

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01R 33/00 (2006.01)

F21V 23/06 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710088537.8

[43] 公开日 2007年9月26日

[11] 公开号 CN 101043114A

[22] 申请日 2007.3.16

[21] 申请号 200710088537.8

[30] 优先权

[32] 2006.3.20 [33] JP [31] 2006-077396

[71] 申请人 日本压着端子制造株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 宫园克则 半田真介

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 李贵亮

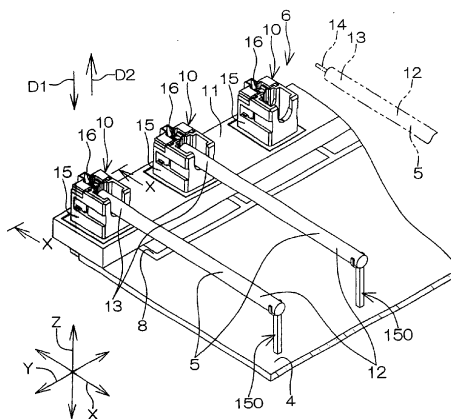
权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图 35 页

## [54] 发明名称

复合电连接器、用于其的保持台、荧光管的连接结构及连接方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种复合电连接器(6)，其具有：多个电连接器(10；10D；10E；10N)；和使这些电连接器(10；10D；10E；10N)沿横向并排的排列方向(Y)排列、并对这些电连接器进行保持的保持台(11；11E；11F)。各所述电连接器(10；10D；10E；10N)包括：外壳(15；15E)；以及由所述外壳(15；15E)保持、用于连接所对应的荧光管(5)的端部(13)的端子(14)的荧光管连接用接触件(16；16D；16G；16J)。



- 1、一种复合电连接器，包括：  
5 多个电连接器；和  
使这些电连接器沿横向并排的排列方向排列并对所述电连接器进行保持的保持台；  
其中，各所述电连接器包括：外壳；和由所述外壳保持、用于连接所对应的荧光管的端部的端子的荧光管连接用接触件。
- 10 2、根据权利要求1所述的复合电连接器，其中，  
包括：由所述外壳保持、用于连接电路基板的表面或背面的导体图案的电路板连接用接触件，所述荧光管连接用接触件和电路板连接用接触件相互电连接。
- 15 3、根据权利要求2所述的复合电连接器，其中，  
各所述电连接器的所述外壳包括：沿与所述排列方向相垂直的插入方向可插入所述电路基板的插入凹部，  
各所述电连接器的所述插入凹部在相同方向上开口。
- 4、根据权利要求3所述的复合电连接器，其中，  
所述电路板连接用接触件包括：与插入了所述插入凹部的所述电路  
20 基板的导体图案弹性接触的接触部。
- 5、根据权利要求4所述的复合电连接器，其中，  
当向所述插入凹部插入所述电路板时，所述电路板连接用接触件的所述接触部与所述电路基板的所述导体图案滑动接触。
- 6、根据权利要求3所述的复合电连接器，其中，  
25 所述保持台包括：承接插入到所述插入凹部的电路基板的表面或背面的承接部。
- 7、根据权利要求3所述的复合电连接器，其中，  
所述保持台包括：为了引导所述电路板向所述插入凹部的插入而与  
所述电路板滑动接触的引导部。
- 30 8、根据权利要求1所述的复合电连接器，其中，

所述保持台形成有多个安装孔，该多个安装孔用于分别安装各所述连接器的所述外壳。

9、根据权利要求8所述的复合电连接器，其中，

具有锁定机构，该锁定机构将各所述连接器的所述外壳可取下地锁定  
5 在所对应的安装孔中。

10、根据权利要求9所述的复合电连接器，其中，

当将各所述连接器的所述外壳沿插入方向插入所对应的安装孔时，通过所述锁定机构来锁定所述外壳。

11、根据权利要求9所述的复合电连接器，其中，

10 当沿插入方向插入到所对应的安装孔中的各所述连接器的所述外壳在垂直于所述插入方向的方向上滑动时，通过所述锁定机构来锁定所述外壳。

12、根据权利要求8所述的复合电连接器，其中，

各所述连接器的所述外壳具有：可插通所述保持台的对应的安装孔的主体部；以及从所述主体部延伸设置、并覆盖所述保持台的所述安装孔的周缘的至少一部分的防尘用的凸边部。  
15

13、根据权利要求2所述的复合电连接器，其中，

所述保持台包括长尺寸的板状的本体；

所述本体具有：沿本体的长度方向并排的多个电连接器用的安装孔；

20 和设置在相邻安装孔之间的切口。

14、一种用于权利要求1~13中任一项所述的复合电连接器的保持台。

15、一种荧光管的连接结构，具有：在表面或背面形成有导体图案的电路基板；和复合电连接器，其中，

所述复合电连接器包括：多个电连接器；和使这些电连接器沿横向并排的排列方向排列并对所述电连接器进行保持的保持台，  
25

各所述电连接器包括：外壳；荧光管连接用接触件，由所述外壳保持、用于连接所对应的荧光管的端部的端子；以及电路基板连接用接触件，由所述外壳保持、用于连接电路基板的表面或背面的导体图案，

荧光管连接用接触件和电路基板连接用接触件相互电连接，

30 通过所述荧光管连接用接触件和所述电路基板连接用接触件，所述荧

光管的所述端子与所述电路板电连接。

- 16、一种在权利要求 15 所述的荧光管的连接结构中所使用的荧光管的连接方法，包括下述工序，即，将电路基板的导体图案同时连接在通过所述复合电连接器的所述保持台而在横向并排的排列方向上排列的多个电连接器的所述电路板连接用接触件上。

17、根据权利要求 16 所述的荧光管的连接方法，包括：

将所述电路板所连接的所述复合电连接器的各所述电连接器的所述荧光管连接用接触件连接到对应的荧光管的端子上的工序。

复合电连接器、用于其的保持台、荧光管的连接结构及连接方法

5

## 技术领域

本发明涉及复合电连接器、用于复合电连接器的保持台（holder）、荧光管的连接结构以及荧光管的连接方法。

## 10 背景技术

荧光管的端子经由连接器与电路基板等电连接的结构记载在下述的文献1等中。

文献1：日本专利文献特开2004-259645号公报（公开日：2004年9月16日）。

15 在液晶显示装置等机器上设置有多个荧光管。在各上述荧光管上分别安装有连接器。所述各连接器被安装在电路基板上。从而，在组装上述机器时，需要将多个连接器一个一个地安装到电路基板上的作业。由于在电路基板上设置有薄的导电图案等，因此，将连接器安装到电路基板上的作业就需要慎重。由于对一个电路基板必须进行多次上述的需要慎重的作  
20 业，所以很费工夫。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种能够减少向电路基板进行安装时所花费的工夫的复合电连接器、用于复合电连接器的保持台、荧光管的连接结构  
25 以及荧光管的连接方法。

在本发明的优选方式中，复合电连接器具有：多个电连接器；保持台，使这些电连接器沿横向并排的排列方向排列并保持所述电连接器。各所述电连接器包括：外壳；由所述外壳保持、并用于连接所对应的荧光管的端部的端子的荧光管连接用接触件。

30 根据本实施方式，在将多个电连接器排列在保持台上并集中为一个的

状态下，能够将这些多个电连接器一并安装到电路基板等上。相对于在处理上需要细心注意的电路基板等，没有必要一个一个地分别安装多个电连接器。由此，能够大大减少将多个电连接器安装到电路基板等上的作业所花费的工夫。

5

## 附图说明

图 1 为示出具有本发明一实施方式的复合连接器的液晶显示装置的基本结构的示意剖面图；

图 2 为电路基板、复合连接器以及冷阴极管的主要部分的立体图；

10 

图 3 为复合连接器的一部分的分解立体图；

图 4 为单件连接器的立体图；

图 5 为沿图 4 的 V—V 线的剖面立体图；

图 6 为连接器的主要部分的分解立体图；

图 7 为沿图 5 的箭头 VII 方向看到的连接器的剖面图；

15 

图 8 为连接器的立体图；

图 9 为沿图 3 的 IX—IX 线的主要部分的剖面图，示出了外部导线与接触件未连接的状态；

图 10 为沿图 2 的 X—X 线的主要部分的剖面图，示出了外部导线与接触件连接的状态；

20 

图 11 为沿图 3 的 IX—IX 线的剖面图；

图 12A 为用于说明将复合连接器安装到电路基板上的动作的立体图；

图 12B 为沿图 12A 的 XIIB—XIIB 线的主要部分的剖面图；

图 13A 为用于说明将复合连接器安装到电路基板上的动作的立体图；

图 13B 为沿图 13A 的 XIIIB—XIIIB 线的主要部分的剖面图；

25 

图 14 为本发明另一实施方式的主要部分的侧视图；

图 15 为本发明再一实施方式的主要部分的侧视图；

图 16A 为本发明再一实施方式的主要部分的侧视图；

图 16B 是从图 16A 的箭头 XVIB 方向看到的图；

图 17A 为本发明再一实施方式的主要部分的侧视图；

30 

图 17B 是从图 17A 的箭头 XVIIIB 方向看到的主要部分的俯视图；

图 18A 和图 18B 为用于分别说明复合连接器和电路基板的连接的主要部分的剖面图；

图 19 为本发明的再一实施方式的主要部分的一部分分解立体图；

图 20 为沿图 19 的 XX—XX 线的主要部分的剖面图；

5 图 21 为本发明的再一实施方式的主要部分的立体图；

图 22 为本发明的再一实施方式的主要部分的一部分剖面立体图；

图 23A 和图 23B 分别为本发明的再一实施方式的主要部分的一部分剖面图，图 23A 示出外部导线被一对弹性片部夹持之前的状态，图 23B 示出外部导线被一对弹性片部夹持时的状态；

10 图 24A 接着图 23B，示出一对弹性片部被加压过程中的状态，图 24B 示出一对弹性片部的加压完成的状态；

图 25 为本发明的再一实施方式的主要部分的一部分剖面图；

图 26 为用于对本发明再一实施方式中的冷阴极管的安装进行说明的主要部分的示意立体图；

15 图 27A 是示出插入准备工序的剖面图；

图 27B 是示出插入工序的主要部分的剖面图；

图 27C 和图 27D 是示出夹持工序的主要部分的剖面图；

图 28A 为示出本发明再一实施方式中的插入准备工序的主要部分的剖面图；

20 图 28B 为示出插入工序的主要部分的剖面图；

图 28C 为示出保持解除工序的主要部分的剖面图；

图 29A 为示出本发明再一实施方式中的插入准备工序的主要部分的剖面图；

图 29B 为示出插入工序的主要部分的剖面图；

25 图 29C 和图 29D 为示出夹持工序的主要部分的剖面图；

图 29E 为示出保持解除工序的主要部分的剖面图；

图 30 为本发明的再一实施方式的主要部分的剖面图；

图 31 为本发明的再一实施方式的主要部分的剖面图；

30 图 32 为用于对本发明再一实施方式中的冷阴极管的安装进行说明的主要部分的示意立体图；

图 33A、图 33B 和图 33C 为分别示出插入准备工序的主要部分的剖面图；

图 33D 为示出插入工序的主要部分的剖面图；

图 34 为本发明的再一实施方式的主要部分的剖面图；

5 图 35A 和图 35B 分别为本发明的再一实施方式的主要部分的一部分剖面图，图 35A 示出外部导线被插入一对弹性片部间之前的状态，图 35B 示出外部导线被插入到一对弹性片部间时的状态；

图 36A 接着图 35B，示出一对弹性片部被加压过程中的状态；

图 36B 示出一对弹性片部的加压完成的状态；

10 图 37 为本发明的再一实施方式的主要部分的剖面图；

图 38A 为本发明的再一实施方式的主要部分的侧视图；

图 38B 为沿图 38A 的 XXXVIII B—XXXVIII B 线的剖面图。

## 具体实施方式

15 下面参照附图对本发明的优选实施方式进行说明。

图 1 是示出具有本发明一实施方式的复合接触器的液晶显示装置的概要结构的示意性剖面图。参照图 1，液晶显示装置 1 例如被用作电视机或个人电脑的显示器。

20 液晶显示装置 1 具有：框体 2、液晶面板 3、电路基板 4、作为荧光管的冷阴极管 5、复合电连接器 6 和反相电路 7。

液晶面板 3 为非自发光式的显示面板，安装在框体 2 正面开口上。液晶面板 3 的表面 3a 朝向框体 2 的前方，背面 3b 朝向框体 2 的后方。

25 电路基板 4 是与液晶面板 3 大体平行地配置，并被固定于框体 2 上的板状部件。该电路基板 4 包括：与液晶面板 3 的背面 3b 相对的表面 4a；以及朝向表面 4a 的相反侧的背面 4b。在表面 4a 和背面 4b 上分别形成导体图案 (pattern) 8、9。

冷阴极管 5 为液晶面板 3 的背光，在液晶面板 3 的背面 3b 和电路基板 4 的表面 4a 之间设置有多个冷阴极管 5 (在图 1 中仅图示两个冷阴极管 5)。冷阴极管 5 的数目，例如按照液晶面板 3 的尺寸每一英寸有两根。

30 各冷阴极管 5 沿 Y 方向 (方向 Y，相当于框体 2 的上下方向) 隔有规



定的间隔进行配置，并向液晶面板 3 照射光。各阴极管 5 的长度方向沿 X 方向（方向 X，相当于框体 2 的左右方向：在图 1 中为与纸面垂直的方向），并与液晶面板 3 的背面 3b 平行。

5 复合电连接器 6（以下简称为连接器 6）被安装在电路基板 4 上，并分别被配置在与 X 方向相关的电路基板 4 的一对端部上（在图 1 中仅图示一方的复合连接器 6）。

该复合连接器 6 具有：多个电连接器 10（以下简称为连接器 10）；在横向排列的排列方向（在本实施方式中为 Y 方向）上排列并保持这些连接器 10 的保持台（holder）11。图 1 仅图示出两个连接器 10。

10 连接器 10 用于形成冷阴极管 5 和电路基板 4（进而反相电路 7）之间的电连接。该连接器 10 分别与各冷阴极管 5 的一对端部相邻接地被配置。各连接器 10 从电路基板 4 的表面 4a 向液晶面板 3 一侧突出。

反相电路 7 用于向冷阴极管 5 提供驱动电力，并被安装在电路基板 4 的背面 4b 上。反相电路 7 与各冷阴极管 5 通过电路基板 4 及对应的连接器 10 电连接。

图 2 为电路基板 4、复合连接器 6 以及冷阴极管 5 的主要部分的立体图。图 3 为复合连接器 6 的一部分的分解立体图。图 4 为单件连接器 10 的立体图。图 5 为图 4 的沿 V-V 线的截面立体图。图 6 为连接器 10 的主要部分的分解立体图。图 7 为沿图 5 的箭头 VII 方向看到的连接器 10 的剖面图。

下面参照图 2，以沿冷阴极管 5 的长度方向（相当于框体 2 的左右方向）为 X 方向（方向 X），以与 X 方向垂直的方向中的相当于框体 2 的上下方向的方向为 Y 方向（方向 Y），以与 X 方向和 Y 方向相垂直的方向为 Z 方向（方向 Z。相当于框体 2 的前后方向）来进行说明。

25 各阴极管 5 包括：在 X 方向上笔直延伸的筒状本体部 12；以及作为分别设置在本体部 12 的一对端部 13、13 上的一对端子的外部导线 14、14（电极）。

本体部 12 是例如直径在几个 mm~几十个 mm 左右的玻璃制的部件。一对外部导线 14、14 分别为软铁等金属制的轴状导电部件，并分别从对  
30 应的端部 13 向 X 方向露出。该外部导线 14 的直径例如为 1mm 左右，长

度为几个 mm 左右。X 方向上的本体部 12 的中间部由支撑部件 150 支撑。此外，也可以去掉支撑部件 150，由连接器 10 的后述的外壳 15 来承接本体部 12 的端部。

5 通过沿相当于外部导线 14 的径向的安装方向、即第一方向 D1 来移动各冷阴极管 5，可以将各冷阴极管 5 安装到对应的连接器 10 上。通过沿与第一方向 D1 反向的第二方向 D2（拆卸方向）移动各冷阴极管 5，可以从连接器 10 上拆下各冷阴极管 5。

10 如前所述，各连接器 10 在 Y 方向（排列方向）上隔开规定的间隔排列。各连接器 10 对应各冷阴极管 5 的一对外部导线 14 设置。由于各连接器 10 的结构相同，下面就一个连接器 10 为主进行说明。

参照图 4 及图 5，连接器 10 在 X、Y、Z 方向上的长度分别为 10~15mm 左右。连接器 10 包括：外壳 15、接触件 16 以及操作部件 17，其中，接触件 16 是由该外壳 15 保持的作为荧光管连接用接触件及电路板连接用接触件的复合接触件，操作部件 17 用于操作该接触件 16。

15 外壳 15 在 Y 方向上呈大致对称的形状。在图 5 中示出了外壳 15 的一部分，其余部分与图 5 所示的部分在 Y 方向上呈对称的形状。该外壳 15 为合成树脂制的一体成形件，具有主体部 18 和从主体部 18 延伸设置的凸边部 19。

20 主体部 18 形成近似盒状。主体部 18 在第二方向 D2 的前端部中、在 X 方向上与冷阴极管 5 的本体部 12 较近的一侧的部分上划分有导入空洞 20。导入空洞 20 用于导入冷阴极管 5 的对应的端部 13。划分导入空洞 20 的一部分的圆弧状周面 21 通过包围该端部 13 来对其进行保护。可以由该周面 21 支撑端部 13。

25 主体部 18 在第二方向 D2 的前端部中、在 X 方向上与冷阴极管 5 的本体部 12 较远的一侧的部分上划分有收纳空洞 22。该收纳空洞 22 用于沿第一方向 D1 接纳冷阴极管 5 的对应的外部导线 14，并被划分为近似长方体状。

30 参照图 5 及图 6 可知，由周壁 23 和底壁 24 划分收纳空洞 22。周壁 23 包括：在 X 方向上相对的第一和第二侧部 25、26；在 Y 方向上相对的一对第三侧部 27（在图 6 中仅图示一侧的第三侧部 27）。

参照图 4 可知, 第一侧部 25 对导入空洞 20 和收纳空洞 22 之间加以分隔。第一侧部 25 具有在 Y 方向上呈对称形状的第一和第二部分 25a、25b。在该第一和第二部分 25a、25b 之间设置有插通口 28。插通口 28 向第二方向 D2 开放, 并能够沿 Z 方向穿过对应的外部导线 14。

5 在第一和第二部分 25a、25b 上分别设置有与插通口 28 相邻的限位部 29 (在图 4 中仅图示一侧的限位部 29)。限位部 29 用于当外部导线 14 相对于外壳 15 倾斜时, 承接外部导线 14, 从而使该外部导线 14 不继续倾斜。

所谓的“外部导线 14 相对于外壳 15 倾斜”包括如下的至少一种情况: 冷阴极管 5 整体 (主体部 12 及外部导线 14) 相对于外壳 15 (电路基板) 10 倾斜; 和冷阴极管 5 的本体部 12 相对于外壳 15 不倾斜 (平行于电路基板), 但外部导线 14 相对于该本体部 12 倾斜。

参照图 5 和图 6 可知, 第二侧部 26 被形成在第二方向 D2 上低于第一侧部 25。第二侧部 26 在 Y 方向上的中间部形成有向第二方向 D2 一侧开放的凹部 26a。操作部件 17 的一部分导入凹部 26a。

15 第三侧部 27 被形成为在第二方向 D2 上与第二侧部 26 平行。第三侧部 27 上分别形成有贯通孔 30 (图 6 上仅示出一侧的贯通孔 30)。在这些贯通孔 30 中插通操作部件 17 的后述第一及第二凸部 65、68。底壁 24 分别与第一~第三侧部 25、26、27 相连, 从而划分收纳空洞 22 的底部。

20 图 8 是接触件 16 的立体图。参照图 5 和图 8, 接触件 16 与冷阴极管 5 的对应的外部导线 14 电连接, 同时与电路基板 4 的导体图案 8、9 电连接。这样, 就形成冷阴极管 5 的对应的外部导线 14 与电路基板 4 之间电连接。

25 该接触件 16 是通过金属等导电部件做成的单一部件而一体形成的金属板部件, 包括: 主体部 31; 从主体部 31 延伸设置的一对第一弹性片部 32、33; 由主体部 31 延伸设置的一对第二弹性片部 34、35。

主体部 31 包括: 连接在一对第一弹性片部 32、33 之间的上部 36; 相对于上部 36 而位于第一方向 D1 的下游的中间部 37; 相对于中间部 37 而位于第一方向 D1 的下游的下部 38。

30 上部 36 沿 Z 方向看呈 U 字形。在上部 36 中的在 Y 方向上相对的一对部分 36a、36b 分别与对应的第一弹性片部 32、33 相连。该上部 36 在 Y

方向上呈对称的形状。

中间部 37 在 Y 方向上呈对称的形状，在 Y 方向上比上部 36 在宽度上更宽。中间部 37 在 Y 方向上的一对端部上分别设置有用与外壳 15 相卡合的卡合凸部 39。

5 下部 38 在 Z 方向上呈细长形状，并与在 Y 方向上的中间部 37 的大致中央位置相连。

主体部 31 由外壳 15 保持。具体地说，如图 5 和图 7 所示，主体部 31 被收容于形成在外壳 15 的主体部 18 上的保持槽 40 中。

10 保持槽 40 由底壁 24 沿第一方向 D1 延伸。中间部 37 的各卡合凸部 39 分别与保持槽 40 的周面的相对的部分摩擦卡合。这样，接触件 16 的主体部 31 就由外壳 15 保持。

再参照图 5 及图 8，一对第二弹性片部 34、35 用于与在电路板 4 的表面 4a 及背面 4b 分别形成的导体图案 8、9 弹性接触来进行电连接，并形成叉状。通过一对第二弹性片部 34、35 来夹持电路板 4 的表面 4a  
15 及背面 4b。一对第二弹性片部 34、35 通过电路板 4 的导体图案 8、9 与上述的反相电路电连接。

各第二弹性片部 34、35 在 X 方向上细长延伸，其基端与下部 38 相连。在各第二弹性片部 34、35 中，其前端部 41 相对于其中间部 42 被较大地形成，前端部 41 彼此在 Z 方向上相互接近。各前端部 41 与电路板 4 的  
20 对应的表面 4a 及背面 4b 相对，并与对应的导体图案 8、9 相接触。

外壳 15 的相对部 43 在 Y 方向上夹持各中间部 42（图 5 中仅图示出一侧的相对部 43）。这样，第二弹性片部 34、35 在承接 Y 方向的力时，被相对部 43 支撑而不会倾倒。

25 参照图 7，在第二弹性片部 34、35 之间划分有用与插入电路板 4 的插入空间 100。在插入空间 100 内能够沿作为规定的插入方向的 X 方向滑动插入电路板 4。

各第二弹性片部 34、35 的前端部 41 与在外壳 15 的主体部 18 上形成的插入凹部 44 相临。插入凹部 44 形成于外壳 15 的主体部 18 在第一方向 D1 上的前端部侧。能够将电路板 4 沿作为滑动方向的上述 X 方向（与  
30 连接器 10 的排列方向相垂直的方向。插入方向）插入到插入凹部 44 内。

各连接器 10 的插入凹部 44 朝着相同方向开口。

插入凹部 44 在 X 方向上的长度大约是外壳 15 的主体部 18 的长度的  
一半。插入凹部 44 在 Y 方向上贯通外壳 15 的主体部 18。插入凹部 44 在  
Z 方向上与电路板 4 的厚度大致相同，且稍宽。

5 插入凹部 44 中形成有用于承接电路板 4 的相对的端面 4c 的承接部  
45。此外，在插入凹部 44 中，在 Z 方向上相对的一对相对面 44a、44b 承  
接电路板 4 的对应的表面 4a 及背面 4b。根据上述构成，通过由承接部  
45 承接电路板 4 而在 X 方向及 Z 方向上对外壳 15 及电路板 4 进行定  
位。

10 外壳 15 的底部 46 与一侧的第二弹性片部 34 相接近地配置，并覆盖  
该外壳 15 的底面。

参照图 5 及图 8，一对第一弹性片部 32、33 用于安装与其对应的冷阴  
极管 5 的外部导线 14（弹性接触），并与该外部导线 14 形成电连接。一对  
第一弹性片部 32、33 在 Y 方向上呈对称形状。

15 该一对第一弹性片部 32、33 从主体部 31 的上部 36 的对应部分 36a、  
36b 分别朝第二方向 D2 延伸设置。一对第一弹性片部 32、33 在 Y 方向上  
相对，并向收纳空洞 22 突出。一对第一弹性片部 32、33 的大概整体在收  
纳空洞 22 露出。

20 该一对第一弹性片部 32、33 分别包括：从主体部 31 的上部 36 的对  
应部分 36a、36b 沿第二方向 D2 延伸的第一片部 47；以及从对应的第一  
片部 47 的前端部 47 折返并沿第一方向 D1 延伸的第二片部 48。在 Y 方向  
上，一对第一片部 47 相互被配置得相对较远，一对第二片部 48 被配置得  
相对较近。

25 第一弹性片部 32、33 的成对的第一片部 47 以基端部 47a 为支点，能  
够相互弹性地接近、远离。在自由状态（没有外力作用的状态）下，各第  
一片部 47 相互平行地排列。

在各第一片部 47 的前端部 47b 上，设置有用于与后述的扩开操作部  
59 相卡合的卡合部 49（在图 8 中仅图示一侧的卡合部 49）。各卡合部 49  
由从对应的第一片部 47 的前端部 47b 朝 X 方向的一方突出的小片来构成。

30 各第二片部 48 包括：与对应的第一片部 47 的前端部 47b 相连的折返

部 50；第一缩紧部 51；作为用于在径向上夹持外部导线 14 的夹持部的直线状部 52（接触部）；第二缩紧部 53；以及前端部 54。

在一对折返部 50 的一侧面（外侧面）上分别设置有用用于引导外部导线 14 安装的引导部 55（在图 5 及图 8 中仅图示一侧的引导部 55）。该一对引导部 55 随着向第一方向 D1 的推进相互的间隔变窄。

一对第一缩紧部 51 用于防止对应的外部导线 14 从一对直线状部 52 向第二方向 D2 意外脱出。该一对第一缩紧部 51 设置在一对折返部 50 在第一方向 D1 上的前端。

该一对第一缩紧部 51 之间的间隔比一对引导部 55 之间的间隔更窄，同时也比一对直线状部 52 之间的间隔更窄。当一对弹性片部 32、33 相互接近时，一对第一缩紧部 51 之间的间隔比外部导线 14 的直径窄。

一对直线状部 52 与所对应的外部导线 14 形成电连接，并且允许该外部导线 14 向第一及第二方向 D1、D2（Z 方向）相对移动。各直线状部 52 设置在相对于所对应的第一缩紧部 51 的第一方向 D1 侧。各直线状部 52 在自由状态下沿 Z 方向延伸，并相互平行地相对。

一对第二缩紧部 53 用于防止所对应的外部导线 14 从一对直线状部 52 向第一方向 D1 意外脱出。该一对第二缩紧部 53 相对于一对直线状部 52 设置在第一方向 D1 侧。

这一对第二缩紧部 53 之间的间隔比一对直线状部 52 之间的间隔窄。当一对第一弹性片部 32、33 相互接近时，一对第二缩紧部 53 之间的间隔比外部导线 14 的直径要窄。

一对前端部 54 相对于对应的第二缩紧部 53 设置在第一方向 D1 侧。这些前端部 54 通过被分别按压在对应的第一片部 47 上，使一对直线状部 52 之间的间隔变窄。由此能够增强一对直线状部 52 对外部导线 14 的夹持力。另外，还能够防止一对弹性片部 32、33 的应变（疲劳）带来的夹持力的降低。

沿 X 方向看一对前端部 54 时，该一对前端部 54 呈倒 V 字形形状，随着向第一方向 D1 的推进而彼此的间隔扩大。各前端部 54 在第一方向 D1 上的前端向相互靠近的方向弯曲，能够跟对应的第一片部 47 顺滑地卡合。



保持机构 66 用于将操作部件 17 保持于作为第一位置的扩开位置。所谓的扩开位置，就是指操作部件 17 相对地扩开一对第一弹性片部 32、33 之间的间隔时所处的位置。

5 第一保持机构 66 包括：被划分在第一操作部件 17 的第一凸部 65 和第二凸部 68 之间的第一凹部 69；分别设置在周壁 23 的一对第三侧部 27 上、并与所对应的第一凸部 69 相卡合的卡合部 70。

第二凸部 68 被分别设置在操作部件 17 的一对外侧面 62 上，并被配置在其所对应的第一凸部 65 和抓扣部 64 之间。

10 卡合部 70 在周壁 23 的一对第三侧部 27 的各方，包括相对于贯通孔 30 被配置在第二方向 D2 一侧的部分。当操作部件 17 位于扩开位置时，卡合部 70 嵌入第一凹部 69。

参照图 10，第二保持机构 67 用于将操作部件 17 保持在作为第二位置的扩开解除位置。所谓的扩开解除位置，就是操作部件 17 使一对第一弹性片部 32、33 之间的间隔相对变窄时的位置。

15 第二保持机构 67 包括：被划分在操作部件 17 的第二凸部 68 和抓扣部 64 之间的第二凹部 71；和卡合部 70。卡合部 70 构成第一保持机构 66 的一部分，并构成第二保持机构 67 的一部分。当操作部件 17 位于扩开解除位置时，卡合部 70 嵌入第二凹部 71。

20 一对部分 56、57 的内侧面 72 夹着一对第一弹性片部 32、33，并在 Y 方向上隔有规定的间隔而相对。这一对部分 56、57 的内侧面 72 在第二方向 D2 的前端成为倾斜状凸轮面。该倾斜状凸轮面随着向第二方向 D2 的推进而相互的间隔变窄。

25 此倾斜状凸轮面作为加压部 73。一对加压部 73 能够对设置在一对第一弹性片部 32、33 的对应的第一片部 47 的前端部 47b 上的被加压部 74 加压。

在扩开解除位置，一对加压部 73 抵接于所对应的被加压部 74 而对该被加压部 74 加压，由此使一对直线状部 52 间的间隔变窄，能增加该直线状部 52 对外部导线 14 的夹持力。另外，能够防止一对第一弹性片部 32、33 的应变所导致的夹持力的降低。

30 在操作部件 17 从扩开位置（参照图 9）沿第一方向 D1 位移至扩开解



除位置时,一对加压部 73 抵接于所对应的被加压部 74 而对该被加压部 74 加压。由此,一对加压部 73 对所对应的被按压部 74 在第一方向 D1 上的按压力转换成与第一方向 D1 垂直的 Y 方向上的力。由此,一对弹性片部 32、33 相互接近,从而给外部导线 14 加压。

5 参照图 6 及图 10,连接部 58 在 X 方向上彼此连接一对部分 56、57 的一端。在连接部 58 上形成有从收纳空洞 22 向 X 方向的一方突出的突出部 75。该突出部 75 在 Z 方向上与周壁 23 的第二侧部 26 的凹部 26a 相对。突出部 75 在扩开解除位置被凹部 26a 承接。

10 参照图 8 及图 9,一对扩开操作部 59 与一对第一弹性片部 32、33 的对应的卡合部 49 卡合,由此用于扩开一对直线状部 52 间的间隔,所述一对扩开操作部 59 由设置在连接部 58 的内侧面 76 上的小片组成。该一对扩开操作部 59 在 Y 方向上并排,并被一对卡合部 49 夹住。

一对扩开操作部 59 分别具有:设置在第一方向 D1 的前端的第一倾斜状凸轮面 77;设置在第二方向 D2 的前端的第二倾斜状凸轮面 78。

15 当沿第一方向 D1 将操作部件 17 嵌入收纳空洞 22 内时,一对第一倾斜状凸轮面 77 用于扩张一对卡合部 49 间的间隔,随着向第一方向 D1 的推进,相互的间隔变窄。

当操作部件 17 向第一方向 D1 位移时,该一对第一倾斜状凸轮面 77 抵接于所对应的卡合部 49,由此扩张一对卡合部 49 间的间隔。

20 当操作部件 17 沿第二方向 D2 移动而从扩开解除位置位移至扩开位置时,一对第二倾斜状凸轮面 77 抵接于所对应的卡合部 49,由此扩张一对卡合部 49 间的间隔。一对第二倾斜状凸轮面 78 随着向第二方向 D2 的推进,相互的间隔变窄。

25 当操作部件 17 位移至扩开位置时,该一对第二倾斜状凸轮面 78 抵接于所对应的卡合部 49,由此扩张一对卡合部 49 间的间隔。

参照图 10,各扩开操作部 59 包括第一限制部 79。当操作部件 17 位于扩开解除位置时,各第一限制部 79 用于限制所对应的第一片部 47 向 X 方向的一方(沿外部导线 14 的轴向的方向。在图 10 中为纸的内侧)位移。

30 在扩开解除位置,各第一限制部 79 与对应的第一片部 47 的基端部 47a 相对,限制该对应的第一片部 47 向上述 X 方向的一方移动。

另外,各扩开操作部 59 包括第二限制部 80。当操作部件 17 位于扩开解除位置时,各第二限制部 80 用于限制所对应的第二片部 48 向 X 方向的一方(沿外部导线 14 的轴向的方向。在图 10 中为纸的内侧)位移。

在扩开解除位置,各第二限制部 80 与对应的第二片部 48 的前端部 54 相对,限制该对应的第二片部 48 向上述 X 方向的一方移动。

参照图 5,周壁 23 的第一侧部 25 包括第三限制部 81。第三限制部 80 用于限制一对第一弹性片部 32、33 的各自向 X 方向的另一方(冷阴极管的本体部一侧)位移。第三限制部 81 与一对第一弹性片部 32、33 相对,限制这些第一弹性片部 32、33 向上述 X 方向的另一方移动。

参照图 9 和图 10,对于扩开位置,也可以说是通过扩开操作部 59 来扩开这一对直线状部 52 之间的间隔的位置,在该位置下,能够在无插入力的情况下将外部导线 14 插入一对直线状部 52 间。扩开解除位置也可以说是解除上述扩开的位置。

图 11 是沿图 3 的 XI-XI 线的剖面图。参照图 3 和图 11,保持台 11 采用合成树脂等形成,具有在 Y 方向上较长的板状本体 300。保持台 11 具有在 Z 方向上相对的表面 11a 和背面 11b,该表面 11a 和背面 11b 相互大致平行。

在 Z 方向上,保持台 11 的本体 300 被形成为比电路板 4 厚,例如为电路板 4 的厚度的两倍以上。由此,当使保持台 11 沿着电路板 4 时,能够充分增强电路板 4。此外,保持台 11 的厚度也可以不到电路板 4 的厚度的两倍。在 Y 方向上,保持台 11 的长度与电路板 4 的长度大致相同。

在保持台 11 的本体 300 上形成有用于安装多个连接器 10 的多个安装孔 82。各安装孔 82 与对应的连接器 10 的配置位置对应地来形成。各安装孔 82 沿本体 300 的长度方向并排。

在各安装孔 82 中插通有所对应的连接器 10 的外壳 15 的主体部 18。外壳 15 的凸边部 19 被从安装孔 82 的周面 82a 突出的阶梯部 83 所承接。阶梯部 83 被配置在遍及周面 82a 的周向的至少一部分上(本实施方式中为整个一周)。

另外,在对应的安装孔中设置有锁定各连接器 10 的外壳 15 的锁定机

构 84, 所述锁定可以被解除。具体是: 在各连接器 10 的外壳 15 上设置有卡合凸部 85。卡合凸部 85 被配置在各外壳 15 的主体部 18 中在第一方向 D1 上的凸边部 19 的前端部附近。

该卡合凸部 85 分别设置在主体部 18 的四个侧面上。另外, 卡合凸部 85 也可以仅设置在上述四个侧面中的任何一个、两个或三个侧面上。

在作为插入方向的第一方向 D1 上将所对应的连接器 10 按压入各安装孔 82 内, 由此来安装该对应的连接器 10。这样, 对应的凸边部 19 抵接在各安装孔 82 的端部 83 上, 且对应的卡合凸部 85 被压接在各安装孔 82 的周面 82a 上。其结果是, 对应的连接器 10 的外壳 15 被定位且被锁定在各安装孔 82 上。这样, 通过在第一方向 D1 上将连接器 10 按压入对应的安装孔 82 内, 可以形成两者的锁定。

在锁定各连接器 10 的外壳 15 和保持台 11 的状态下, 各连接器 10 通过主体部 18 及凸边部 19 覆盖所对应的安装孔 82。由此, 由连接器 10 的外壳 15 的主体部 18 和凸边部 19 形成覆盖安装孔 82 以用于防尘的防尘结构。并且, 凸边部 19 也可以被形成为仅覆盖保持台 11 的对应的安装孔 82 的周边的一部分。

另一方面, 当从各安装孔 82 取下所对应的连接器 10 的外壳 15 时, 向第二方向 D2 拔出所对应的连接器 10。此时, 卡合凸部 85 对安装孔 82 的周面 82a 产生摩擦阻力, 同时向第二方向 D2 拔出连接器 10。

在具有上述基本结构的液晶显示装置中, 冷阴极管 5 的外部导线 14 与电路基板 4 的电连接如下进行。即, 首先准备保持台 11 和多个连接器 10。

其次, 将各个连接器 10 组装到保持台 11 上, 形成复合连接器 6。具体是, 在第一方向 D1 上将各连接器 10 按压入保持台 11 的对应的安装孔 82 中。由此, 各连接器 10 的外壳 15 的各卡合凸部 85 与所对应的安装孔 82 的周面 82a 摩擦卡合, 从而将各外壳 15 锁定(压入固定)在保持台 11 上。

此时, 在各连接器 10 的外壳 15 中, 其凸边部 19 被对应的安装孔 82 的阶梯部 83 所承接。另外, 通过外壳 15 的主体部 18 及凸边部 19 覆盖所对应的安装孔 82, 能够防止尘土等异物落入到安装孔 82 内。

参照图 12A 和图 12B，其次，将复合连接器 6 安装到电路板 4 上。具体是，从复合连接器 6 和电路板 4 在 X 方向上相对的状态开始，使两者在 X 方向（滑动方向）上相对移动。

由此，如图 13A 和图 13B 所示，将电路板 4 滑动插入各连接器 10 的外壳 15 的插入凹部 44 中。

即，复合连接器 6 相对于电路板 4，从电路板 4 未插入插入凹部 44 的非插入位置（参照图 12B）开始位移至电路板 4 插入到插入凹部 44 的插入位置（参照图 13B）。

随着电路板 4 向各插入凹部 44 的插入，所述各插入凹部 44 内的一对第二弹性片部 34、35 与电路板 4 的对应的导体图案 8、9 同时弹性接触，并且扩开前端部 41 相互之间的间隔。所述一对第二弹性片部 34、35 的前端部 41 分别在 X 方向上可滑动地与电路板 4 的表面 4a 和背面 4b 的对应的导体图案 8、9 弹性接触，从而形成接触部 86。形成一对第二弹性片部 34、35 和电路板 4 的电连接。

电路板 4 被插入各插入凹部 44 中，与所对应的承接部 45 相卡合。由此，如图 13A 和图 13B 所示，在 X 方向和 Z 方向两个方向上对复合连接器 6 进行定位。此时，保持台 11 的背面 11b 的一部分和与电路板 4 的相对的表面 4a 相抵接，从而形成承接部 87。承接部 87 和电路板 4 的表面 4a 面接触。电路板 4 和保持台 11 采用螺钉等固定方法（图中未示出）相互固定。

承接部 87 由于引导电路板 4 向插入凹部 44 的插入，所以也是和电路板 4 相接触的引导部。

另外，将上述复合连接器 6 分别安装在电路板 4 在 X 方向上的一对端部上。

其次，如图 9 和图 10 所示，在各连接器 10 的一对第一弹性片部 32、33 上分别安装所对应的外部导线 14，确保两者的电连接的接触。具体是，首先如图 9 所示，在扩开位置保持操作部件 17。由此，操作部件 17 的一对扩开操作部 59 分别与第一弹性片部 32、33 的对应的卡合部 49 相卡合，从而强制扩张一对第二片部 48 之间的间隔。此时，一对直线状部 52 之间的间隔被扩张地比外部导线 14 的直径宽，同时，一对第一缩紧部 51 之间

的间隔也被扩张地比外部导线 14 的直径宽。

这种状态下,用手(图中未示出)等把持住所对应的冷阴极管的本体部,使外部导线 14 在 Z 方向上与操作部件 17 相对。然后,沿如箭头 F 所示的方向在第一方向 D1 上移动冷阴极管,将对应的外部导线 14 配置在收  
5 纳空洞 22 内的一对直线状部 52 之间。

其次,在第一方向 D1 上移动操作部件 17,使操作部件 17 由扩开位置位移至图 10 所示的扩开解除位置。由此来解除一对扩开操作部 59 对一对卡合部 49 的卡合,一对直线状部 52 通过一对第一弹性片部 32、33 的弹性力夹持所对应的外部导线 14。此时,一对直线状部 52 通过该接触部  
10 88 与上述所对应的外部导线 14 相接触。这一对接触部 88 被配置在夹持所对应的外部导线 14 的相对位置处,并在其径向方向上弹性夹持该外部导线 14。

由此形成接触件 16 和所对应的外部导线 14 的电连接。即,冷阴极管的外部导线 14 通过接触件 16 与电路基板 4 的导体图案电连接。

此时,一对第一缩紧部 51 间的间隔和一对第二缩紧部 52 间的间隔分别比所对应的外部导线 14 的直径窄。此外,操作部件 17 位移至扩开解除位置,由此,一对加压部 73 按箭头 G1 所示按压对应的被加压部 74,使所述被加压部 74 在 Y 方向上以相互接近的方式移动。由此使一对第一片部 47 的间隔缩小,其结果是,对一对第二片部 48 作用加压力,使得直线  
20 状部 52 间的距离缩小。从而提高了一对直线状部 52 对所对应的外部导线 14 的夹持力。

进而,通过操作部件 17 位移至扩开解除位置,一对第一片部 47 的基端部 47a 按箭头 G2 所示按压其对应的第二片部 48 的前端部 54,以所述前端部 54 相互接近的方式使之在 Y 方向上移动。由此使一对前端部 54 间的  
25 间隔缩小,其结果是,以使一对直线状部 52 间的距离缩小的方式作用加压力,从而进一步提高了一对直线状部 52 对其所对应的外部导线 14 的夹持力。

另一方面,液晶显示装置的分解作业如下进行。即,首先解除外部导线 14 和其所对应的接触件 16 的连接,具体的说,在第二方向 D2 上从扩开解除位置开始移动操作部件 17,使之位移至图 9 所示的扩开位置。当使  
30

操作部件 17 位移至扩开位置时，一对扩开操作部 59 的第二倾斜状凸轮面 78 与所对应的卡合部 49 相卡合，从而扩张该一对卡合部 49 间的距离。一对直线状部 52 间的间隔随之扩张。由此解除一对直线状部 52 和所对应的外部导线 14 的电连接。

- 5 接着，用手等把持冷阴极管的本体部，并使之向第二方向 D2 移动。由此，冷阴极管所对应的外部导线 14 从一对直线状部 52 开始通过一对第一缩紧部 51 之间和一对引导部 55 之间，然后从收纳空洞 22 取出。

参照图 13A 和图 13B，从各连接器 10 上取下冷阴极管后，从电路基板 4 上取下复合连接器 6。具体是，使复合连接器 6 相对于电路基板 4 在 X 方向上相对滑动。即，使复合连接器 6 相对于电路基板 4 从插入位置位移至图 12A 和图 12B 所示的非插入位置。

由此，电路基板 4 相对于各连接器 10 的外壳 15 的插入凹部 44 在 X 方向相对滑动，并从插入凹部 44 拔出。各连接器 10 的一对第二弹性片部 34、35 和电路基板 4 的导体图案 8、9 的接触被解除，接触件 16 和电路基板 4 的电连接被解除。此时，上述的一对第二弹性片部 34、35 在弹性回  
15 复力的作用下，其相互的前端部 41 之间的间隔变窄。

从电路基板 4 上取下复合连接器 6 之后，分解复合连接器 6。具体是，参照图 11，从保持台 11 的各安装孔 82 向第二方向 D2 拔出所对应的连接器 10 的主体部 18。此时，抵抗其卡合凸部 85 和所对应的安装孔 82 的周  
20 面 82a 的摩擦阻力，向第二方向 D2 拔出各连接器 10 的外壳 15。

根据本实施方式，能够起到以下的效果。即，在保持台 11 上排列多个连接器 10，并使这些连接器 10 成为一个整体的状态下，能够将这些多个连接器 10 一并安装在电路基板 4 上。对于需要注意细心操作的电路基板，没有必要一个一个地分别安装多个连接器 10，从而能够大大降低将多  
25 个连接器 10 安装到电路基板 4 上的作业时间。进而，没有必要用焊接来连接各连接器 10 和电路基板 4，因此从地球环境保护的观点出发也是优选的。除此之外，由于不需要花费成本的焊接作业，因此还可以起到降低成本的效果。

此外，通过将电路基板 4 滑动插入到各连接器 10 的外壳 15 的插入凹部 44 中，能够使各接触件 16 和电路基板 4 的导体图案 8、9 电连接。并  
30

能够一并进行在电路板 4 上安装连接器 10 的作业以及将接触件 16 与电路板 4 电连接的作业。

另外，在保持台 11 上形成多个安装孔 82。由此，通过将所对应的连接器 10 的外壳 15 嵌入各安装孔 82 中，能够将所述各连接器 10 保持在保持台 11 上。

此外，通过以能够取下的方式将各连接器 10 的外壳 15 锁定在安装孔 82 上，能够可靠地锁定各连接器 10，使之不从保持台 11 上脱落。此外，能够从保持台 11 取下各连接器 10 并更换新的连接器。

另外，通过向安装孔 82 的插入方向按压各连接器 10 的外壳 15 而将其锁定在保持台 11 上。由此，能够一并进行将连接器 10 的外壳 15 嵌入保持台 11 的对应的安装孔 82 中的安装作业以及将外壳 15 和保持台 11 相互固定的固定作业。

此外，通过各连接器的外壳 15 的主体部 18 和凸边部 19 对保持台 11 的安装孔 82 进行防尘。这样，通过在外壳 15 的主体部 18 的周边设置凸边部 19，能够容易地实现防尘结构。此外，通过主体部 18 和凸边部 19 能够共同可靠地塞住安装孔 82。

另外，在保持台 11 中形成有承接部 87，该承接部 87 承接滑动插入插入凹部 44 中的电路板 4 的相对的表面 4a。这样，通过保持台 11 的承接部 87 承接电路板 4 的相对的表面 4a，能够增强电路板 4。

此外，接触件 16 的一对第二弹性片部 34、35 的各接触部 86 可在 X 方向上与电路板 4 的对应的导体图案 8、9 滑动接触。由此，即使连接器 10 相对于电路板 4 的位置多少偏离预期位置，也能够可靠地形成接触件 16 和电路板 4 的导体图案 8、9 的电连接。

另外，能够相对于电路板 4，将复合连接器 6 位移至插入位置和非插入位置。通过使复合连接器 6 相对于电路板 4 在 X 方向上滑动，能够将复合连接器 6 安装到电路板 4 上以及将复合连接器 6 从电路板 4 上取下。

此外，通过采用保持台 11，能够一并保持多个连接器 10。

另外，当电路板 4 和冷阴极管 5 的外部导线 14 电连接时，能够将各连接器 10 的接触件 16 的第二弹性片部 34、35 一并连接在电路板 4

的导体图案 8、9 上，此后，能够将各接触件 16 的第一弹性片部 32、33 与冷阴极管 5 的外部导线 14 连接。从而能够容易地将多个接触件 16 连接到电路基板 4 上。

此外，冷阴极管 5 的外部导线 14 经由单一部件的接触件 16，与电路  
5 基板 4 的导体图案 8、9 电连接。用于形成冷阴极管 5 的外部导线 14 和电路基板 4 的电连接的必要部件有一个即可，能够减少部件的数目。此外，接触件 16 与冷阴极管 5 的外部导线 14 以及电路基板 4 的导体图案 8、9 双方弹性接触。从而，接触件 16 能够可靠地与冷阴极管 5 的外部导线 14 以及电路基板 4 的导体图案 8、9 双方相接触。从而可以防止在冷阴极管 5  
10 的外部导线 14 和电路基板 4 之间产生导通不良。

另外，在各接触件 16 中，通过由一对第一弹性片部 32、33 夹持冷阴极管 5 的外部导线 14，能够可靠地进行该外部导线 14 和第一弹性片部 32、33 的电连接。

此外，在各接触件 16 中，一对第二弹性片部 34、35 夹持电路基板 4  
15 的表面 4a 和背面 4b。由此，能够更可靠地进行一对第二弹性片部 34、35 和电路基板 4 的电连接。

另外，所对应的第二弹性片部 34、35 与在电路基板 4 的表面 4a 和背面 4b 的至少一方（在本实施方式中为双方）上形成的导体图案 8、9 相接触。由此，能够进一步提高第二弹性片部 34、35 和电路基板 4 的导体 8、  
20 9 的接触压力。

图 14 为本发明另一实施方式的主要部分的侧视图。在本实施方式中，主要说明与图 1~图 13 所示的实施方式的不同点，对于同样的结构标以同样的符号并省略其说明。

参照图 14 可知，本实施方式的特征在于，一对第二弹性片部 34A、  
25 35A 的前端部 41A 相对于所对应的中间部 42A 进行弯折，使得在 Z 方向上相对。

在一对第二弹性片部 34A、35A 中，前端部 41A 之间在 Z 方向上的间隔 J1 相对变窄，中间部 42A 之间在 Z 方向上的间隔 J2 相对扩大。由此，能够提高前端部 41A 的弹力，从而能够与电路基板 4 进一步地弹性接触。

30 图 15 为本发明再一实施方式的主要部分的侧视图。参照图 15 可知，



本实施方式与如图 14 所示的实施方式的区别是：一对第二弹性片部 34B、35B 的前端部 41B 在作为滑动方向的 X 方向上被配置在不同的位置。由此，成对的第二弹性片部 34B、35B 的接触部 86B 被配置在 X 方向上的不同位置。

5 在本实施方式中，一方的第二弹性片部 34B 的中间部 42B 在 X 方向上形成地相对较短，另一方的第二弹性片部 35B 的中间部 42B 在 X 方向上形成地相对较长。

根据本实施方式，使成对的第二弹性片部 34B、35B 相对于电路基板 4 滑动，在将电路基板 4 插入成对的第二弹性片部 34B、35B 之间时，能够错开一方第二弹性片部 34B 与电路基板 4 接触并开始弹性变形的定时和另一方第二弹性片部 35B 与电路基板 4 接触并开始弹性变形的定时。其结果是，能够向成对的第二弹性片部 34B、35B 之间顺畅地插入电路基板。

图 16A 为本发明再一实施方式的主要部分的侧视图，图 16B 是从图 16A 的箭头 XVIB 方向看到的图。参照图 16A 和图 16B 可知，本实施方式与图 14 所示的实施方式主要的区别是：设置有多对第二弹性片部。具体是，设置有成对的第二弹性片部 34C1、35C1 和成对的第二弹性片部 34C2、35C2。

第二弹性片部 34C1、35C1 和第二弹性片部 34C2、35C2 在 Y 方向上隔着规定的间隔并排。

20 第二弹性片部 34C1、35C1 和第二弹性片部 34C2、35C2 分别夹持电路基板 4 的表面 4a 和背面 4b。具体是，第二弹性片部 34C1 可滑动地与电路基板 4 的背面 4b 的导体图案 9 弹性接触，第二弹性片部 35C1 可滑动地与电路基板 4 的表面 4a 的导体图案 8 弹性接触。

同样地，第二弹性片部 34C2 可滑动地与电路基板 4 的背面 4b 的导体图案 9 弹性接触，第二弹性片部 35C2 可滑动地与电路基板 4 的表面 4a 的导体图案 8 弹性接触。

根据本实施方式，能够更加可靠地进行第二弹性片部 34C1、35C1、34C2、35C2 和电路基板 4 的电连接。

图 17A 是本实施方式的再一实施方式的主要部分的立体图，图 17B 是从图 17A 的箭头 XVIIIB 方向看到的主要部分的俯视图。另外，在本实

施方式中，主要说明与图 1~图 13 所示实施方式的不同之处，对于同样的结构在图中标以同样的符号并省略其说明。

参照图 17A 和图 17B，本实施方式的特征在于，在接触件 16D 中，唯一（仅一个）设置有第二弹性片部 34D。

5 第二弹性片部 34D 从主体部 31D 的下部 38D 开始延伸设置，包括：与该下部 38D 相连的中间部 42D；以及设置在中间部 42D 的前端的前端部 41D。

中间部 42D 呈板状并沿 X 方向延伸，在 Y 方向上具有较宽的宽度。前端部 41D 相对于中间部 42D 弯折而成，并在 Z 方向上与该中间部 42D 10 相对。前端部 41D 被形成为随着向前端侧的推进而变窄的近似锥形。

参照图 18A 和图 18B，接触件 16D 和电路板 4 的电连接如下进行。即，从连接器 10D 和电路板 4 在 X 方向上处于相对的状态开始，使两者在 X 方向上相对移动。由此，将电路板 4 滑动插入各连接器 10 的外壳 15 的插入凹部 44。

15 由此，插入凹部 44 内的第二弹性片部 34D 与电路板 4 的背面 4b 弹性接触。第二弹性片部 34D 的前端部 41D 被按压在电路板 4 的背面 4b 的导体图案 9 上，并且在 X 方向上可滑动地弹性接触，从而形成接触部 86D。形成第二弹性片部 34D 和电路板 4 的电连接。

根据本实施方式，通过使第二弹性片部 34D 的数目仅为一个，可以确 20 保该唯一的第二弹性片部 34D 能够有更多的专有空间。其结果是，能够使第二弹性片部 34D 尽可能大和结实，从而能够提高第二弹性片部 34D 的强度，并能够提高其耐久性。此外，即使第二弹性片部 34D 在承接 Y 方向上的力时，也能够充分承接该力，从而能够防止发生倾倒。

另外，也可以用在 Y 方向上并排的多个第二弹性片部 34D 来构成接 25 触件。

图 19 为本发明再一别的实施方式的主要部分的一部分的分解立体图。图 20 为沿图 19 的 XX-XX 线的主要部分的剖面图。另外，在本实施方式中，主要说明与图 1~图 13 所示实施方式的不同点，对于同样的结构，图中标以同样的符号并省略其说明。

30 参照图 19 和图 20，本实施方式的特征在于设置有锁定机构 84E。当

使各连接器 10E 的外壳 15E 在垂直于第一方向 D1（向所对应的安装孔 82 的插入方向）的 Y 方向上滑动使，锁定机构 84E 将外壳 15E 锁定在对应的安装孔 82E 上。

具体是，各连接器 10E 的外壳 15E 的凸边部 19E 包括相对于主体部 5 18 向 Y 方向的一方突出的部分 19Ea。

在各安装孔 82E 的周面 82Ea 上设置有导轨部 90、按压片 91 和罩 92。在各周面 82Ea 中，在 X 方向上相对设置有一对导轨部 90，该导轨部 90 沿 Y 方向延伸。该导轨部 90 用于承接所对应的凸边部 19E，并使所对应凸边部 19E 在 X 方向可滑动。

10 按压片 91 用于与导轨部 90 协同来夹持凸边部 19E。按压片 91 例如与上述一对导轨部 90 相对应地设有一对，并在 Z 方向上与所对应的导轨部 90 相间隔。该一对按压片 91 被配置在于 Y 方向上靠近所对应的周面 82Ea 的一端。对于一对按压片 91，在将所对应的连接器 10E 的外壳 15E 插入安装孔 82E 内时，外壳 15E 与按压片 91 不接触。

15 罩 92 用于与连接器 10E 的外壳 15E 协同来塞住安装孔 82E。该罩 92 被配置在于 Y 方向上靠近所对应的安装孔 82E 的另一端，与一对导轨部 90 形成一个面。通过罩 92 来覆盖所对应的安装孔 82E 的一部分。

如下进行各连接器 10E 向所对应的安装孔 82E 的安装。即，首先，使各连接器 10E 和保持台 11E 的对应的安装孔 82E 在 Z 方向上相对（图 19 20 和图 20 的左侧图示该状态的连接器 10E）。

接着，使各连接器 10E 在第一方向 D1 上移动，将凸边部 19E 放置在所对应的罩 92 和一对导轨部 90 上（在图 19 和图 20 的中央图示该状态的连接器 10E）。

接着，使各连接器 10E 向 Y 方向的一方滑动。由此，以规定的夹持力 25 将凸边部 19E 夹持在一对导轨部 90 和一对按压片 91 之间（在图 19 和图 20 的右侧图示该状态的连接器 10E）。由此，通过所对应的罩 92 和外壳 15E 来塞住各安装孔 82E。

如以上说明，根据本实施方式，通过使各连接器 10E 的外壳 15E 相对于保持台 11E 滑动这样简单的动作，能够容易地进行各外壳 15E 和保持台 30 11E 的相互固定。



一对弹性片部 32 G、33G 分别具有：第一片部 111、第二片部 112、第三片部 1123、第四片部 114 和第五片部 115。

各第一片部 111 沿外部导线 14 的取下方向、即第二方向 D2 近似直线状地延伸。各第一片部 111 被各自对应的倾斜状的第四片部 114 支撑，各第四片部 114 由沿第二方向 D2 延伸的第五片部 115 支撑。

各第二片部 112 从各自对应的第一片部 111 延伸设置，并由各自对应的第一片部 111 呈悬臂状支撑。各第三片部 113 从各自对应的第二片部 112 延伸设置。

各弹性片部 32G、33G 的第一片部 111 具有前端部 111a 和基端部 111b。各弹性片部 32G、33G 的第一片部 111 具有作为夹持部的直线状部 116，该直线状部 116 从所述前端部 111a 朝向基端部 111b，沿着作为外部导线 14 的安装方向的第一方向 D1 延伸规定的长度。

当将操作部件 17G 配置在图 23A 所示的非加压位置，且外部导线 14 未被导入弹性片部 32G、33G 之间时，弹性片部 32G 的直线状部 116 和弹性片部 33G 的直线状部 116 之间的宽度被设定为小于外部导线 14 的直径。

其结果是，被导入一对弹性片部 32G、33G 的直线状部 116 之间的外部导线 14 在受到微小的摩擦阻力的情况下可以沿第一方向 D1 顺滑地移动。

此外，各直线状部 116 在第一方向 D1 的中途部设有接触部 117，如图 23B 所示，该接触部 117 在第一方向 D1 上对外部导线 14 进行定位并保持该外部导线 14，并用于确保与被保持的外部导线 14 的电接触。各直线状部 116 的接触部 117 由与被保持的外部导线 14 的外周面的一部分大致吻合的圆弧状面而构成。

参照图 22，各弹性片部 32G、33G 的第二片部 112 从各自对应的第一片部 111 经由弯曲部 118 向外侧方呈倾斜状地折返。由弯曲部 118 的一部分构成引导部 119，该引导部 119 引导外部导线 14 向两直线状部 116 之间导入。

参照 23A，一对弹性片部 32G、33G 的第二片部 112 的基端部 112a 间的距离比一对弹性片部 32G、33G 的第二片部 112 的前端部 112b 间的距离窄。由各第二片部 112 的外侧面的至少一部分来构成第一被加压部

74G1。

各弹性片部 32G、33G 的第三片部 113 以与各自对应的第二片部 112 反向倾斜的方式进行弯折。由在各弹性片部 32G、33G 的第二片部 112 和第三片部 113 之间形成的顶部来形成第二被加压部 74G2。

5 如图 23B 所示，在将外部导线 14 夹持并保持在一对弹性片部 32G、33G 的接触部 117 之间的状态下，将操作部件 17G 位移至图 24B 所示的最终加压位置。在操作部件 17G 位移至最终加压位置的过程中，首先，如图 24A 所示，操作部件 17G 的倾斜状的第一加压部 73G1 对各自对应的倾斜状的第二片部 112 的第一被加压部 74G1 加压。由此，各第二片部 112 弹性弯曲变形，其结果是，提高了对在两接触部 117 之间的外部导线 14 的夹持力。

当操作部件 17G 到达图 24B 所示的最终加压位置时，操作部件 17G 的各第二加压部 73G2 对所对应的弹性片部 32G、33G 的第二被加压部 74G2 加压。由此，各第二片部 112 以充分的变形量弹性弯曲变形，其结果是，充分地提高了对在两接触部 117 之间的外部导线 14 的夹持力。

15 另外，如图 25 所示，也可以直线状地形成各接触部 117H。这种情况下，能够在更大的范围内允许外部导线 14 相对于弹性片部 32H、33H 在第一方向 D1 上的偏移。

图 26 是用于对本发明再一实施方式中的冷阴极管 5 的安装进行说明的主要部分的示意立体图。在本实施方式中，主要说明与如图 1~图 13 所示的实施方式的不同点，对于同样的结构，图中标以同样的符号并省略其说明。

25 参照图 26，冷阴极管 5 构成作为荧光管连接结构的支撑装置 160 的一部分。支撑装置 160 包括：电路板 4、复合电连接器 6、冷阴极管 5 以及支撑部件 150。在图 26 中，仅示出一根冷阴极管 5 与复合电连接器 6 连接的状态，但作为支撑装置 160，各冷阴极管 5 与所对应的复合电连接器 6 分别连接。另外，也可以去掉复合电连接器 6 的保持台 11。

例如用含有机械手 161 的机器人 162 来进行冷阴极管 5 的安装。在使电路板 4 处于水平的状态下进行将冷阴极管 5 安装到电连接器 10 上的工序，该工序包括：图 27A 所示的插入准备工序；图 27B 所示的插入工

序；以及图 27C 和图 27D 所示的夹持工序。

在图 27A 所示的插入准备工序中，通过机械手 161 来保持冷阴极管 5 的  
5 本体部 12。此时，冷阴极管 5 的外部导线 14 被配置在可沿安装方向 D1 插入电连接器 10 的一对弹性片部 32、33 之间的位置处。安装方向 D1 为垂直向下方向。

当插入准备工序完成后，如图 27B 所示，进行保持解除工序。在保持解除工序中，机械手 161 的一对夹持部 163、164 绕支撑轴 165 转动并打开，解除对冷阴极管 5 的保持。

冷阴极管 5 沿安装方向 D1 自由下落，直到被支撑部件 150 的支持部  
10 150a 所承接。冷阴极管 5 通过支撑部件 150 的支持部 150a 在安装方向 D1 上定位。随着冷阴极管 5 的自由下落，冷阴极管 5 的外部导线 14 在无插入力的情况下插入到电连接器 10 的相对的一对弹性片部 32、33 间。

接着，参照图 27C，准备按压部件 166。该按压部件 166 与机械手 161  
15 分体形成，并独立于机械手 161 进行动作。将按压部件 166 的按压部 167 抵接于操作部件 17 的被按压部 151。将按压部件 166 向与安装方向 D1 相平行的规定方向 D3 按下，并向规定的方向 D3 按压被按压部 151，从而将操作部件 17 从图 27C 所示的扩开位置位移至图 27D 所示的扩开解除位置。根据操作部件 17 的操作，将外部导线 14 弹性夹持在一对弹性片部 32、33 之间。

20 根据本实施方式，能够在无插入力的情况下将冷阴极管 5 的外部导线 14 插入到一对弹性片部 32、33 之间，从而能够防止在插入时，外部导线 14 被弹性片部 32、33 摩擦。此外，通过按压操作部件 17 的简单工序，能够让外部导线 14 和一对弹性片部 32、33 电连接。

另外，也可以采用图 28A~图 28C 所示的冷阴极管 5 的安装工序来替  
25 代图 27A~27D 所示的冷阴极管 5 的安装工序。以下，主要说明与图 27A~图 27D 所示的冷阴极管 5 的安装工序的不同点。

在图 28A 所示的插入准备工序中，进行与图 27A 所示的插入准备工序相同的作业。

30 插入准备工序结束后，进行图 28B 所示的插入工序。具体是，机械手 161 和由机械手 161 保持的冷阴极管 5 沿安装方向 D1 移动。机械手 161

和冷阴极管 5 沿安装方向 D1 移动,直至通过由支撑部件 150 的支持部 150a 承接冷阴极管 5 的本体部 12,将冷阴极管 5 的本体部 12 在安装方向 D1 上进行定位。在无插入力的情况下,将由机械手 161 保持的冷阴极管 5 的外部导线 14 插入到一对弹性片部 32、33 之间。

5 该插入工序之后,如图 28C 所示,机械手 161 的一对夹持部 163、164 绕支撑轴 165 旋转并打开,由此进行对冷阴极管 5 的保持进行解除的保持解除工序。保持解除工序之后,进行与图 27C 和图 27D 所示的相同的夹持工序。

10 这种情况下,通过机械手 161,能够可靠地将冷阴极管 5 引导至支持部 150。

另外,也可以采用图 29A~图 29E 所示的冷阴极管 5 的安装工序来改变图 28A~图 28C 所示的冷阴极管 5 的安装工序。以下,主要说明与图 28A~图 28C 所示的冷阴极管 5 的安装工序的不同点。

15 在图 29A 所示的插入准备工序中,进行与图 28A 所示的插入准备工序相同的作业。在图 29B 所示的插入工序中,进行与图 28B 所示的插入工序相同的作业。

20 该插入工序之后,如图 29C 所示,通过由按压部件 166 的按压部 167 按压操作部件 17 的被按压部 151,使操作部件 17 从图 29C 所示的扩开位置位移至图 29D 所示的扩开解除位置。进行由一对弹性片部 32、33 弹性夹持外部导线 14 的夹持工序。夹持工序之后,如图 29E 所示,机械手 161 的一对夹持部 163、164 绕支撑轴 165 旋转并打开,从而进行对冷阴极管 5 的保持进行解除的保持解除工序。

25 这种情况下,在外部导线 14 被一对弹性片部 32、33 夹持之前的时间内,能够由机械手 161 保持冷阴极管 5,并能够进一步可靠地防止冷阴极管 5 相对于电连接器 10 产生位置偏移。

30 另外,可以用人手替代机械手 161,也可以使用图 30 所示的机器人 162L。机器人 162L 包括:多个机械手 161、161。这样,在插入准备工序中,就能够一并将多个冷阴极管 5 的外部导线 14 配置在在无插入力的情况下可插入一对弹性片部 32、33 之间的位置。此外,在插入工序中,将多个冷阴极管 5 的外部导线 14 一并插入一对弹性片部 32、33 之间。进而



在保持解除工序中，一并解除机械手 161 对多个冷阴极管 5 的保持。

此外，可以用人手替代按压部件 166 来按压被按压部 151，也可以使用图 31 所示的按压部件 166M。按压部件 166M 的按压部 167M 沿多个电连接器 10 的排列方向延伸，并能够一并按压多个电连接器 10 的操作部件 17 的被按压部 151。由此，在夹持工序中，能够一并进行多个一对弹性片部 32、33 分别夹持所对应的冷阴极管 5 的外部导线 14 的作业。

此外，也可以采用图 32 所示的夹具 168 来进行冷阴极管 5 的安装工序。夹具 168 呈箱形形状，其沿冷阴极管 5 的长度方向的长度比冷阴极管 5 的全长稍长（例如，0.1mm 左右）。

10 如图 33A 所示，夹具 168 包括：一对倾斜状引导面 169、170。一对倾斜状引导面 169、170 的相互间隔随着在安装方向 D1 上的推进而变窄，其在安装方向 D1 的下游侧的间隔比冷阴极管 5 的主体部 12 的外径稍大（例如 0.1mm 左右）。

15 如图 33A 所示，冷阴极管 5 配置在夹具 168 的上方，通过自由下落，从夹具 168 的插入口 171 进入到夹具 168 内。如图 33B 所示，进入到夹具 168 内的冷阴极管 5 与一对倾斜状引导面 169、170 的至少一方相抵接。如图 33C 所示，通过了一对倾斜状引导面 169、170 的冷阴极管 5 被定位在电连接器 10 的排列方向 D4 上。这样，自由下落的冷阴极管 5 的外部导线 14 被引导至可沿着安装方向 D1 插入电连接器 10 的一对弹性片部 32、33 之间的位置处。

20 冷阴极管 5 从夹具 168 的出口 172 出到夹具 168 的外部并进一步自由下落，如图 33D 所示，本体部 12 被支撑部件 150 的支持部 150a 支撑。由此，随着冷阴极管 5 的自由下落，冷阴极管 5 的外部导线 14 在无插入力的情况下被插入到电连接器 10 的相对的一对弹性片部 32、33 之间。此后，电连接器 10 的操作部件 17 与图 27C 和 27D 所示相同地位移至扩开接触位置。

另外，夹具 168 与按压部件 166 分体形成，并且该按压部件 166 与夹具 168 彼此独立地动作。

30 根据本实施方式，当冷阴极管 5 自由下落时，能够调整冷阴极管 5 的位置。

另外,在本实施方式中,如图 34 所示,也可以采用在排列方向 D4 上并排的多个夹具 168。此时,在插入准备工序中,能够将多个冷阴极管 5 的外部导线 14 一并配置在可插入上述一对弹性片部 32、33 之间的位置。此外,在插入工序中,一并将多个冷阴极管 5 的外部导线 14 插入多个一对弹性片部 32、33 间。

此外,也可以用图 35A 所示的电连接器 10N 替代支撑装置 160 的电连接器 10。电连接器 10N 具有与图 23A 所示的电连接器大致相同的结构。

电连接器 10N 与图 23A 所示的电连接器的不同点主要在于:去除了开放阻止部 95;自由状态下的一对弹性片部 32N、33N 间的间隔比冷阴极管 5 的外部导线 14 的外径宽;接触部 117 形成直线状。电连接器 10N 的操作部件 17N 可位移至作为第一位置的非加压位置(参照图 35A 和图 35B)和作为第二位置的最终加压位置(参照图 36B)。

当将操作部件 17N 配置在图 35A 所示的非加压位置,且外部导线 14 未导入弹性片部 32N、33N 之间时,弹性片部 32N 的直线状部 116 和弹性片部 33N 的直线状部 116 间的宽度被设定为比外部导线 14 的直径大。

其结果是,导入一对弹性片部 32N、33N 的直线状部 116 之间的外部导线 14 可以在无插入力的情况下沿第一方向 D1 顺滑地移动。

当操作部件 17N 位于非加压位置时,操作部件 17N 的第一加压部 73G1 和第二被加压部 73G2 不向一对弹性片部 32N、33N 进行加压,加压被解除。其结果是,一对弹性片部 32N、33N 间的间隔仅通过一对弹性片部 32N、33N 间的弹性来进行扩张。

另一方面,如图 36A 所示,在通过按压部件 166 等将操作部件 17N 从加压位置位移至最终加压位置的夹持工序中,首先,操作部件 17N 的倾斜状的第一加压部 73G1 对各自对应的倾斜状的第二片部 112 的第一被加压部 74G1 加压。由此,各第二片部 112 弹性弯曲变形,其结果是,提高了对在两接触部 117 间的外部导线 14 的夹持力(加压力)。

当操作部件 17N 到达图 36B 所示的最终加压位置时,操作部件 17N 的各第二加压部 73G2 对所对应的弹性片部 32N、33N 的第二被加压部 74G2 加压。由此,各第二片部 112 以充分的变形量弹性弯曲变形,其结果是,能够充分地提高对在两接触部 117 间的外部导线 14 的夹持力。

本发明不限于以上各实施方式的内容，在权利要求的范围内可进行各种变更。

例如，可以用图 37 所示的接触件 16J 替代图 9 所示实施方式的接触件 16。接触件 16J 的一对弹性片部 32J、33J 分别包括：沿第二方向 D2 延伸的第二片部 48J；从该第二片部 48J 的第二方向 D2 上的前端折返、并沿第一方向 D1 延伸的第一片部 47J。一对第二片部 48J 相互相对地接近配置，一对第一片部 47J 相互相对地远离配置，在各第二片部 48J 上分别配置有直线状部 52。

此外，在上述各实施方式中，如图 38A 和图 38B 所示，也可以将在 Y 方向（排列方向）上细长的矩形状的电路板 4K 用作保持台，一并保持多个连接器 10。

此外，也可以使电路板 4 的表面 4a 和背面 4b 的朝向相反。此外，也可以仅在电路板 4 的表面 4a 和背面 4b 的任何一方形成导体图案。这种情况下，所对应的第二弹性片部与该导体图案弹性地接触。

另外，也可以将上述各实施方式的任何两种以上组合来实现本发明。进而，能够将本发明适用于与外部电极荧光管等其它荧光管的连接。此外，能够将本发明适用于边缘照光型的液晶显示装置中。

以上，通过具体方式更为详细地说明了本发明，理解了上述内容的本领域技术人员应该能够容易地考虑到其变更、改变及等同物。因此，本发明应该在与权利要求的范围相等同的范围内。

本申请与 2006 年 3 月 20 日向日本专利厅提出的专利申请 2006-77396 号相对应，在此通过引用编入该申请的全部公开。

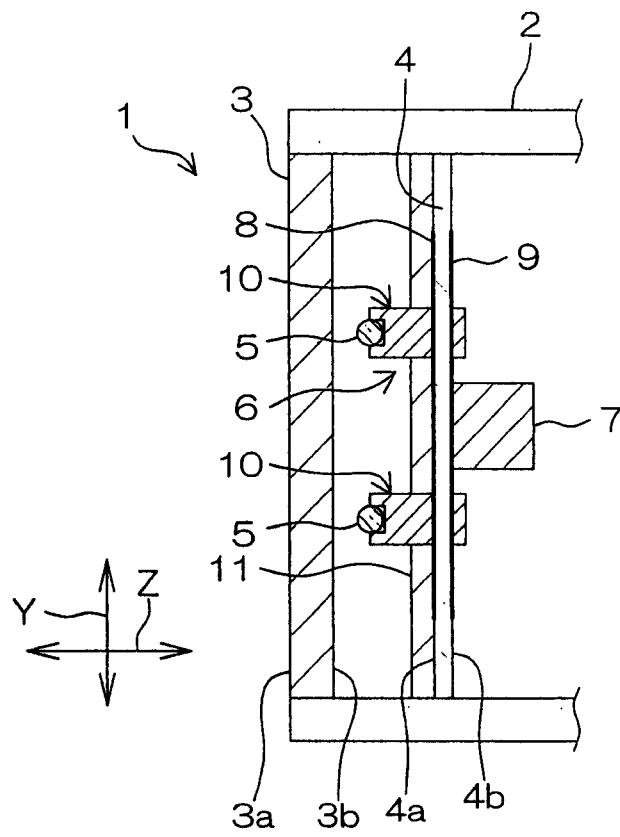


图 1

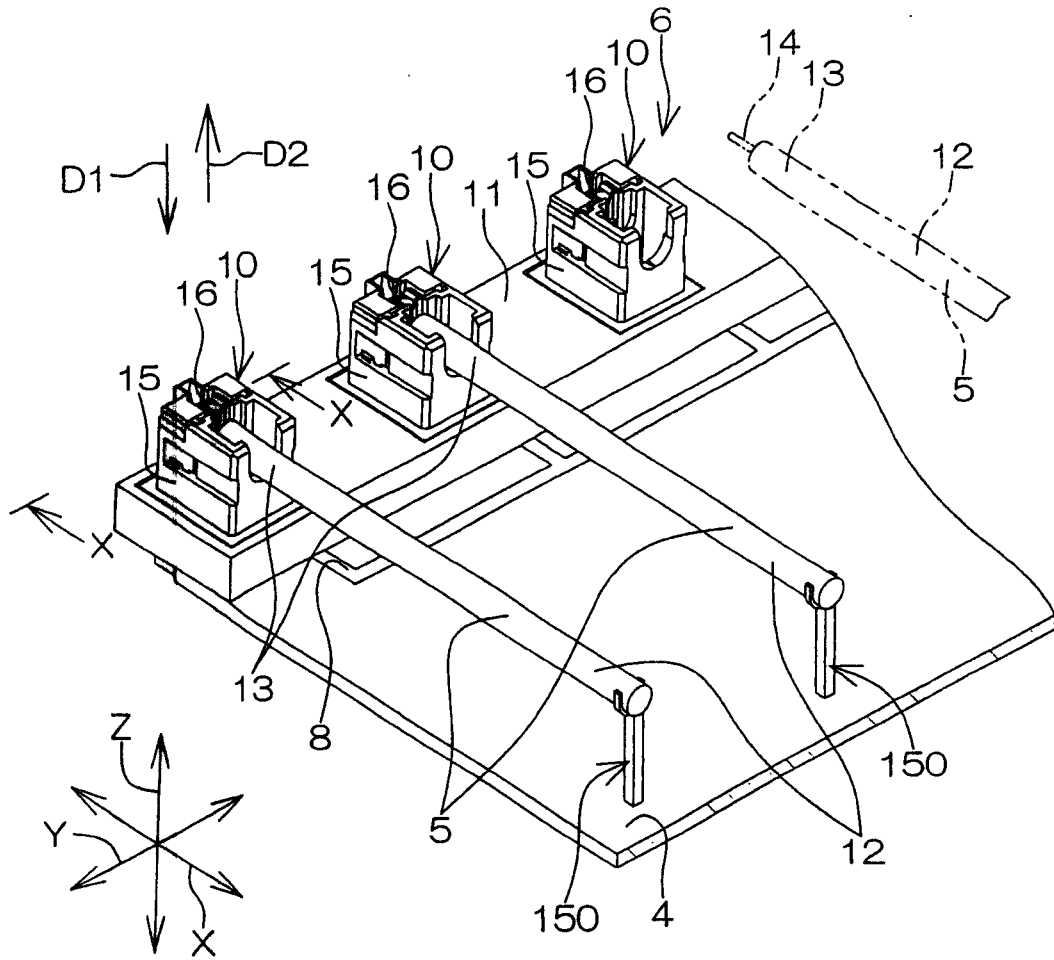


图 2

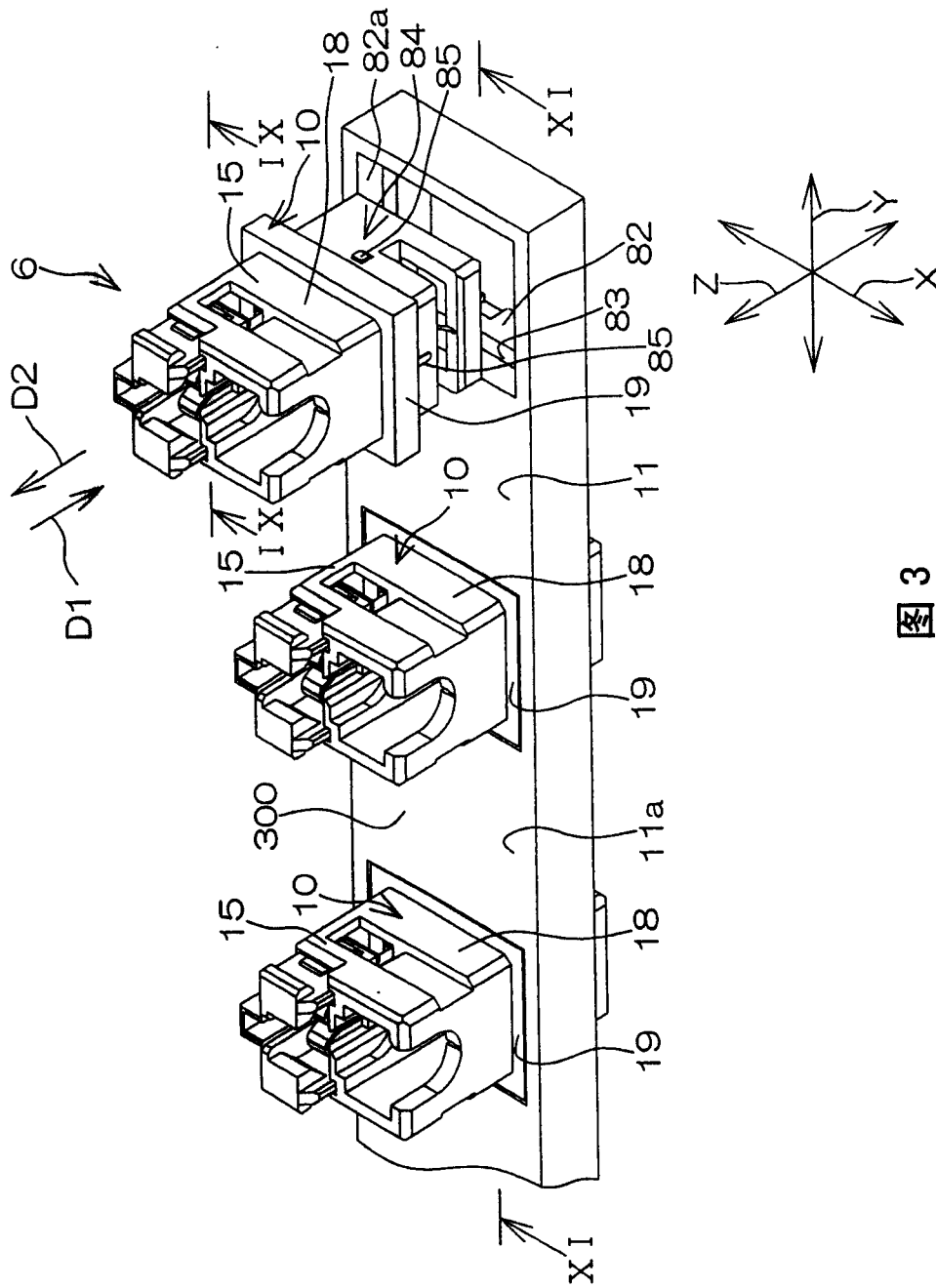


图 3

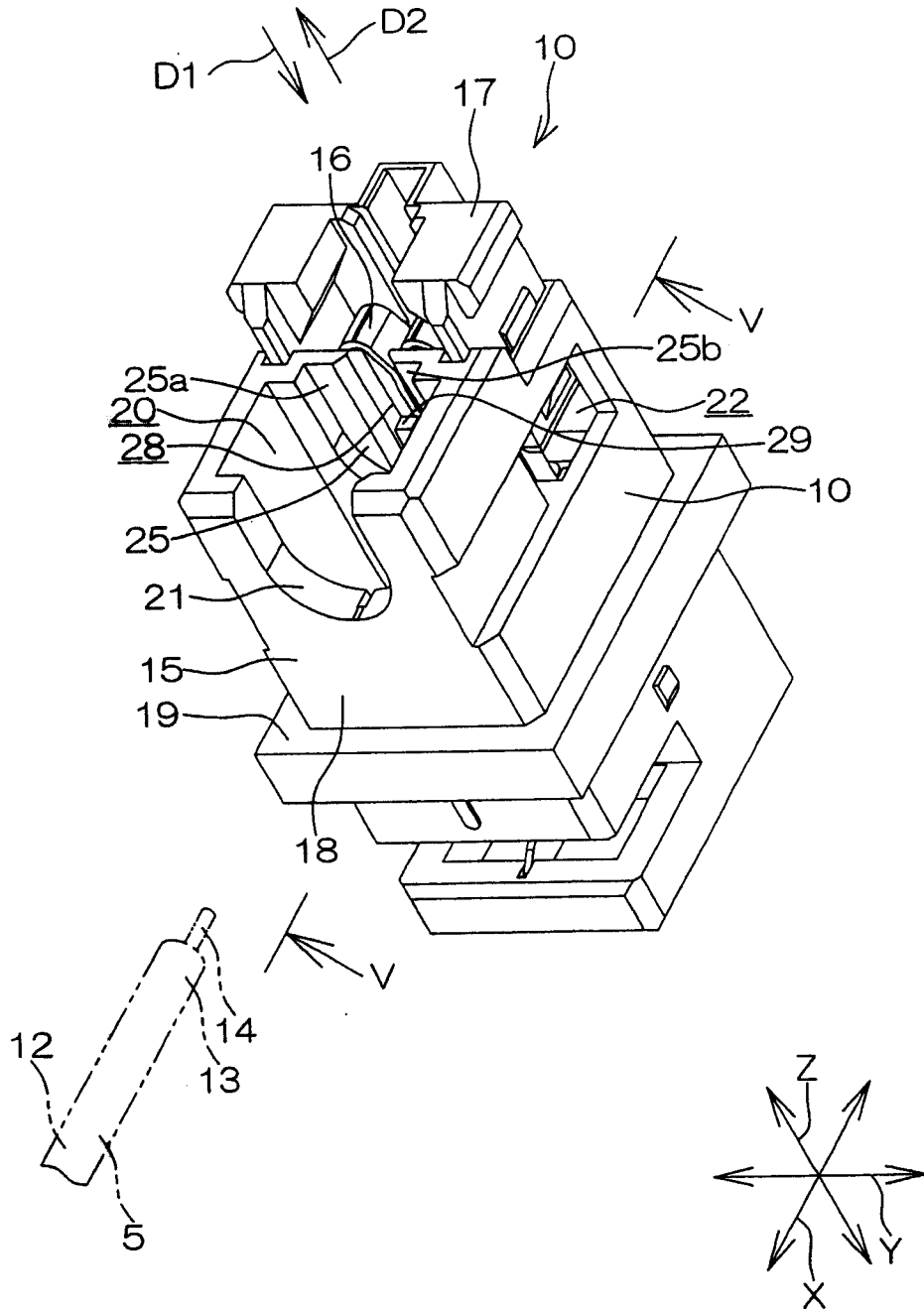


图 4

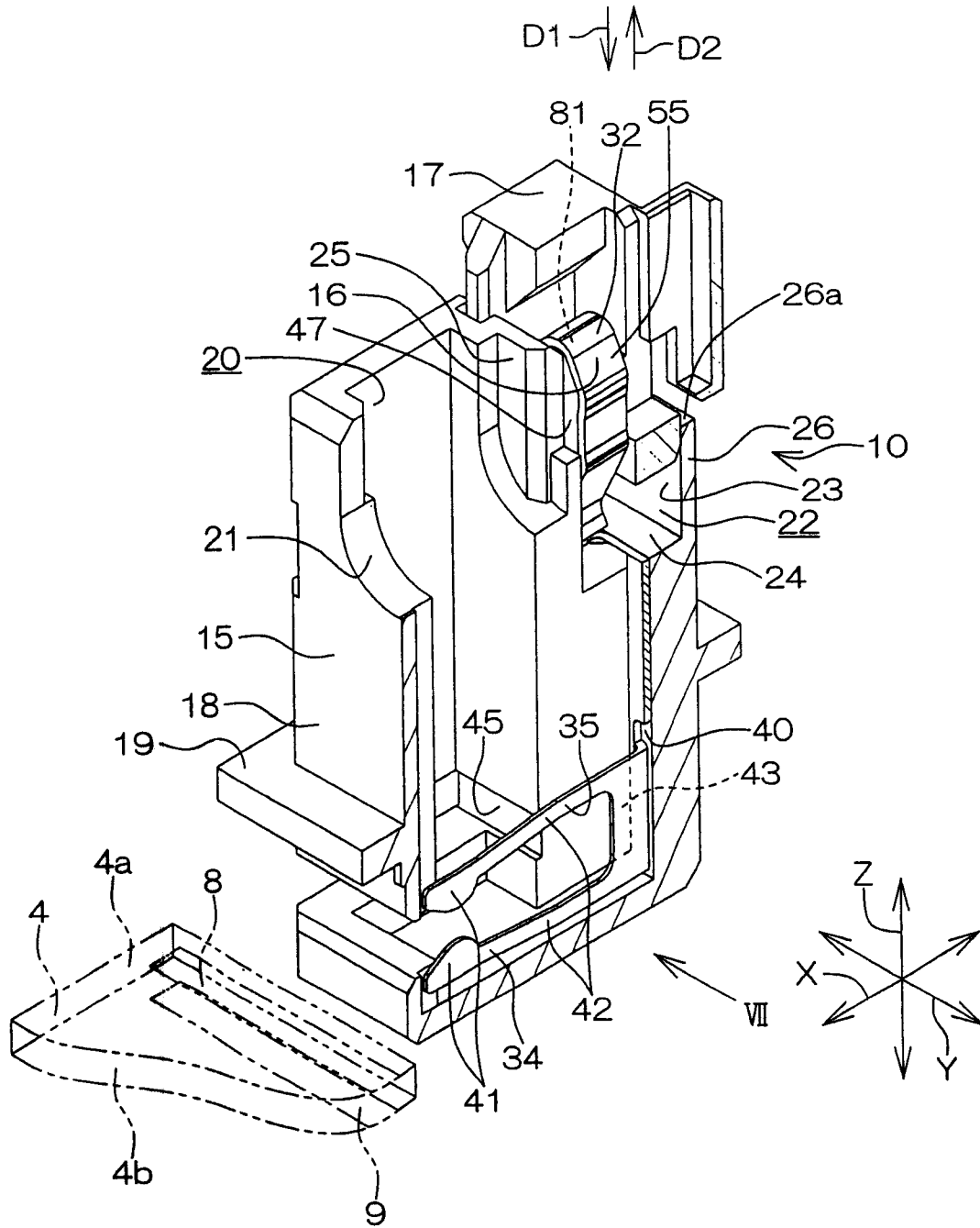


图 5



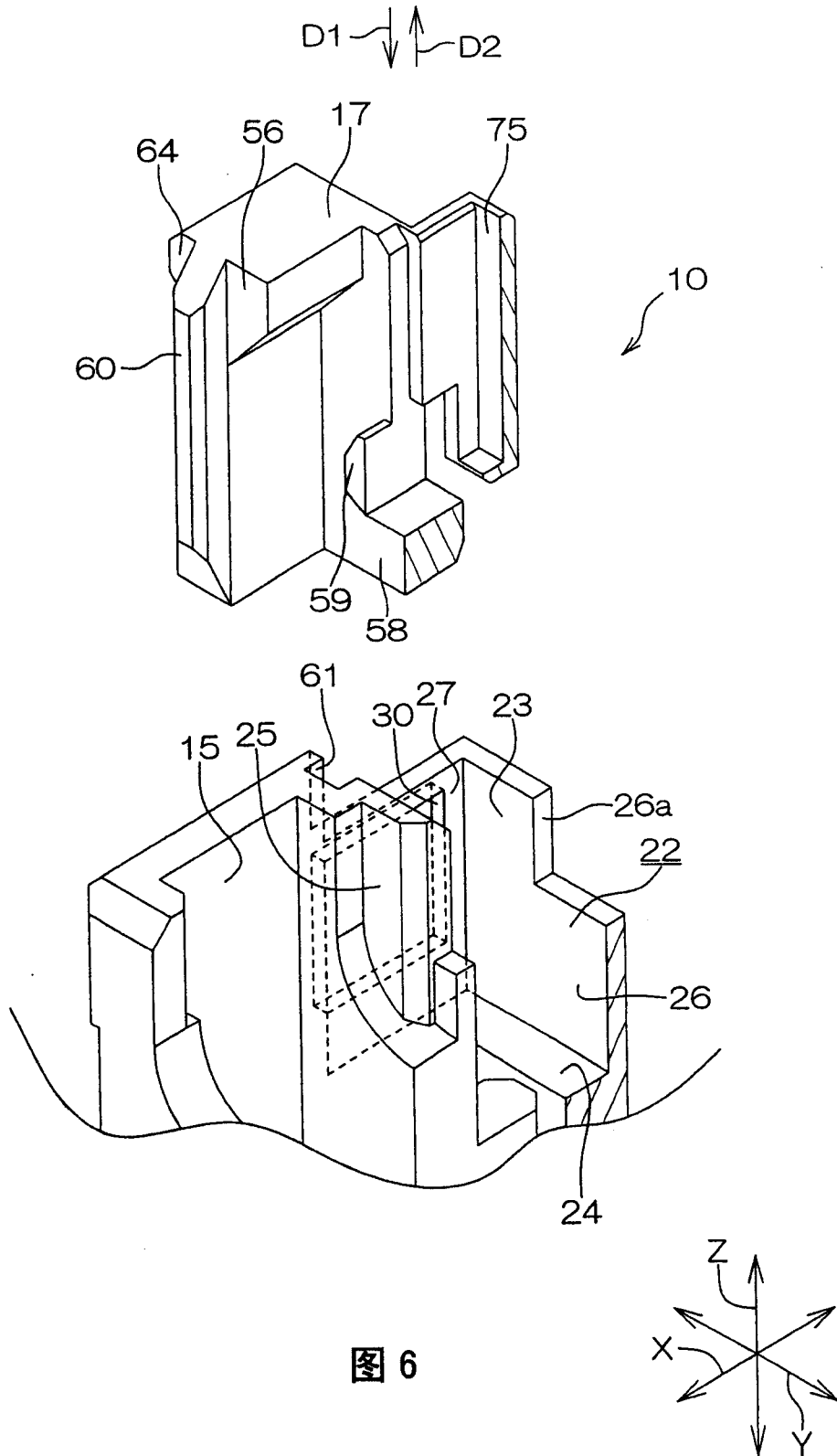


图 6

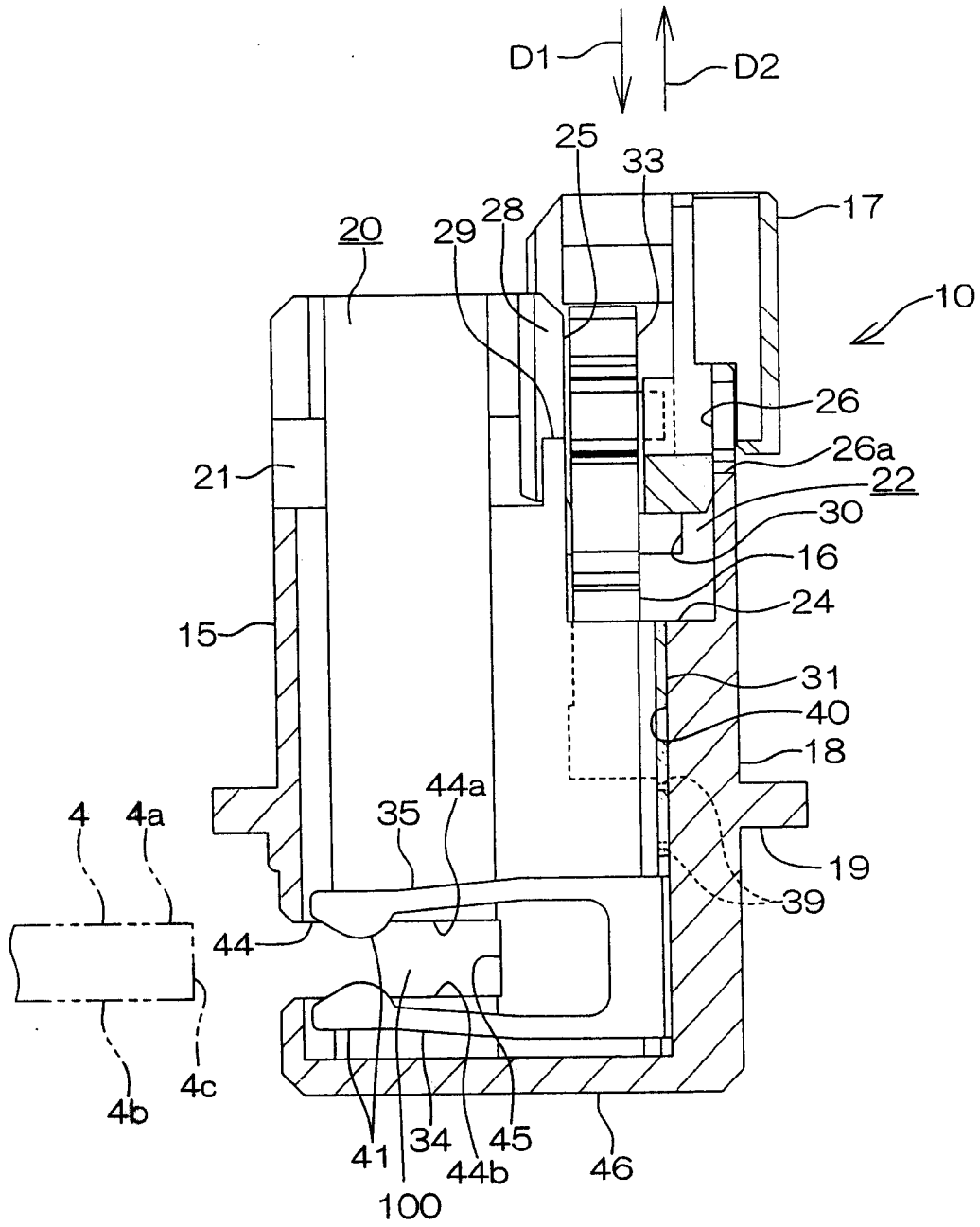


图 7

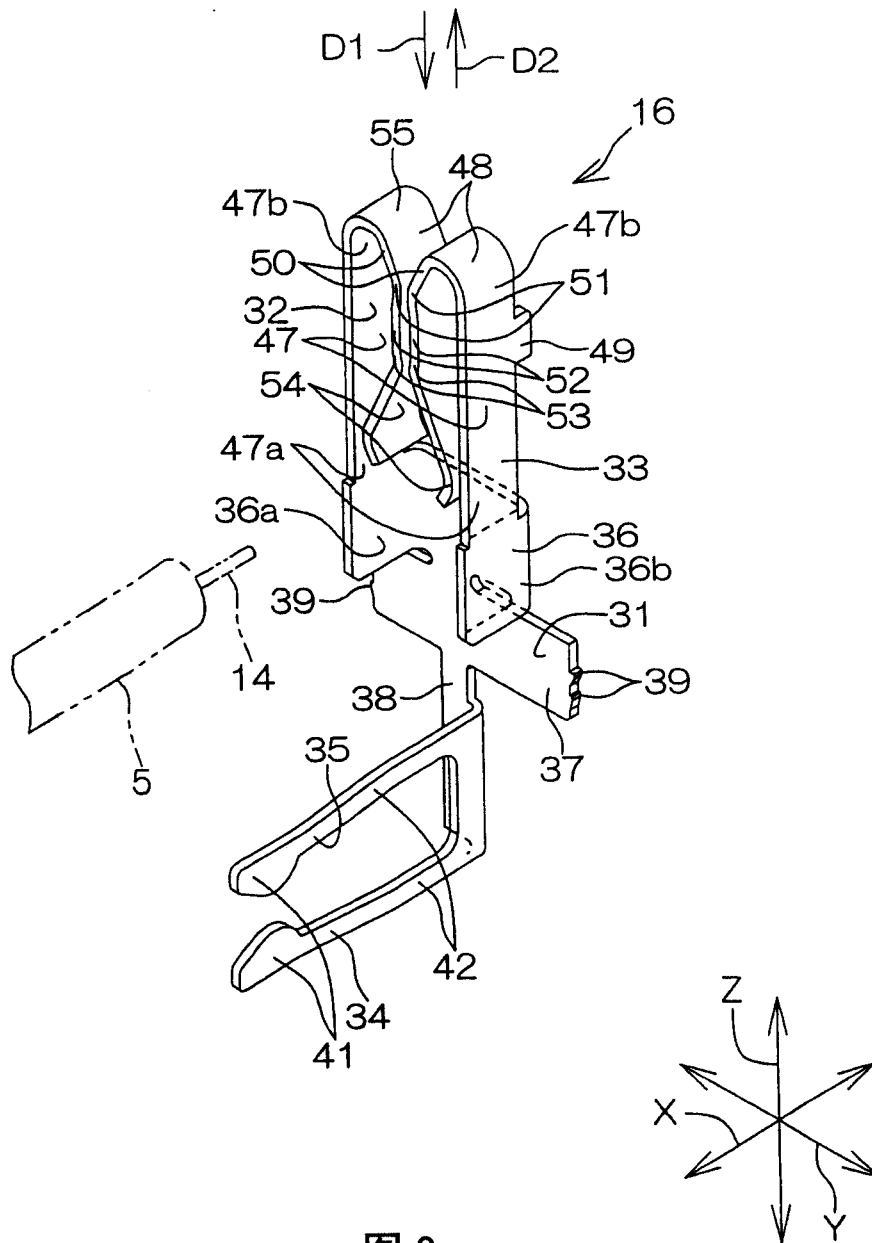


图 8

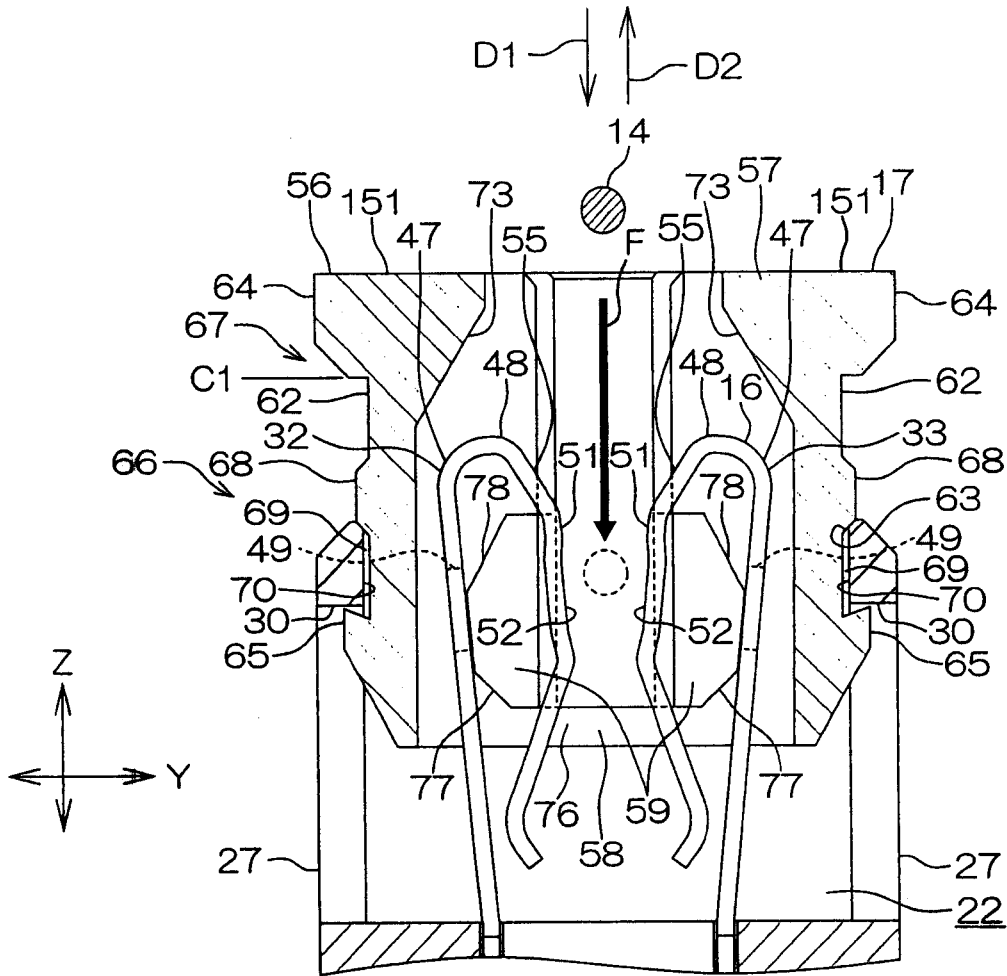


图 9

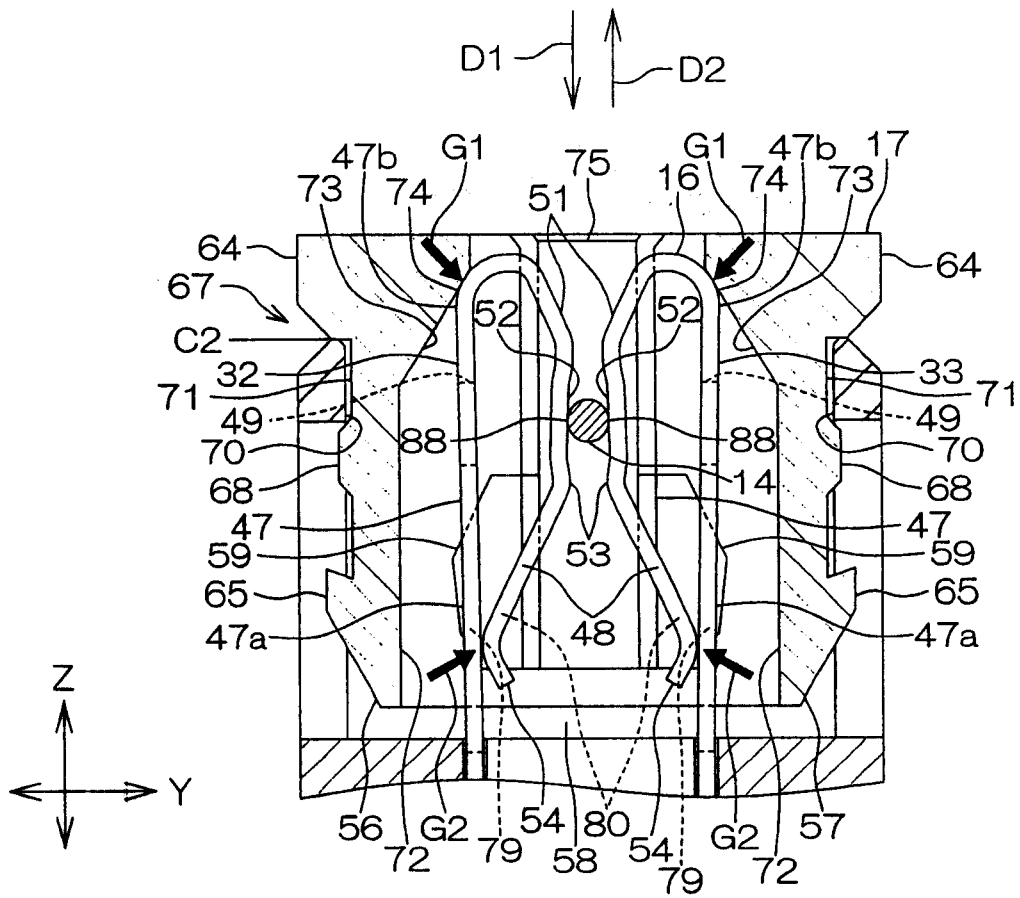


图 10

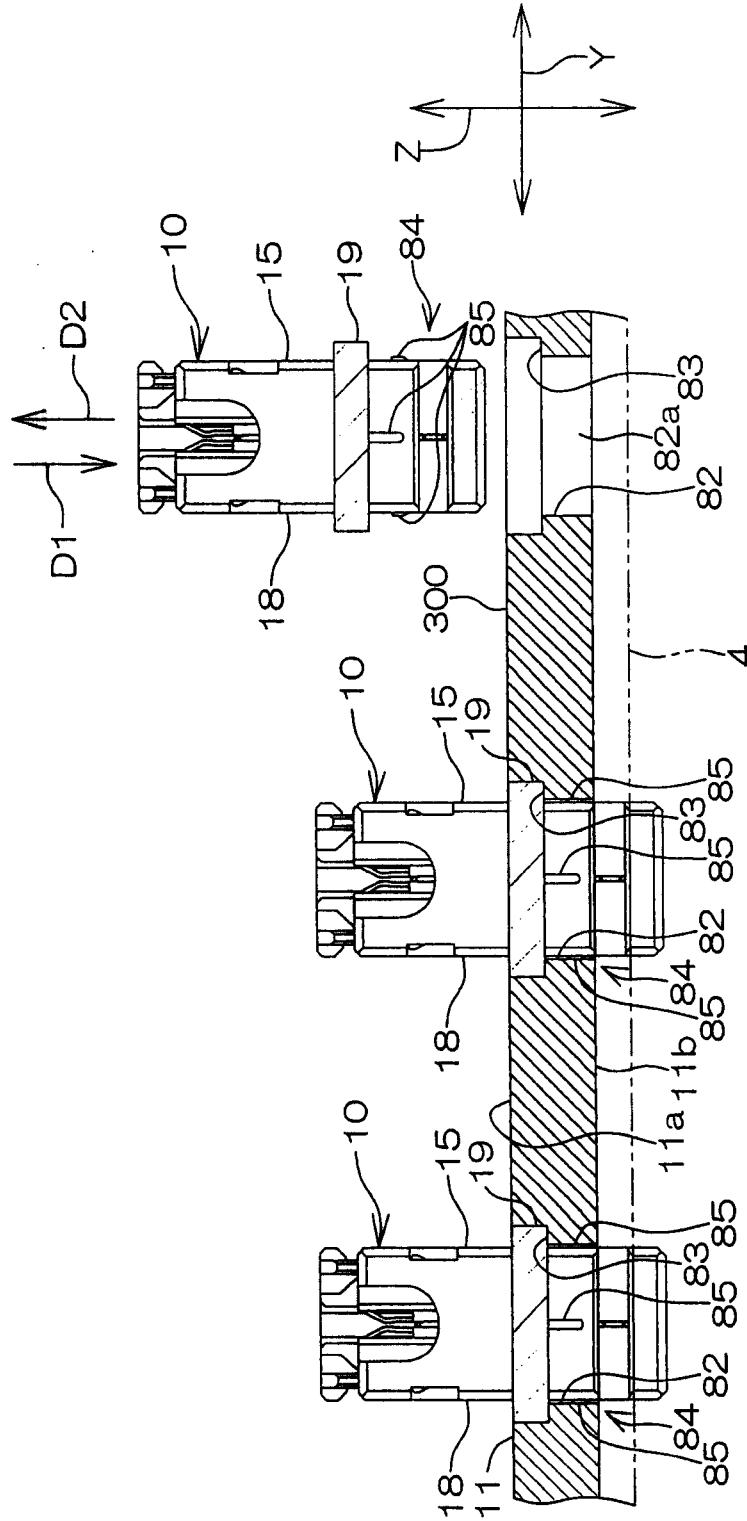


图 11

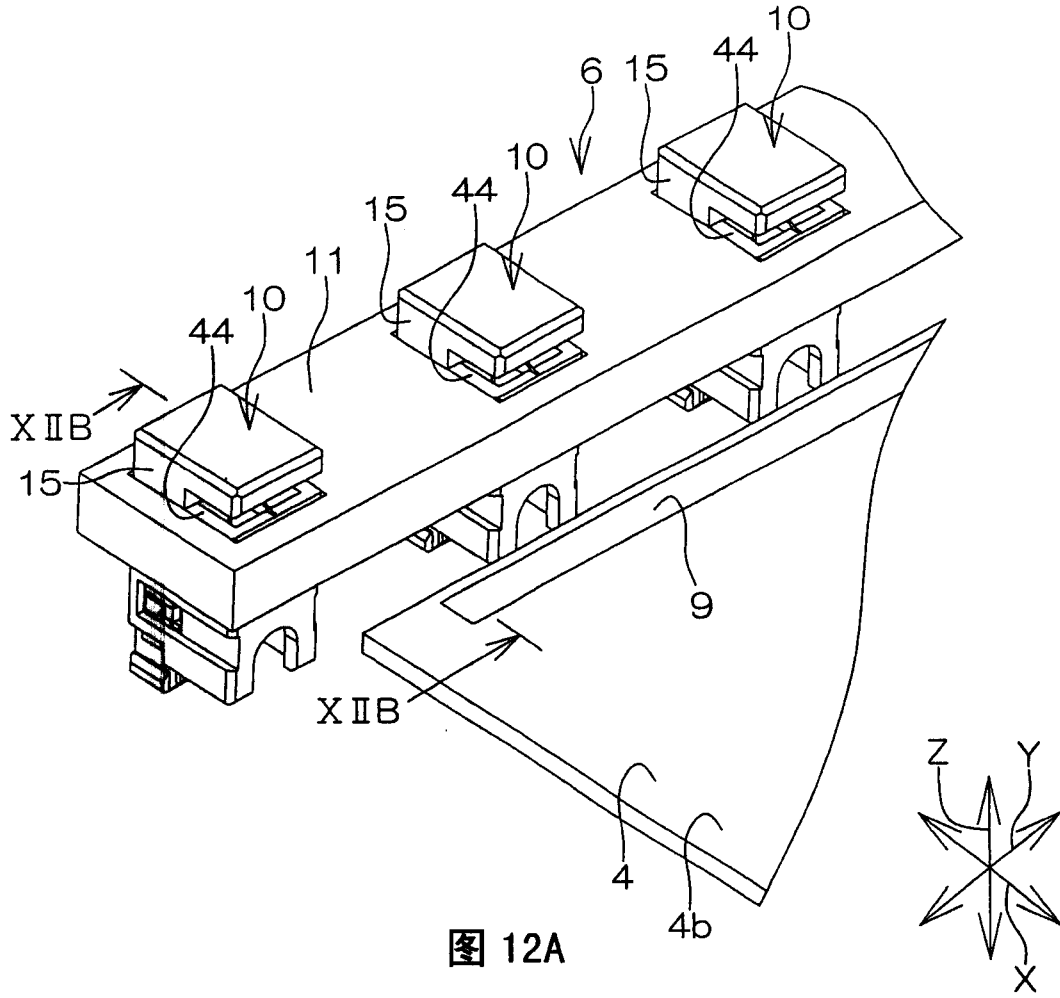


图 12A

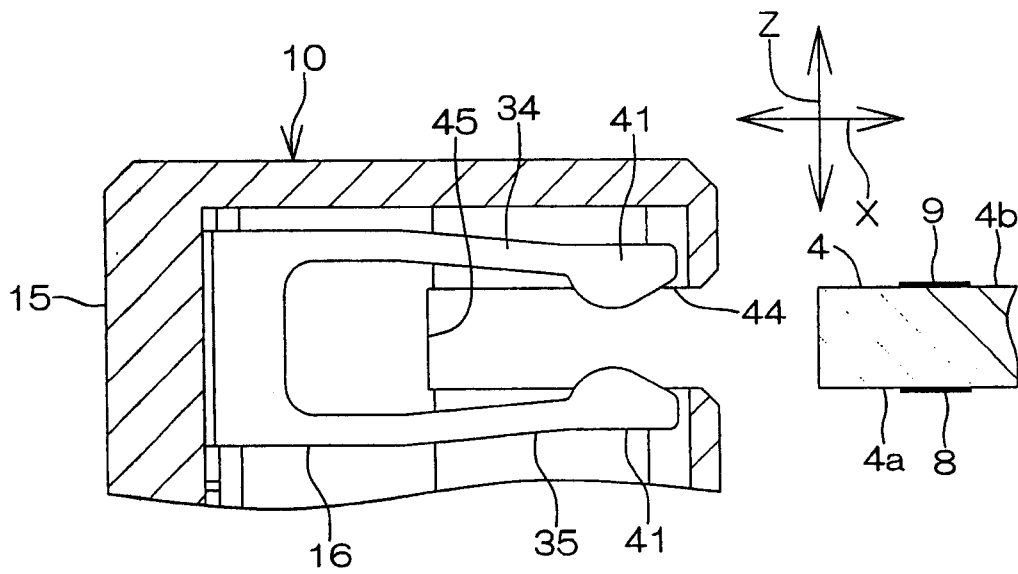


图 12B

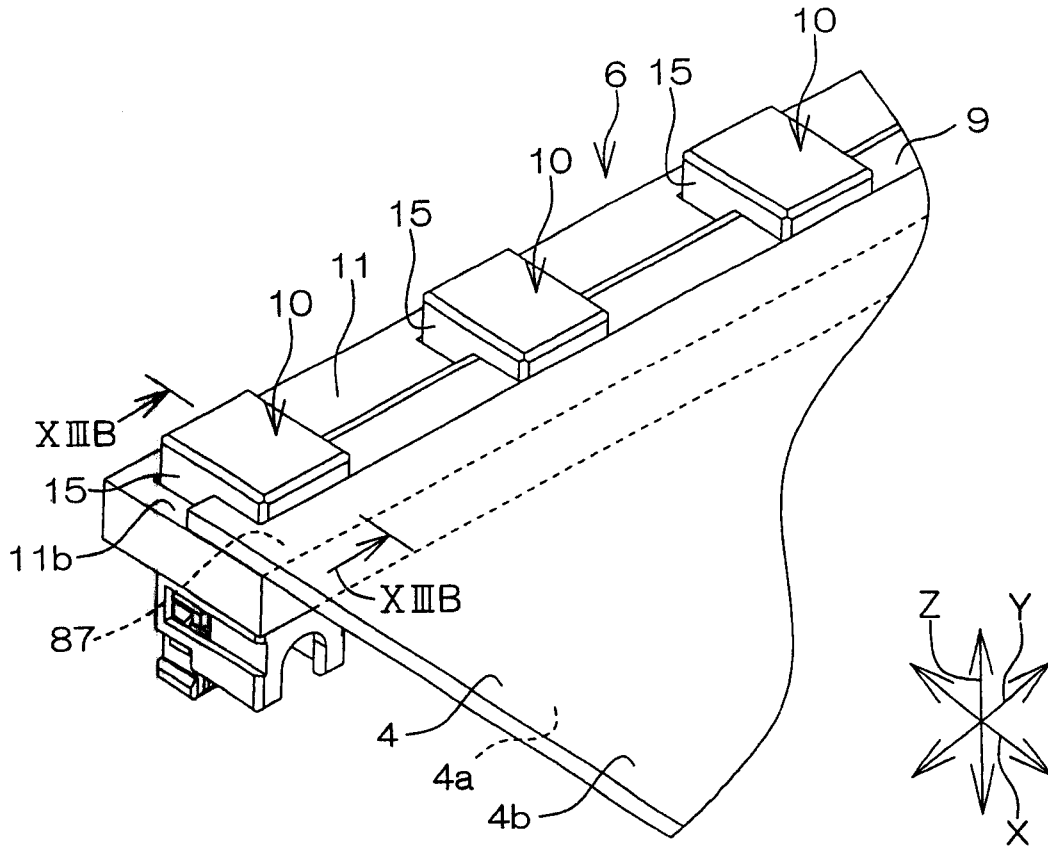


图 13A

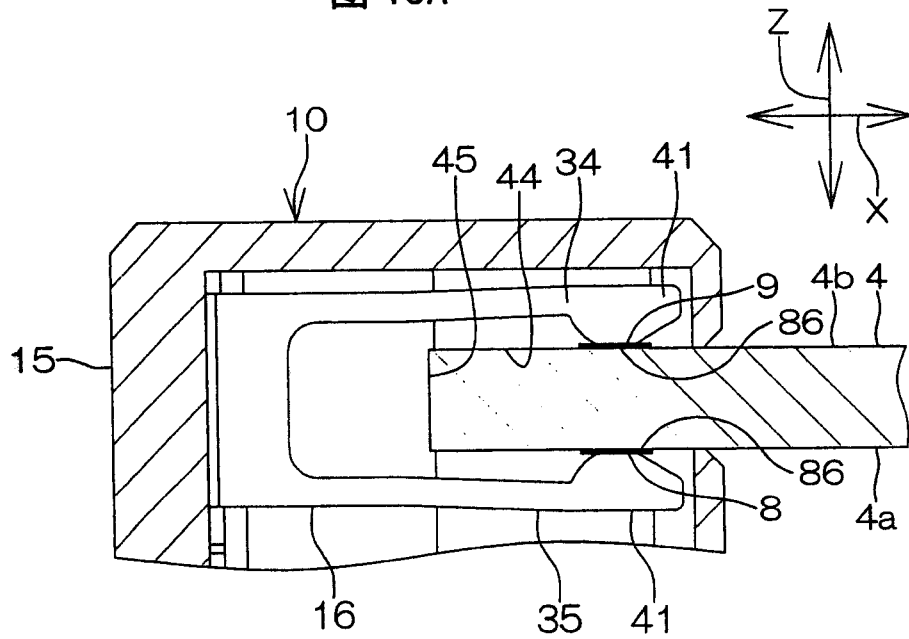


图 13B



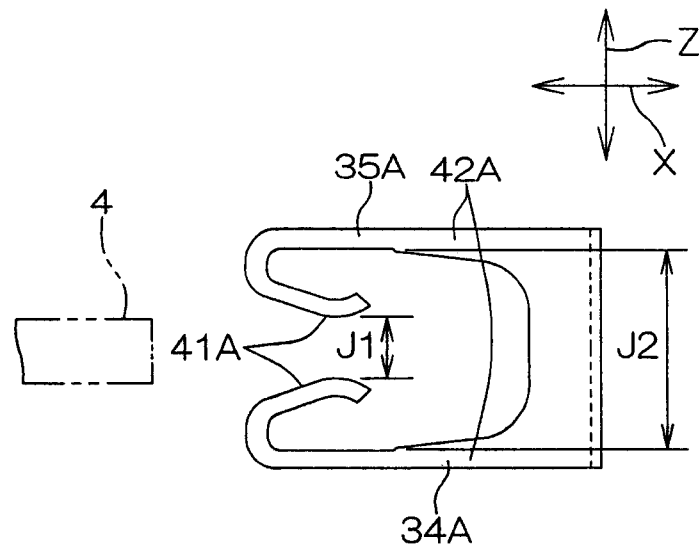


图 14

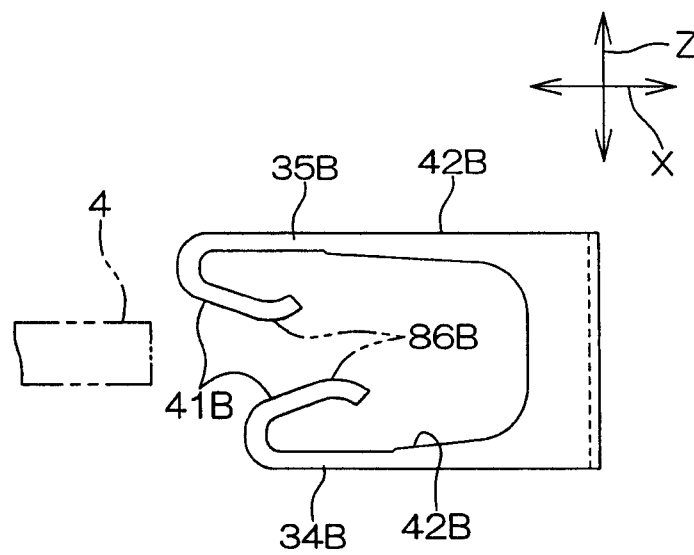


图 15

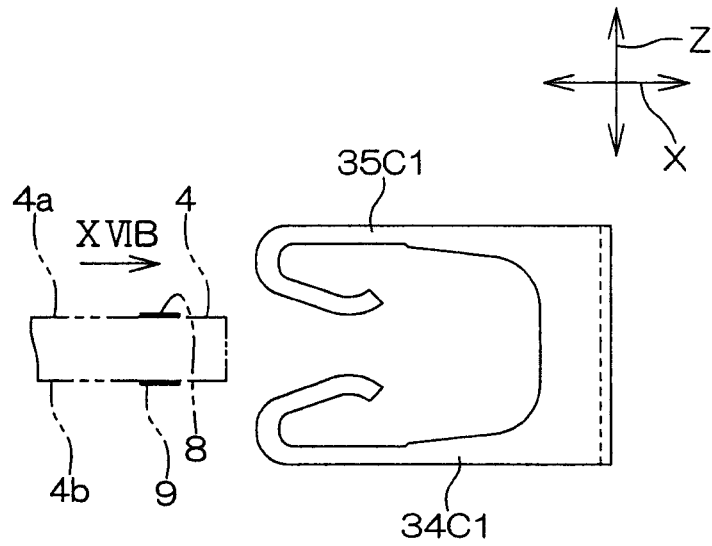


图 16A

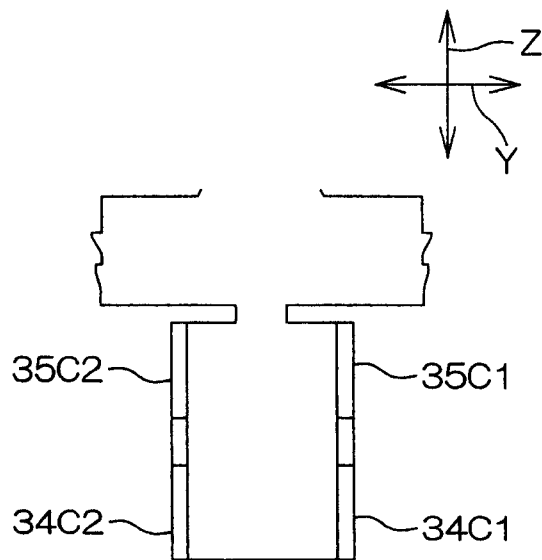


图 16B

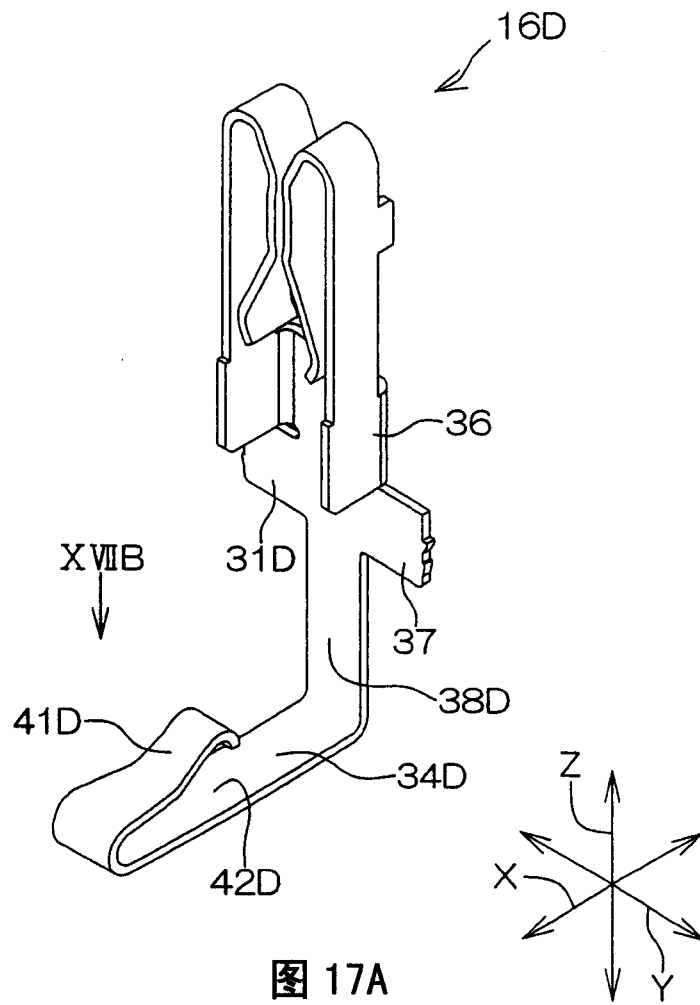


图 17A

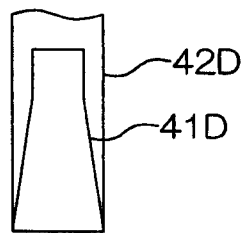


图 17B

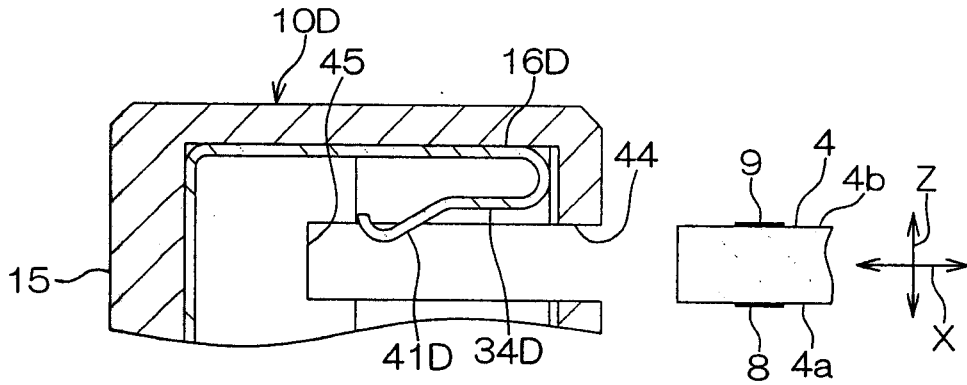


图 18A

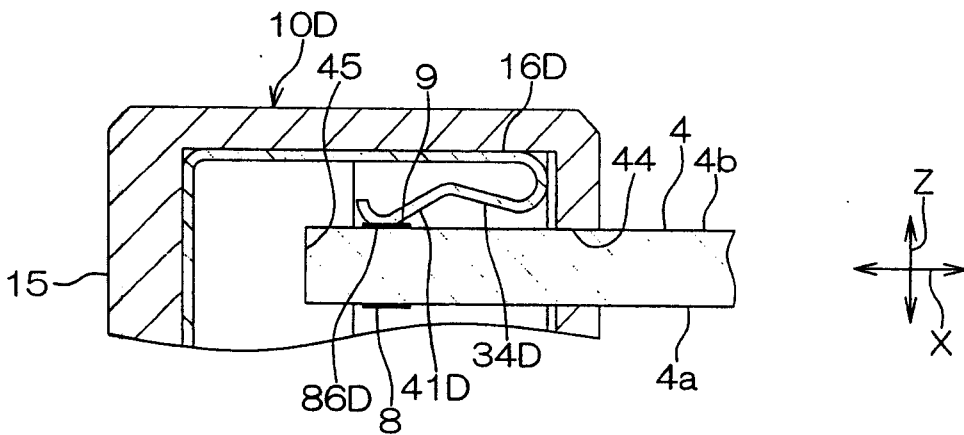


图 18B

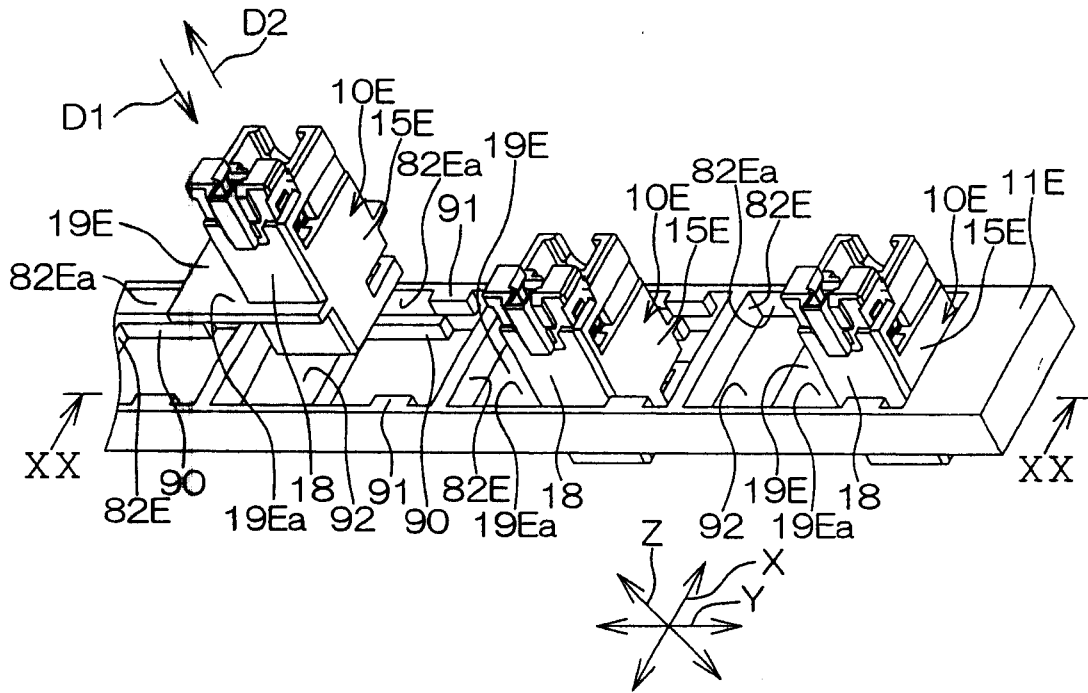


图 19

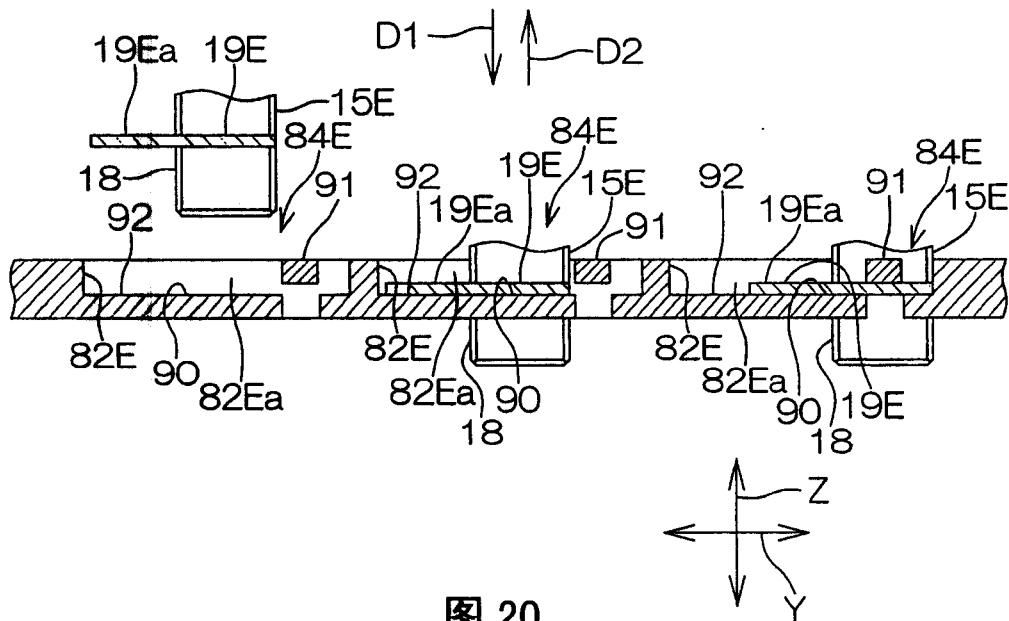


图 20

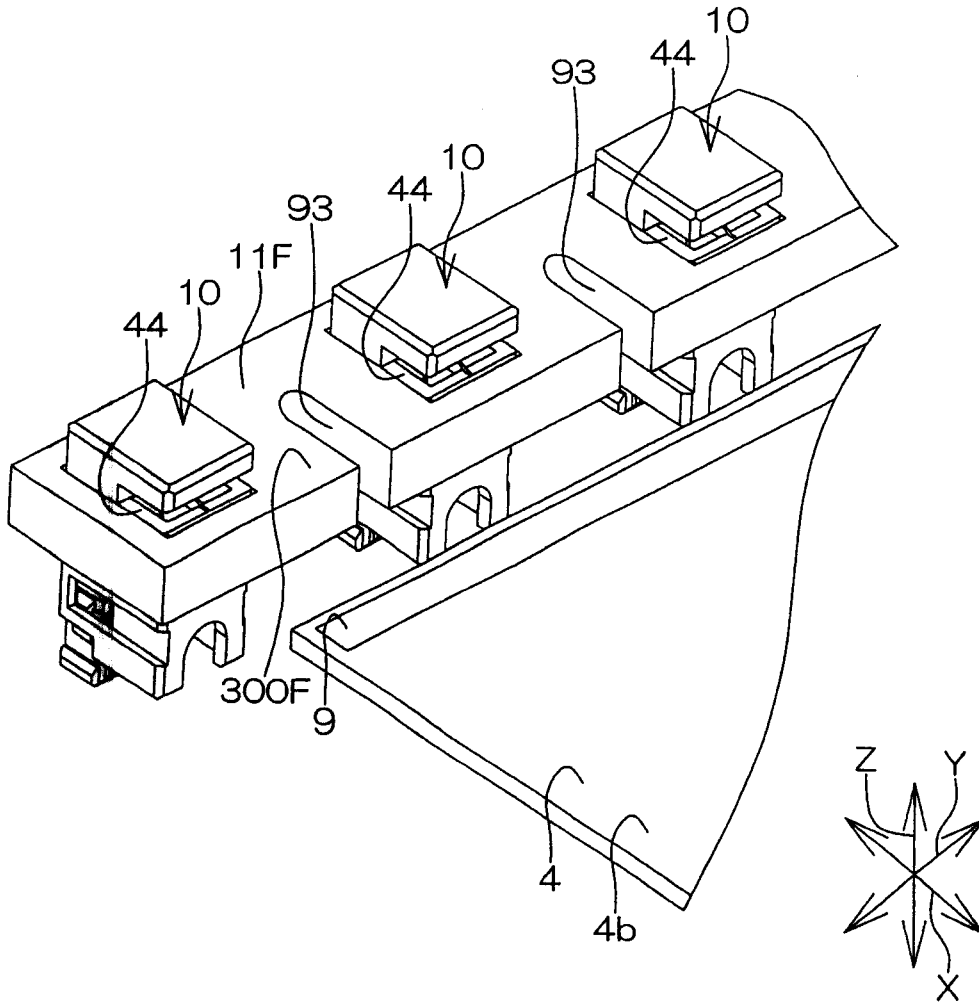


图 21

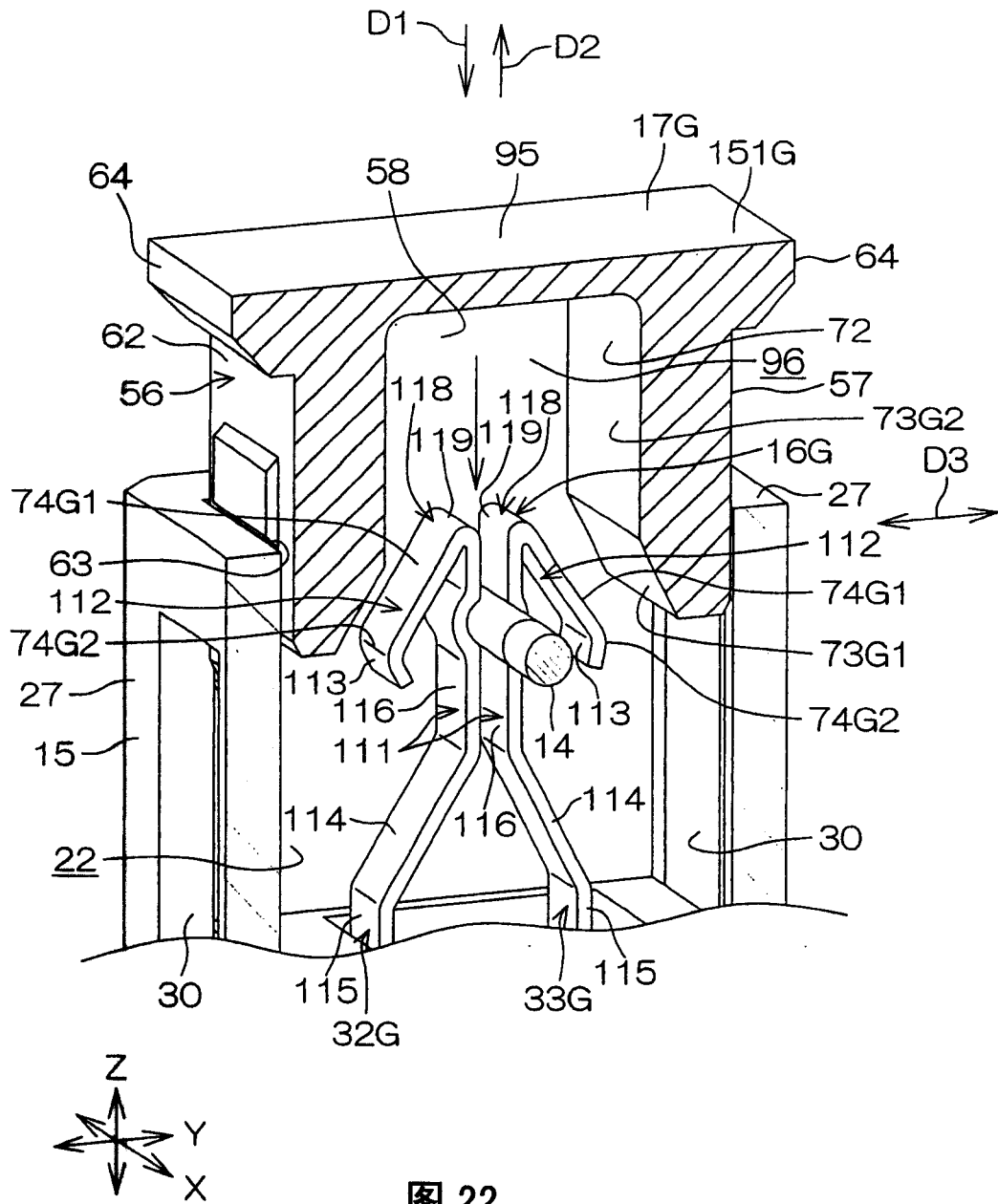


图 22





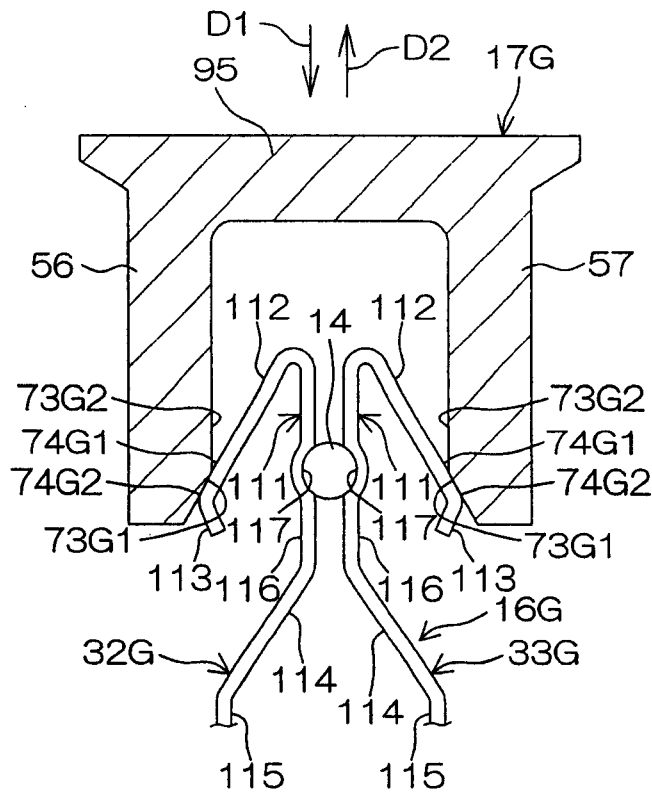


图 24A

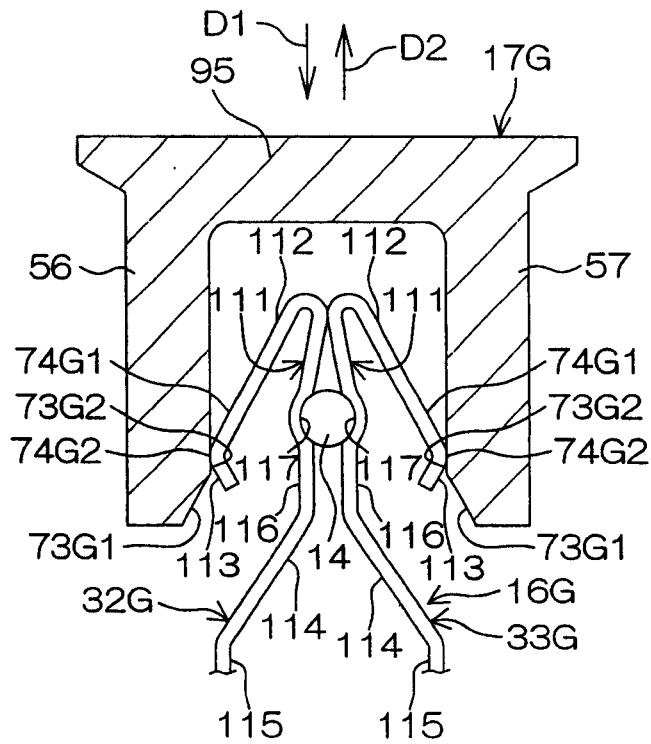


图 24B

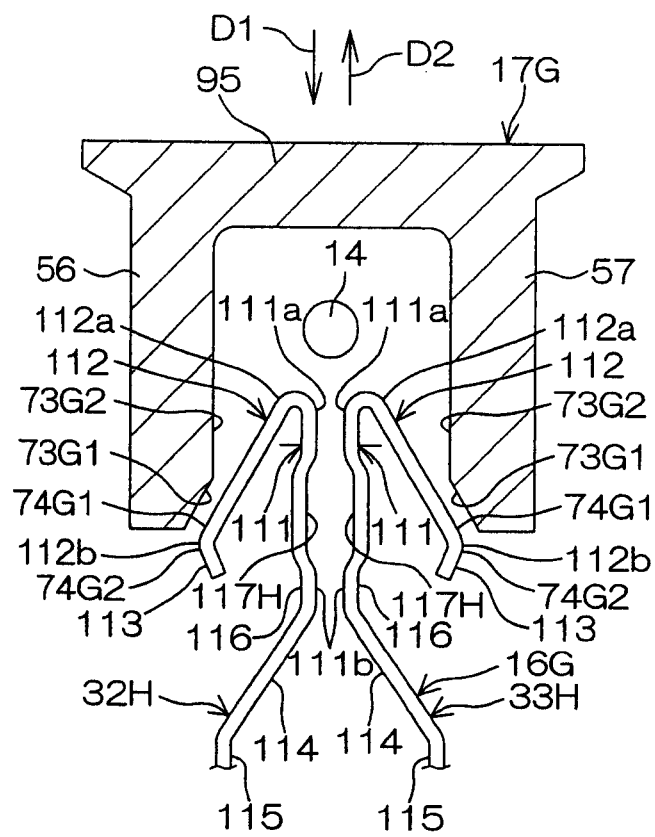


图 25

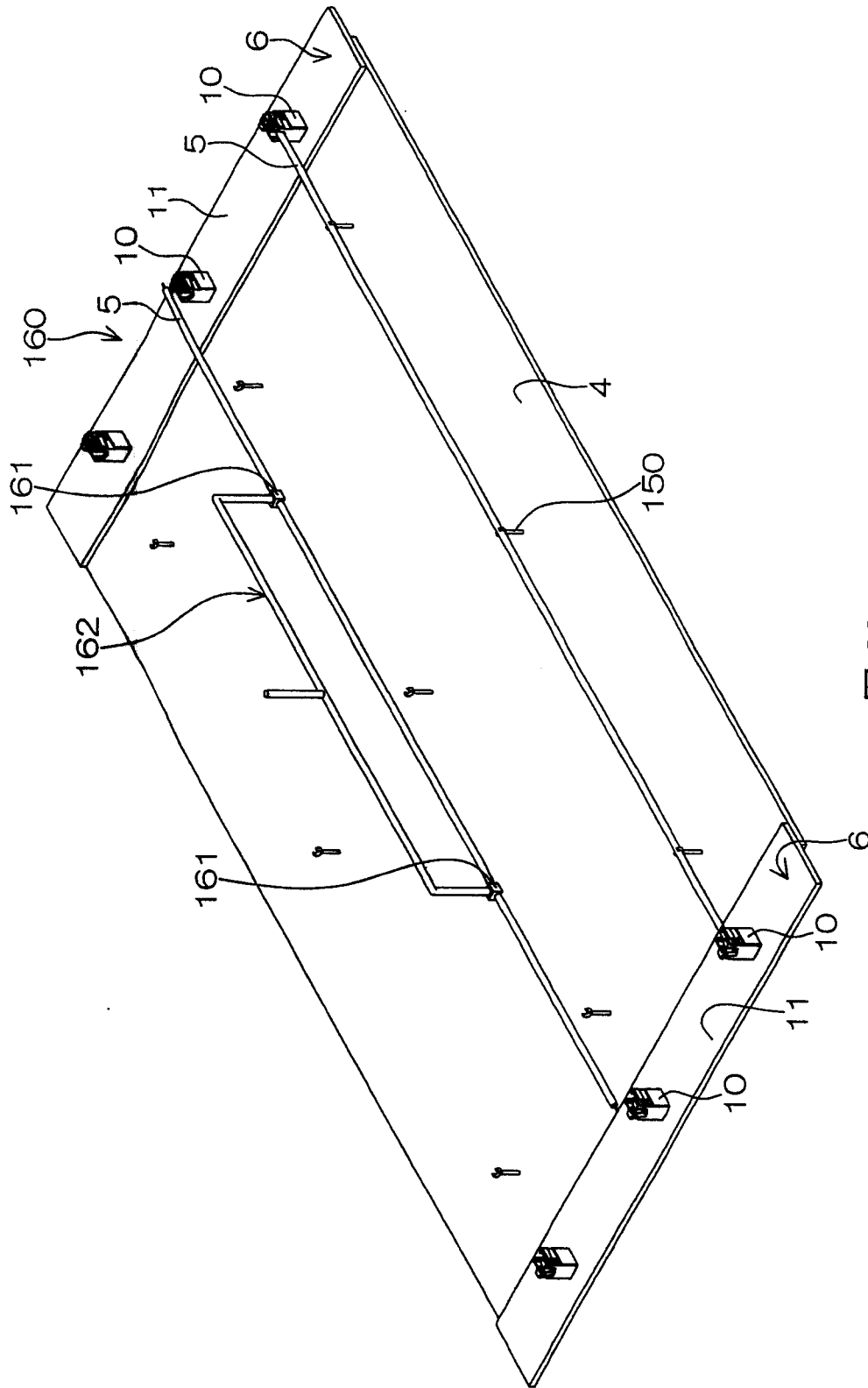


图 26

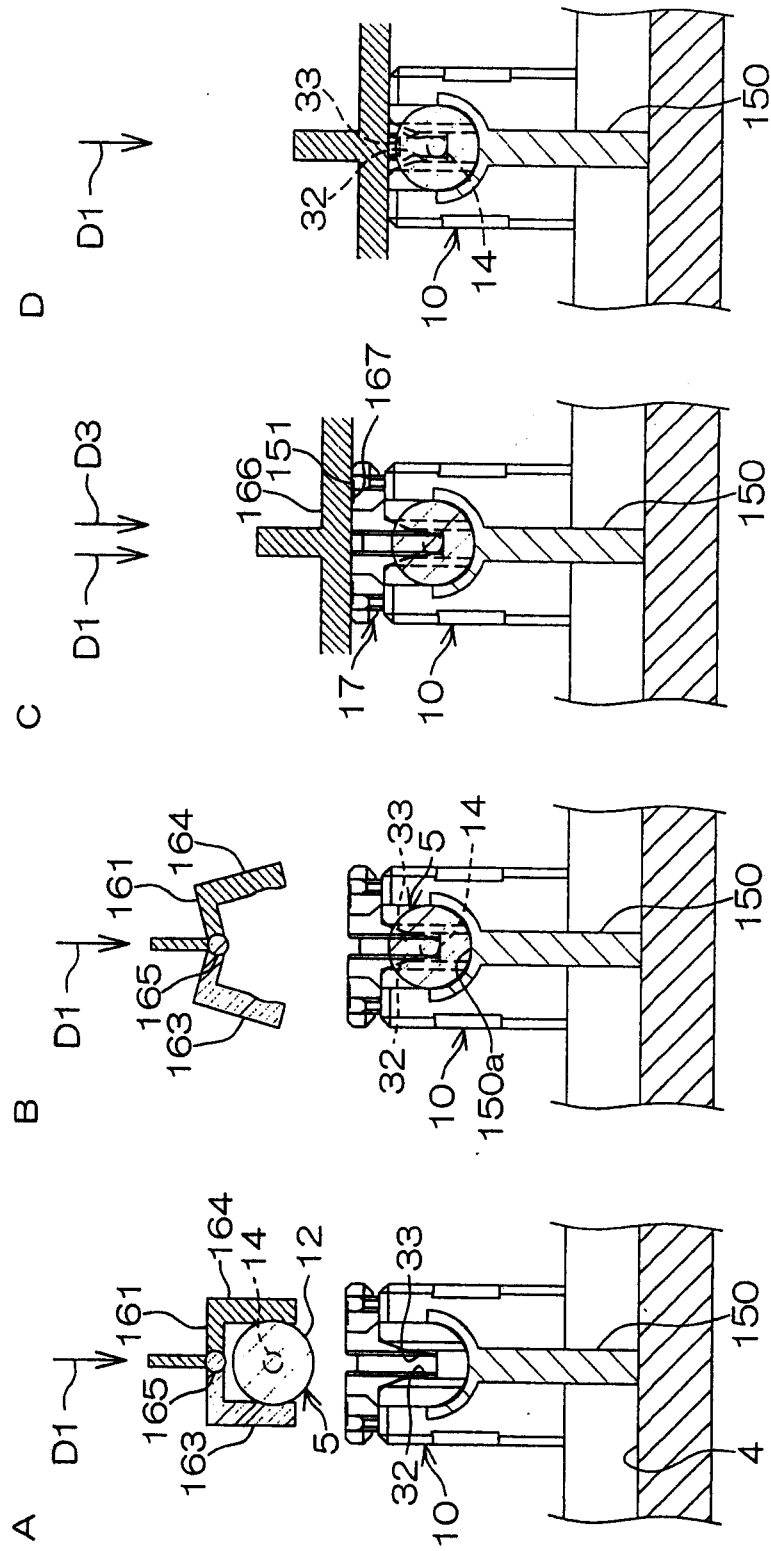


图 27

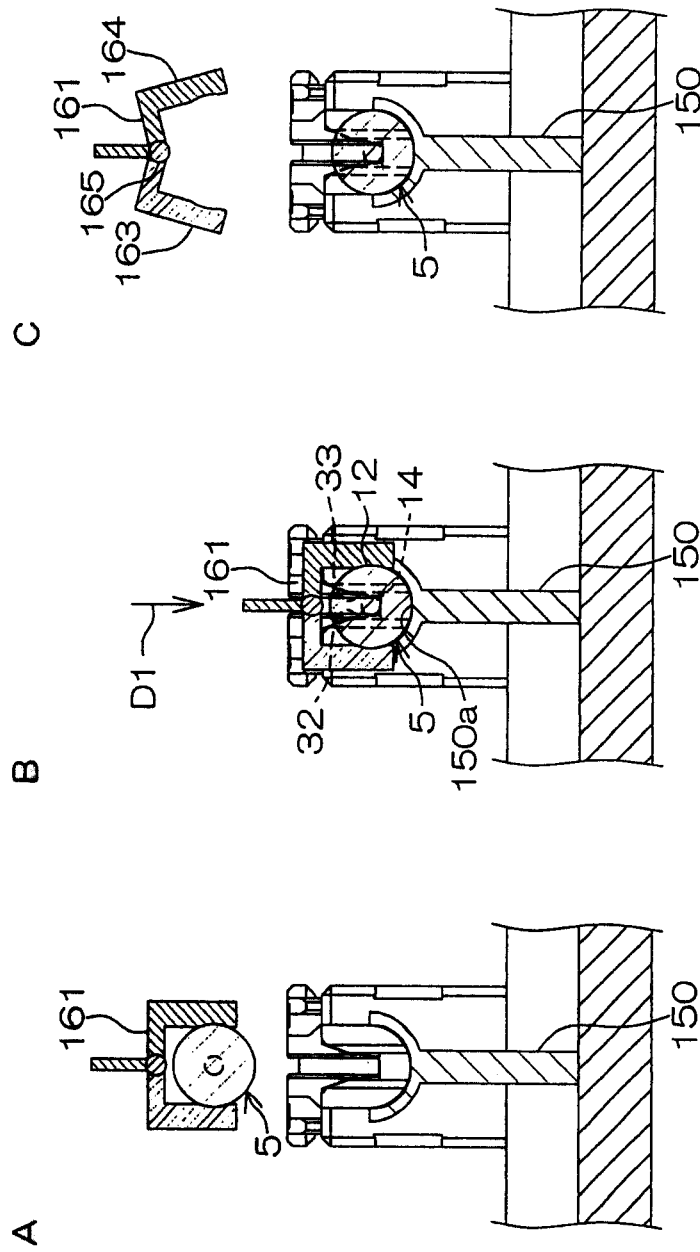


图 28

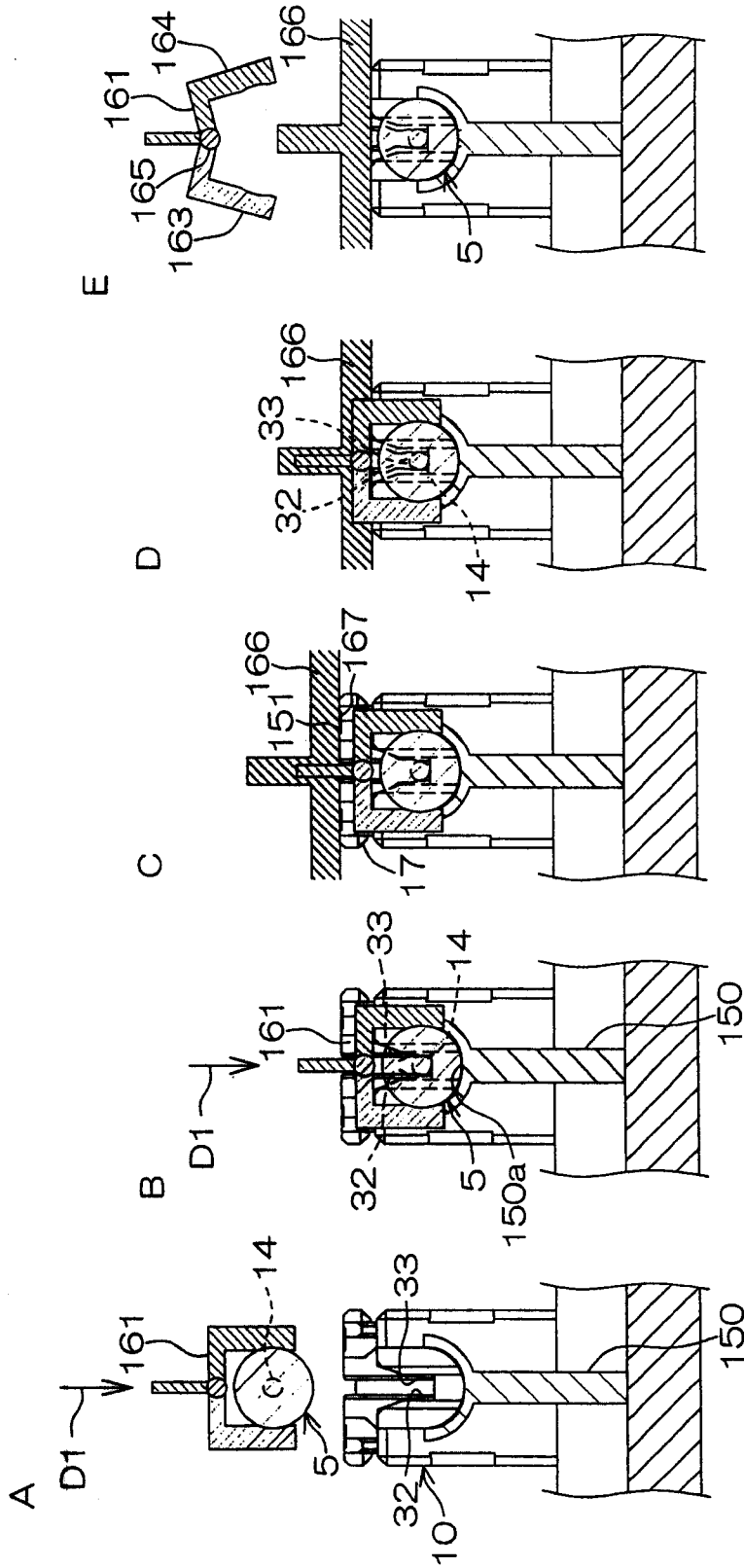


图 29

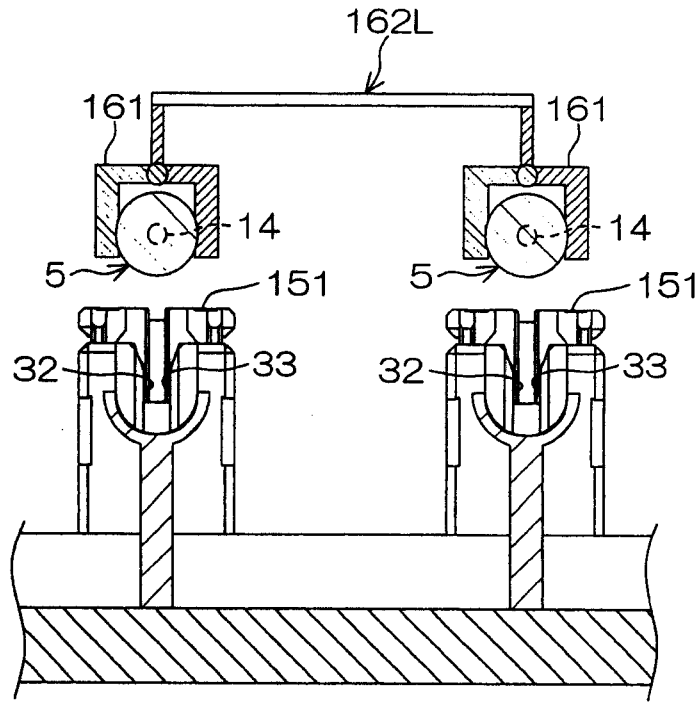


图 30

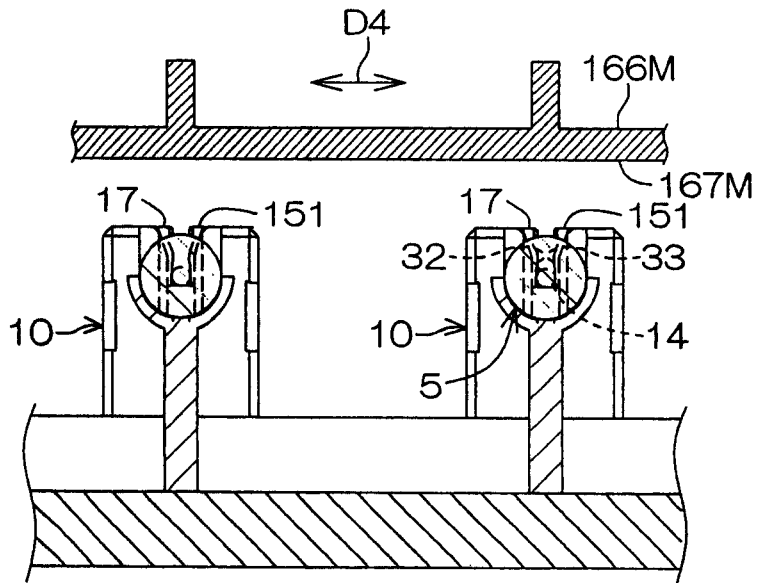


图 31

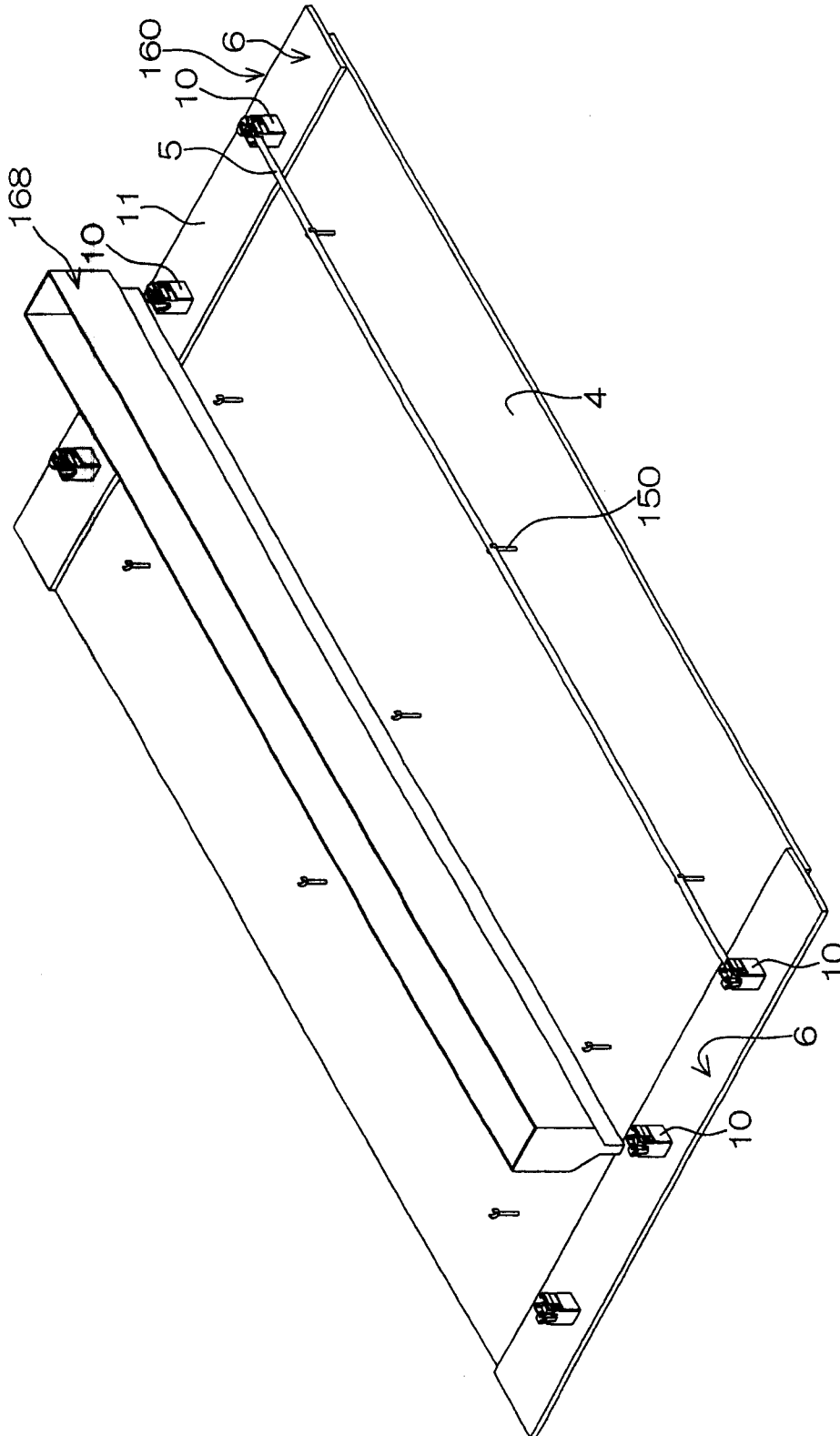


图 32



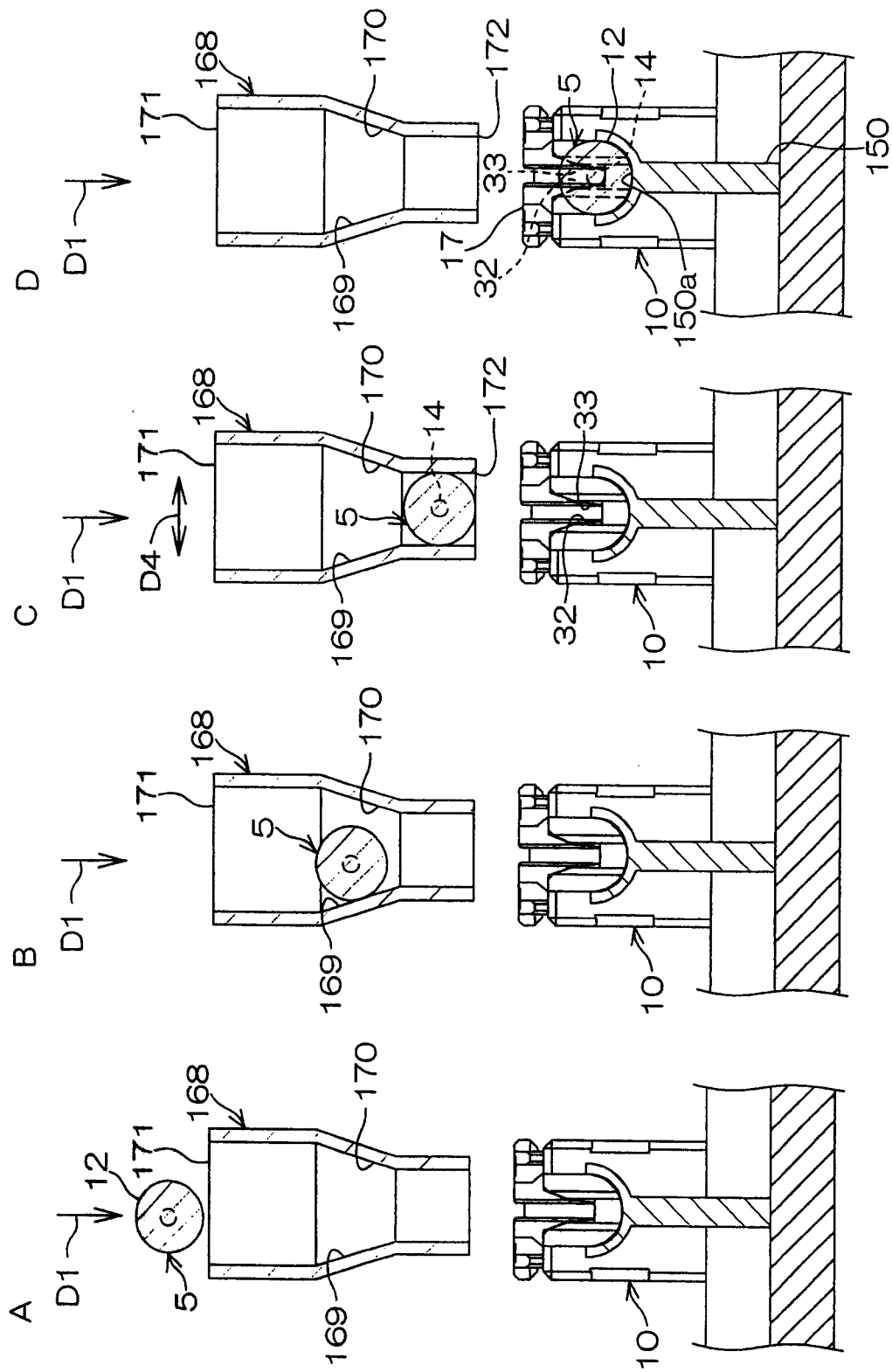


图 33

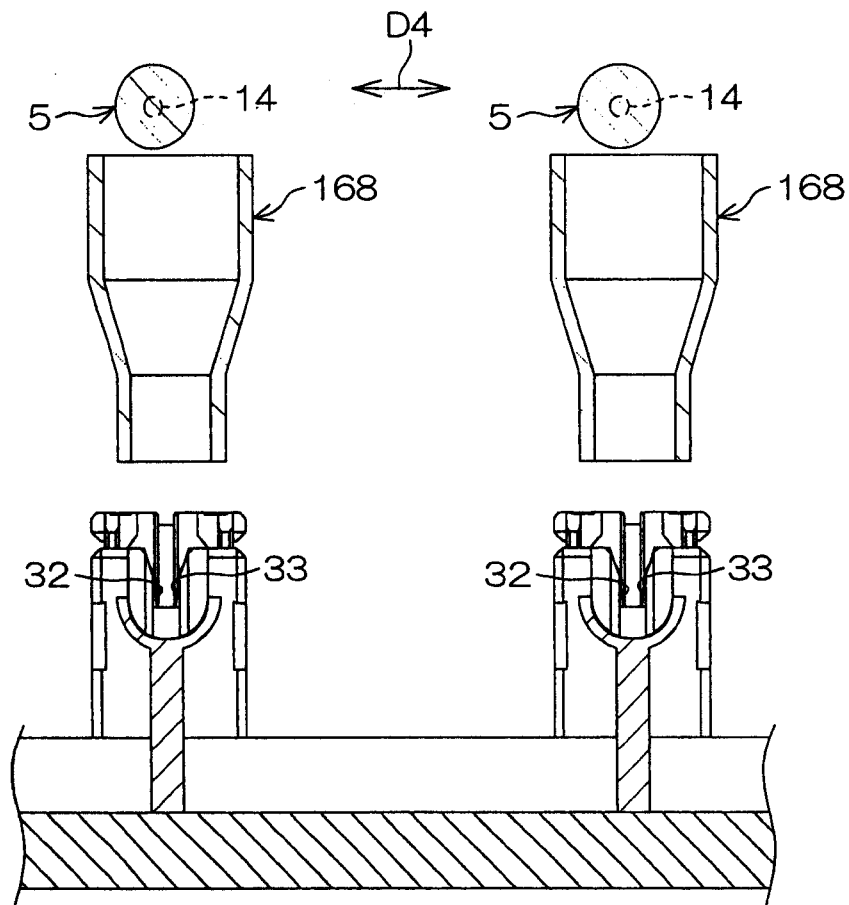


图 34

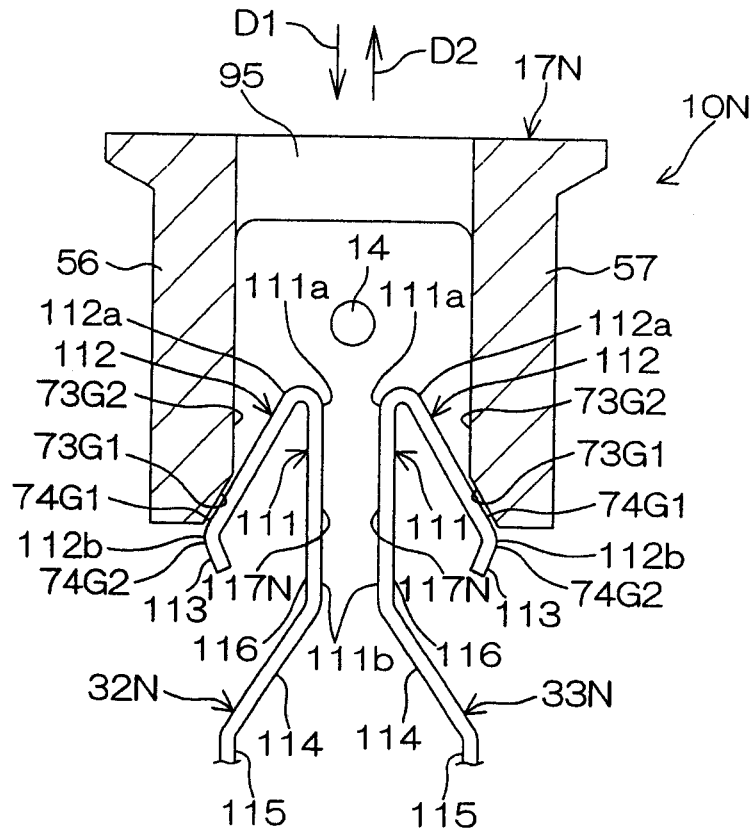


图 35A

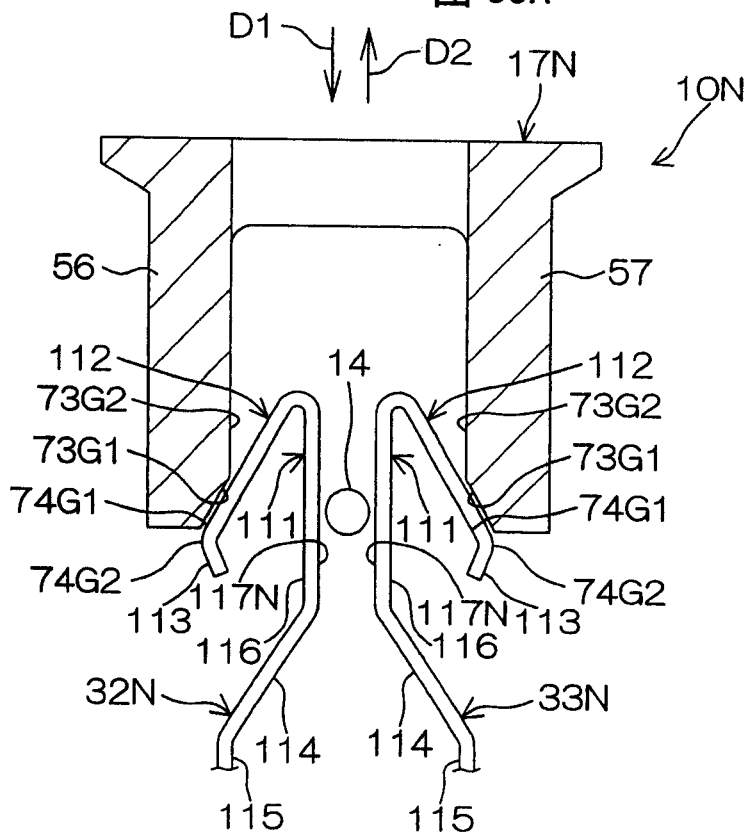


图 35B

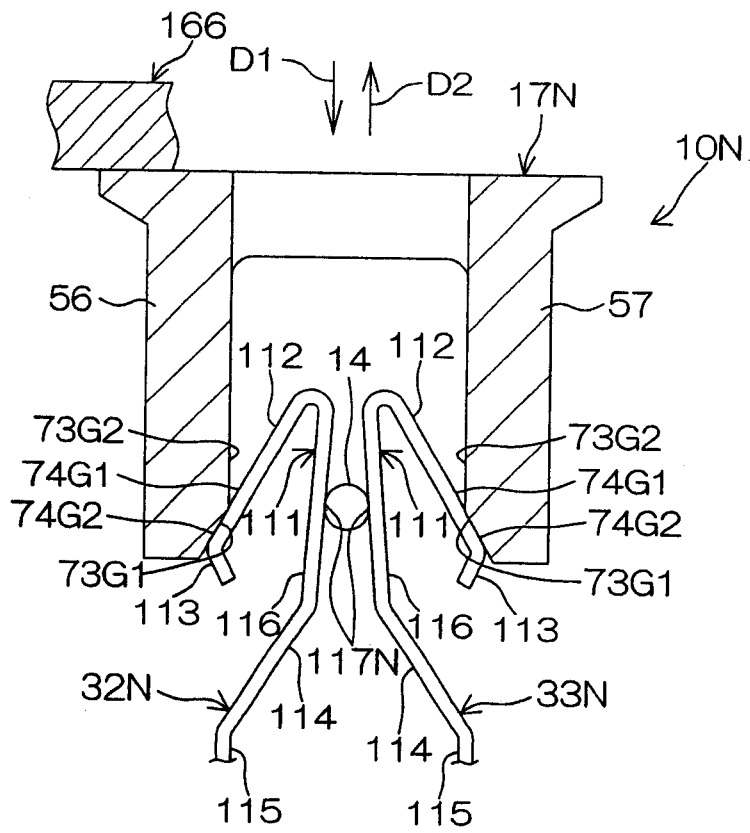


图 36A

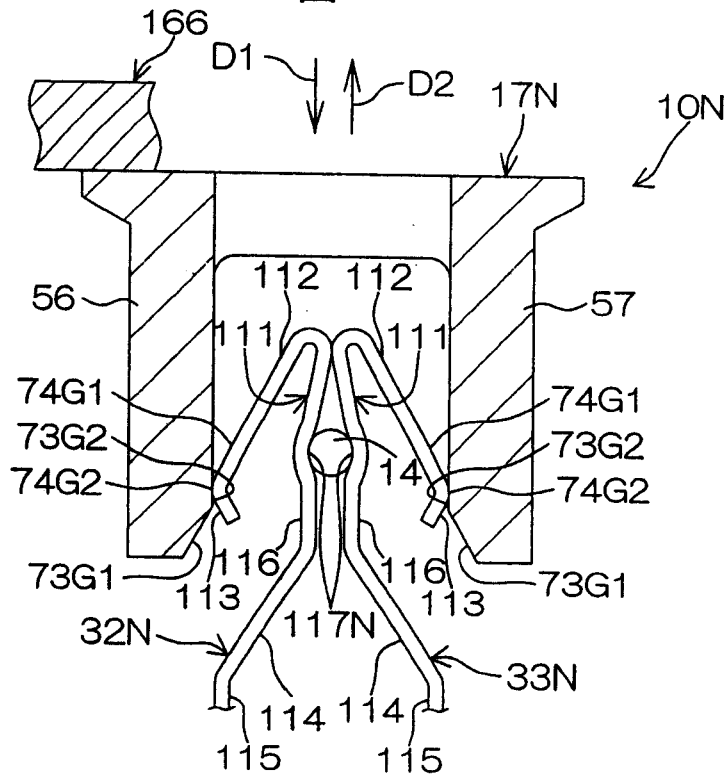


图 36B

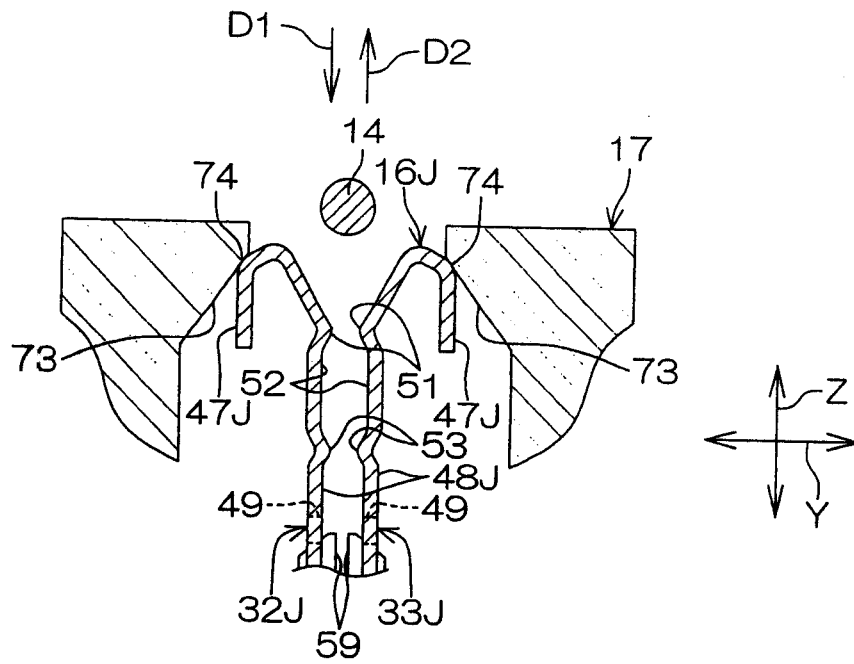


图 37

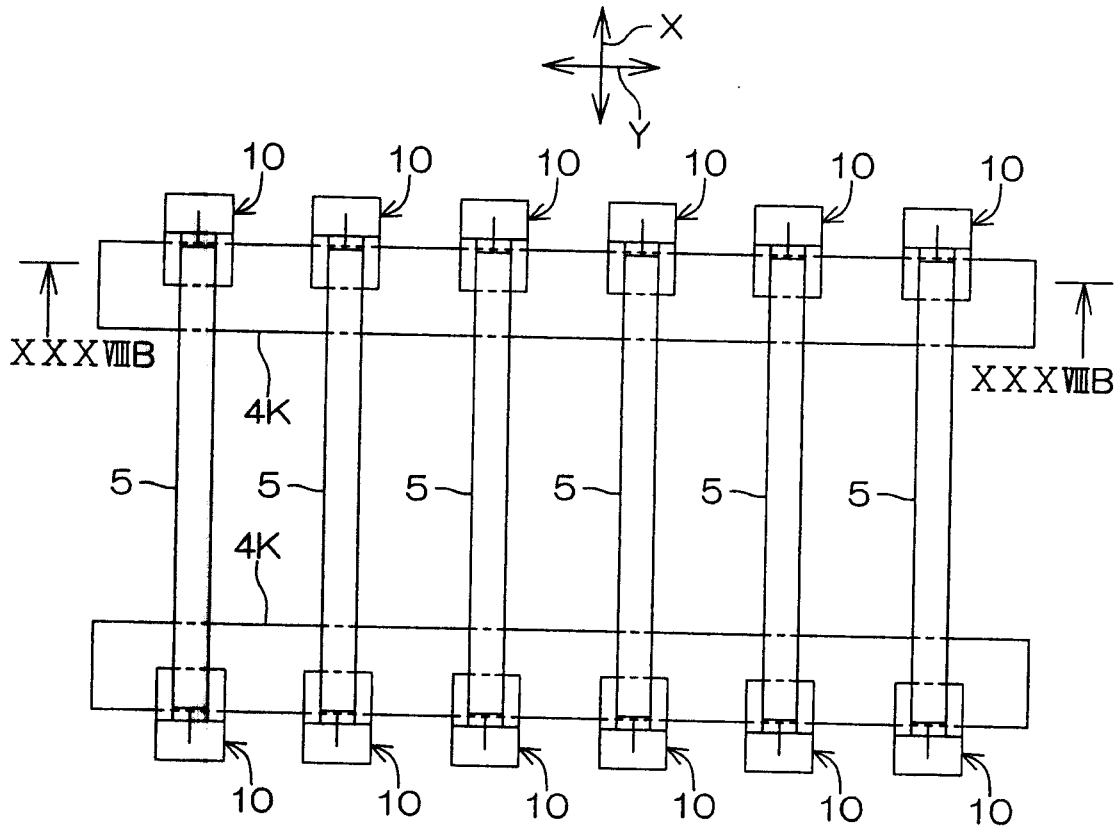


图 38A

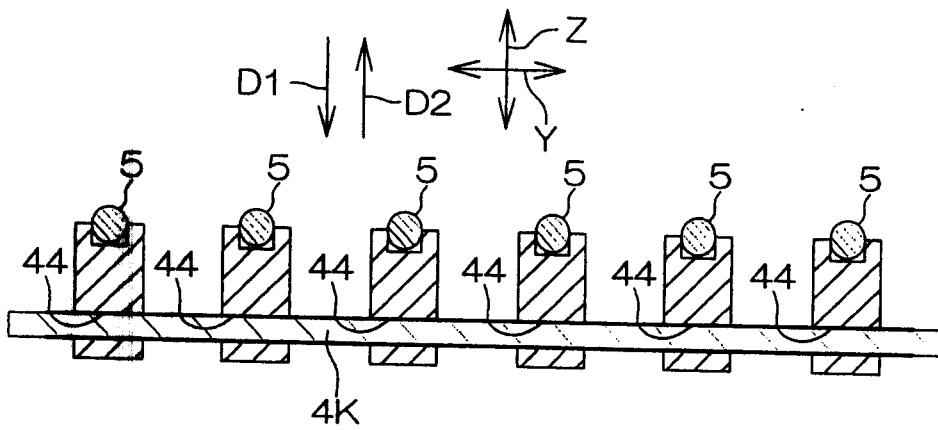


图 38B