
32

图 8(A)

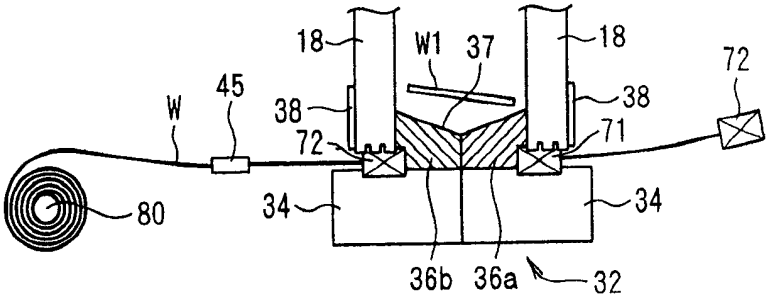

18
W1
37
18
72
W
45
38
38
72
71
34
34
80
36b
36a
32

图 8(B)

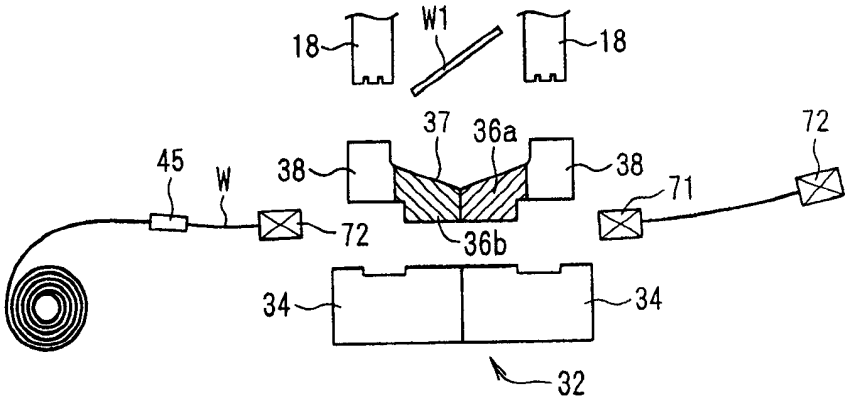

18
W1
18
37
36a
72
45
W
38
38
71
72
36b
34
34
32

图 8(C)

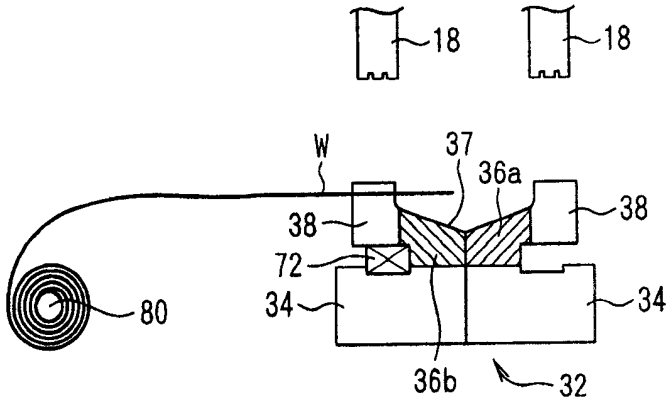


图 9(A)

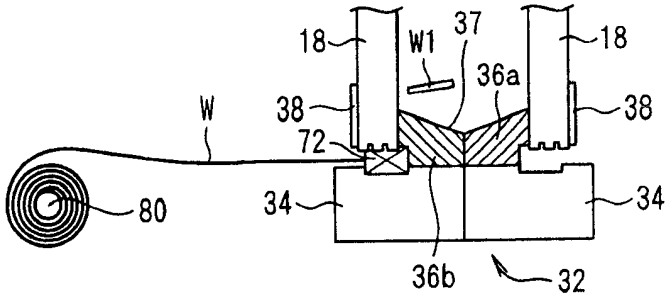


图 9(B)

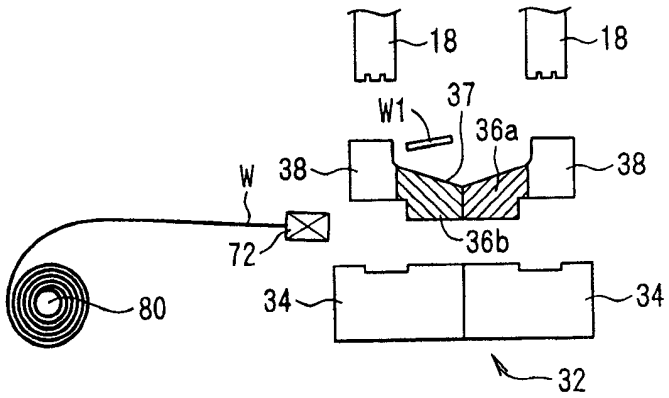


图 9(C)

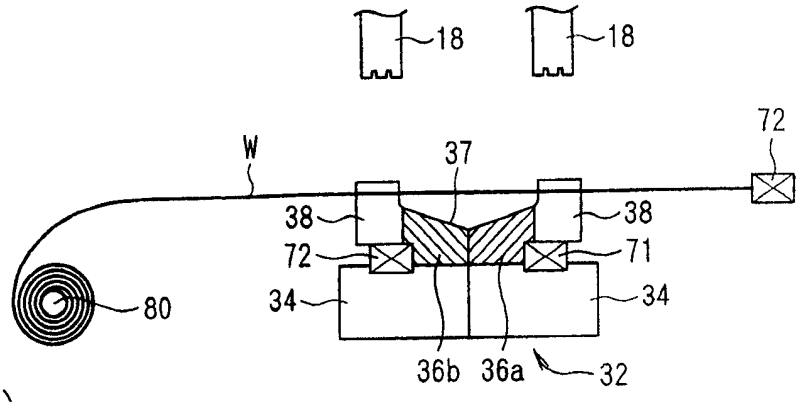


图 9(D)

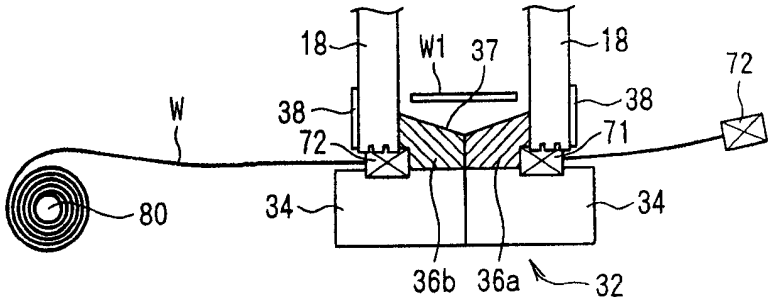

18
W1
37
18
72
W
38
38
72
71
80
34
34
36b
36a
32

图 10(A)

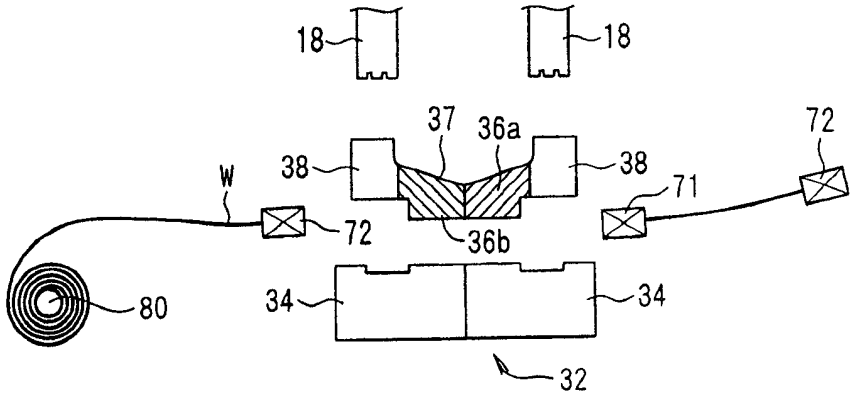

18
18
37
36a
72
38
38
W
71
72
36b
80
34
34
32

图 10(B)

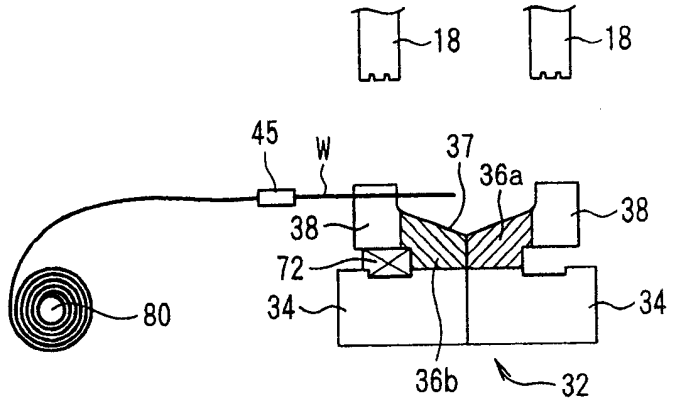


图 11(A)

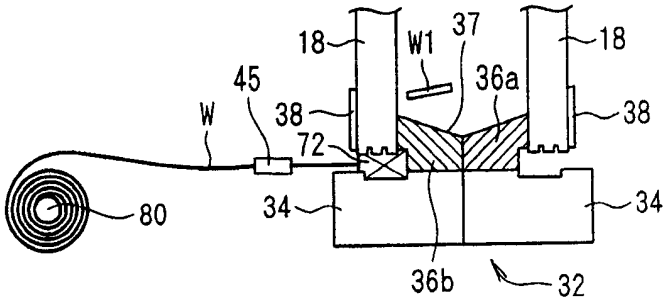


图 11(B)

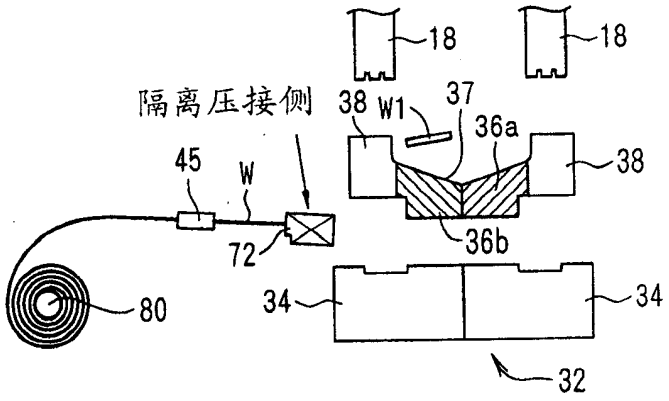


图 11(C)

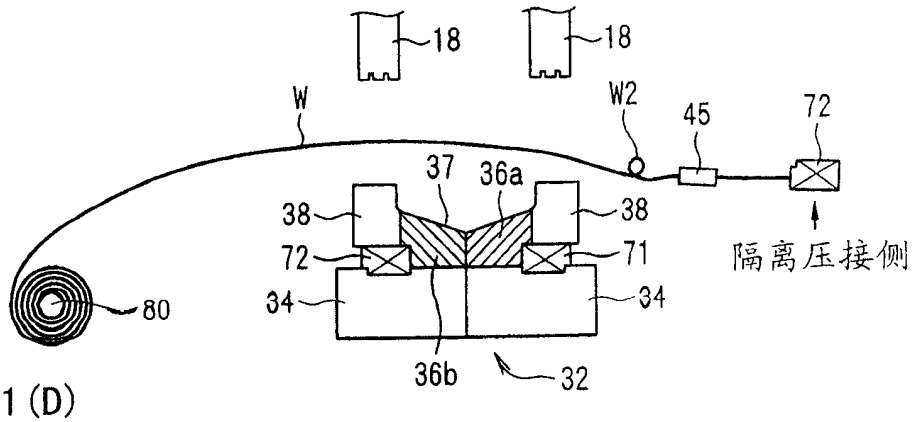


图 11(D)

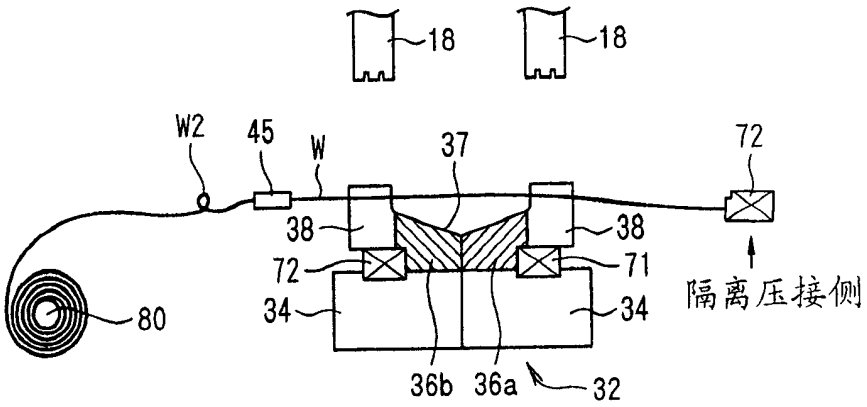


图 12(A)

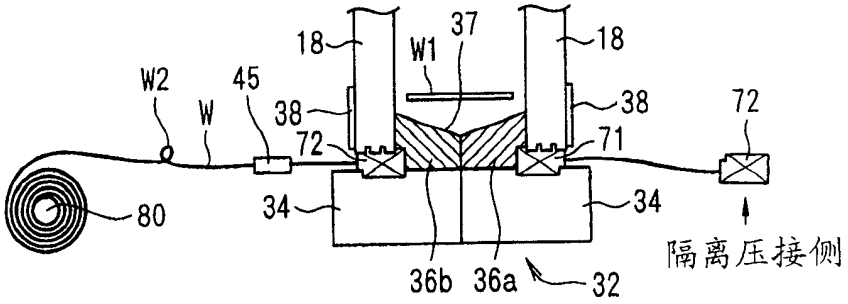


图 12(B)

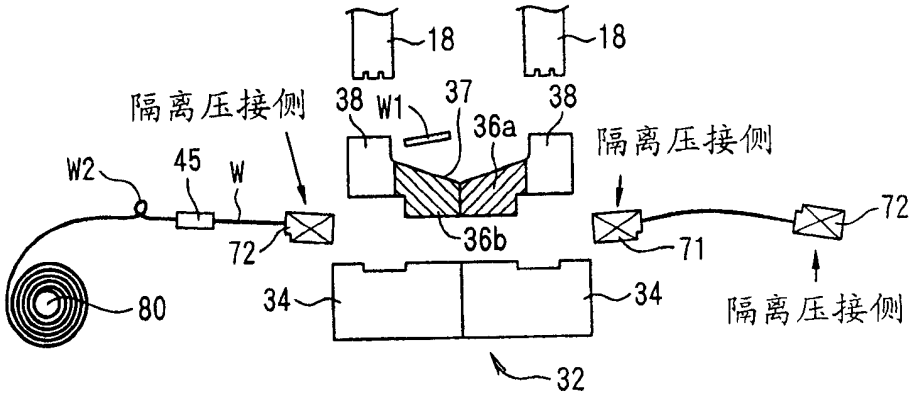


图 12(C)

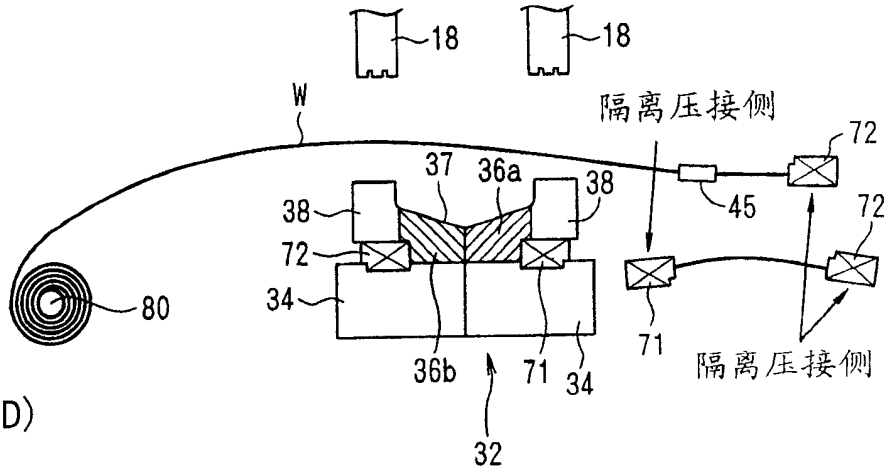


图 12(D)

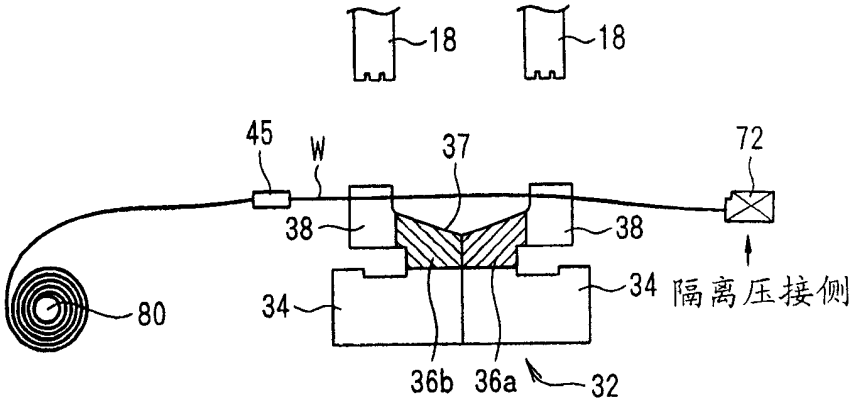


图 13(A)

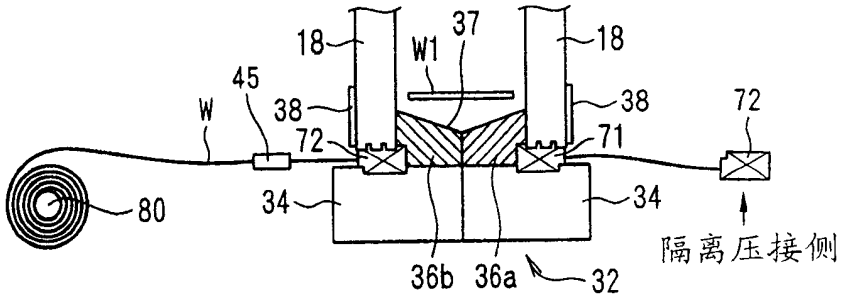


图 13(B)

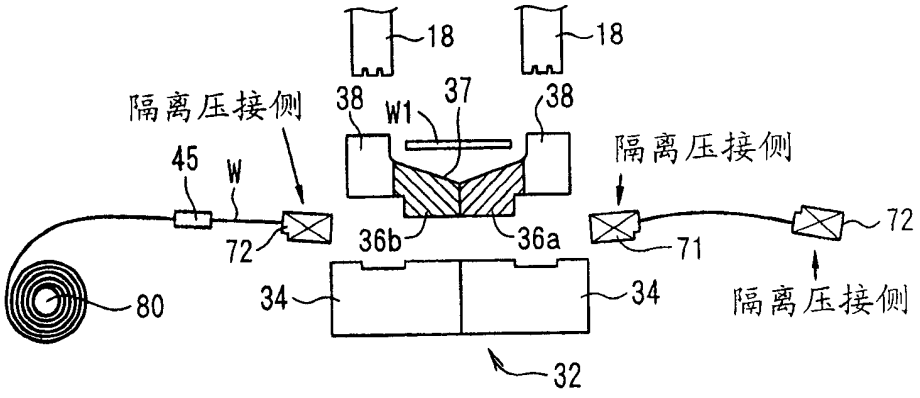


图 13(C)

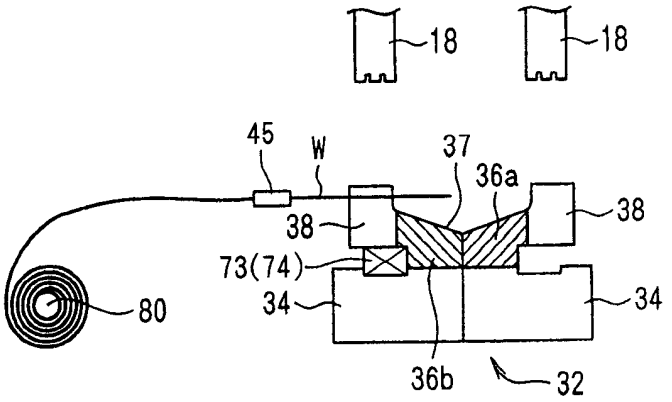


图 14(A)

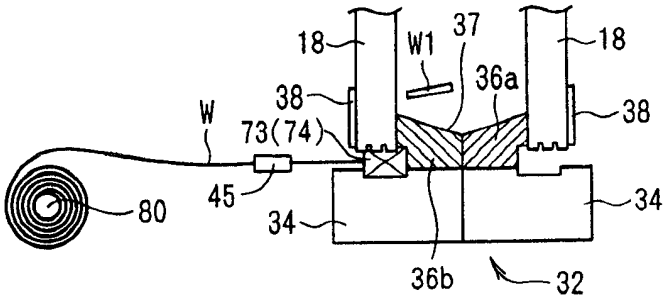


图 14(B)

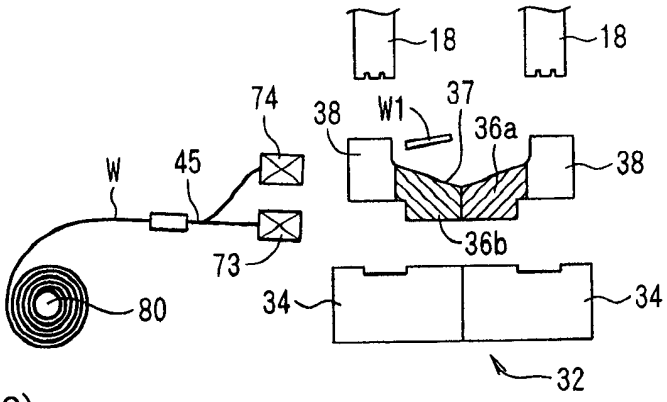


图 14(C)

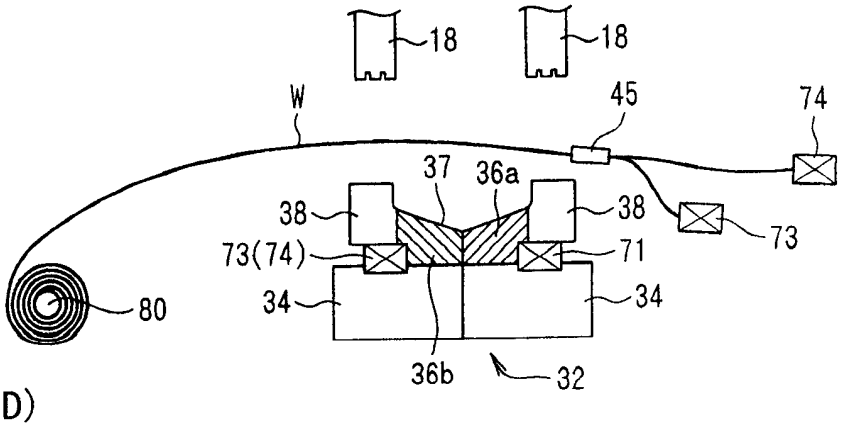


图 14(D)

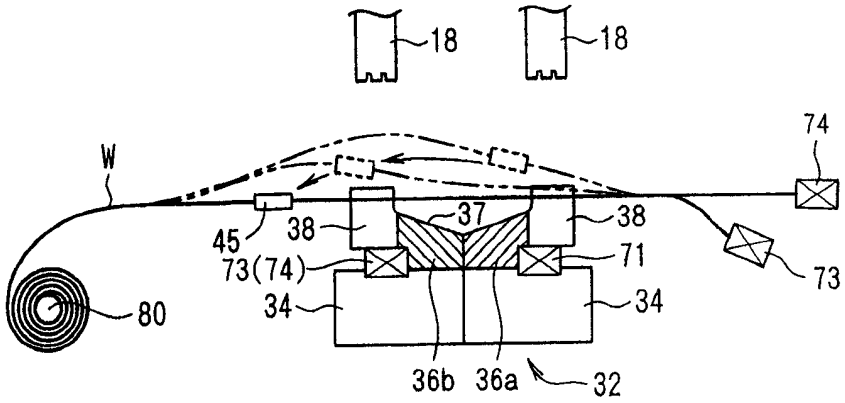


图 15(A)

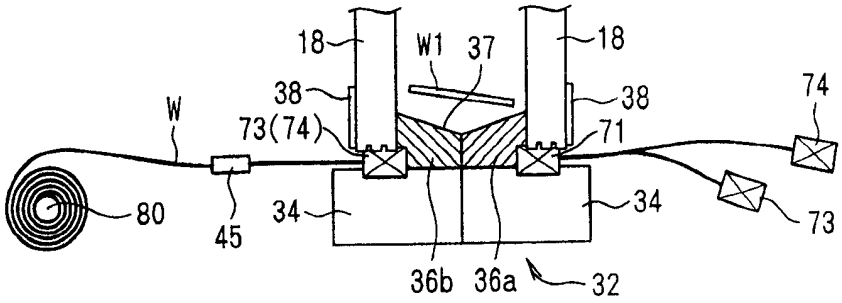


图 15(B)

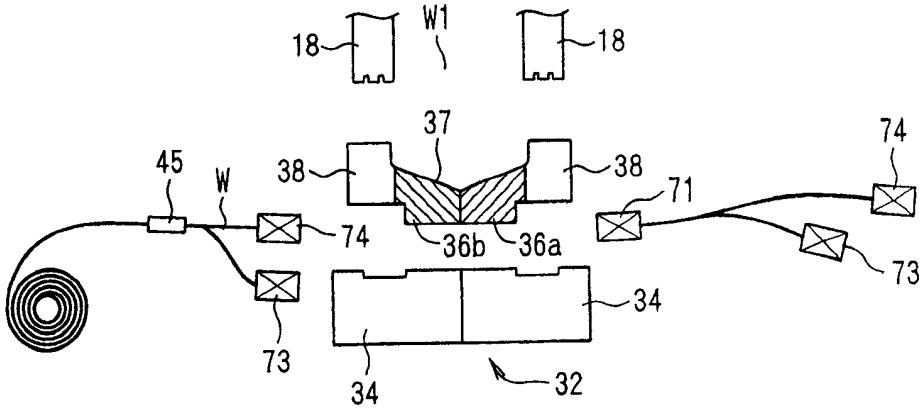


图 15(C)

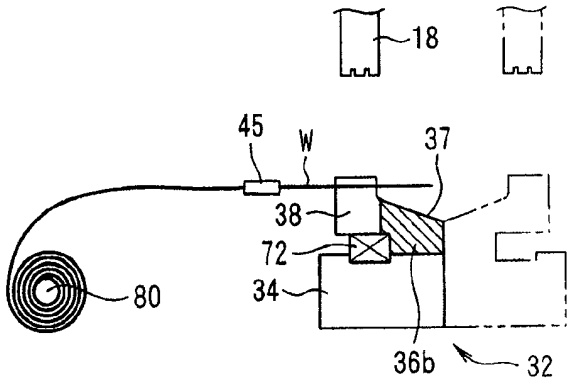


图 16(A)

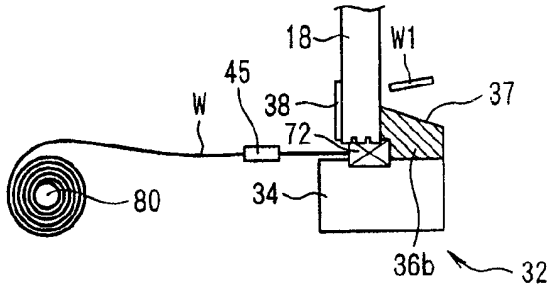


图 16(B)

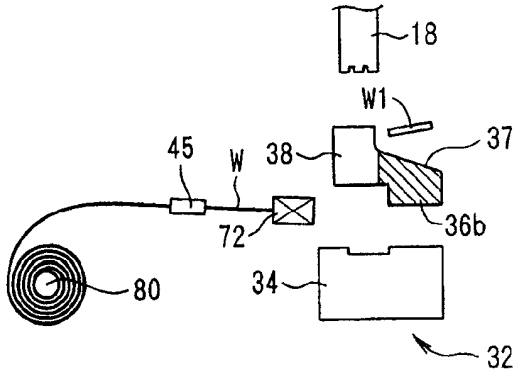


图 16(C)

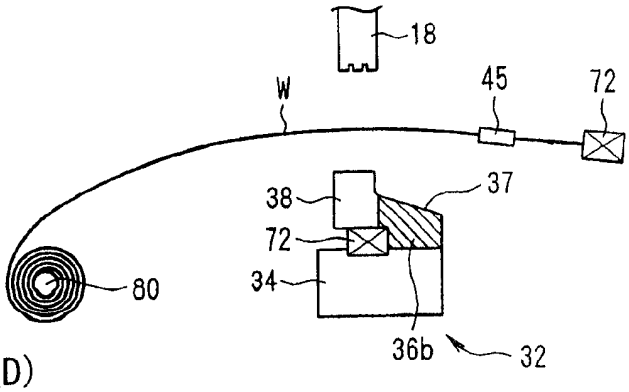


图 16(D)

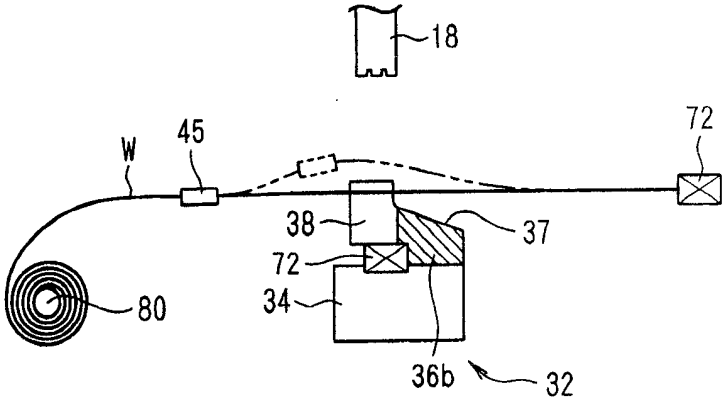


图 17(A)

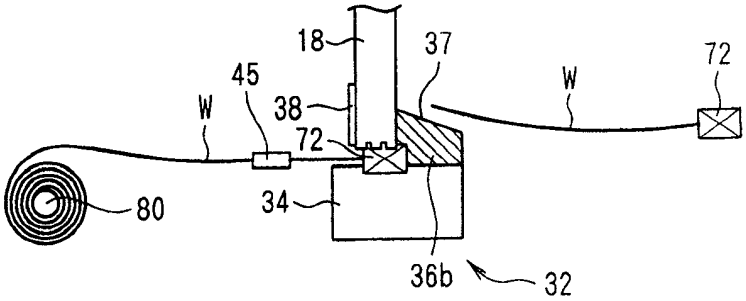


图 17(B)

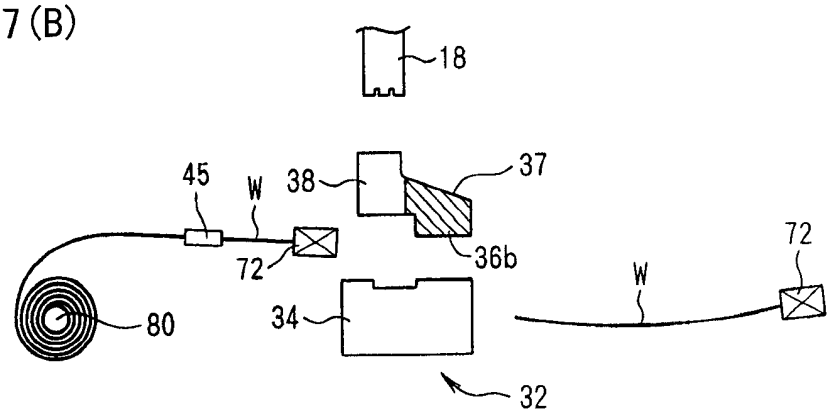


图 17(C)

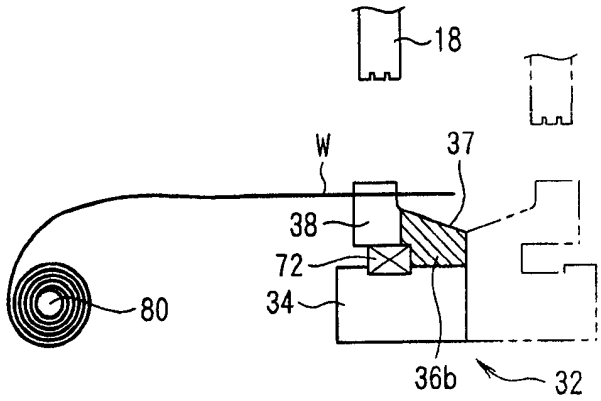


图 18(A)

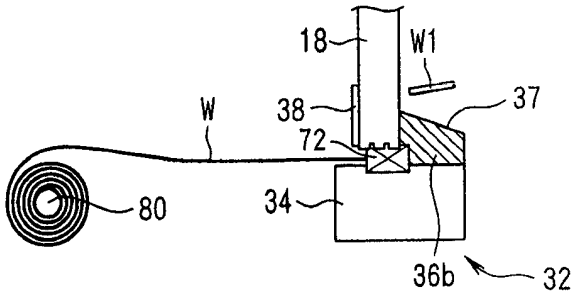


图 18(B)

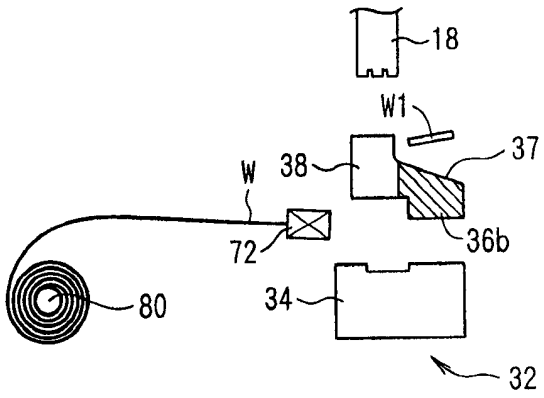


图 18(C)

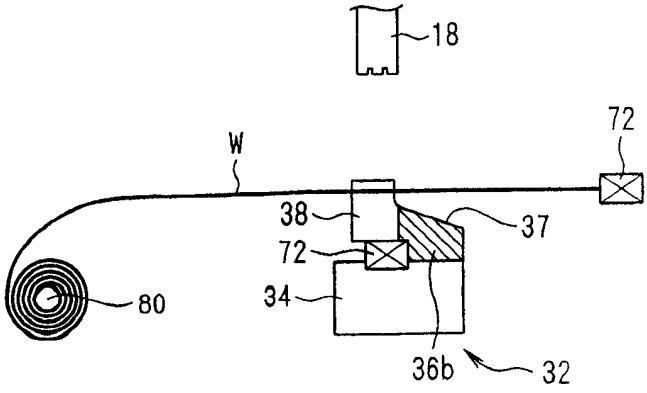


图 18(D)

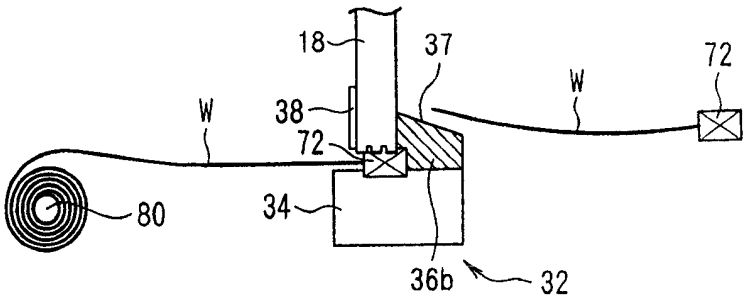


图 19(A)

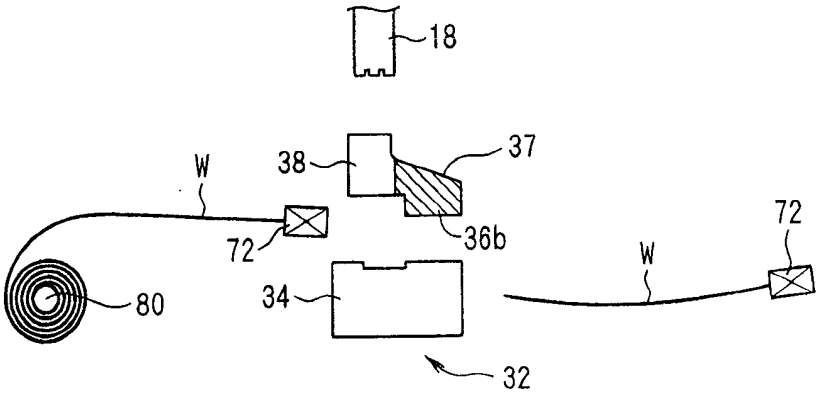


图 19(B)

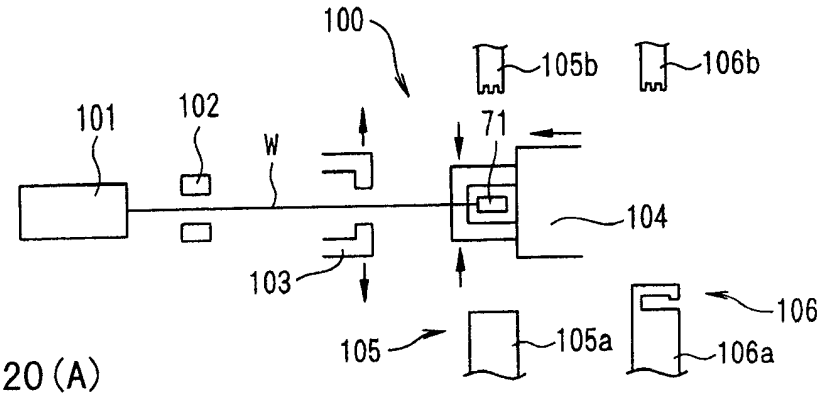


图 20(A)

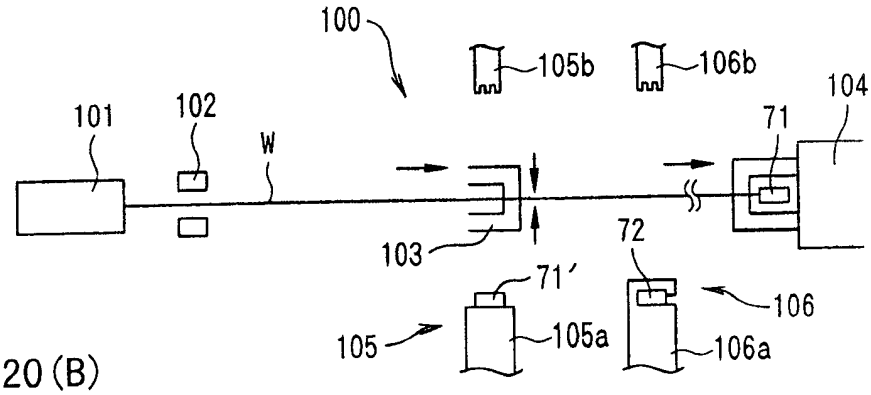


图 20(B)

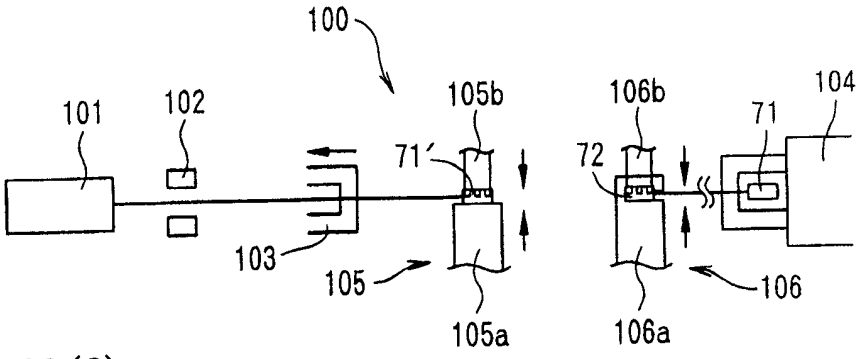


图 20(C)

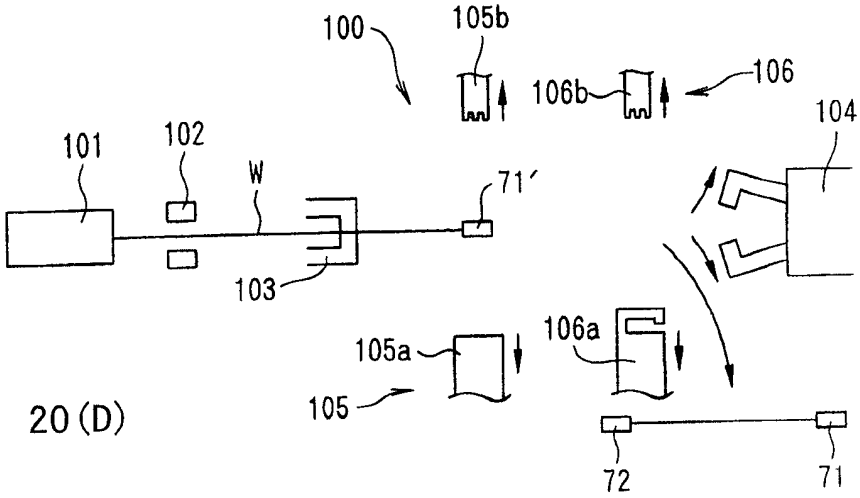


图 20(D)