

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510092170.8

H01R 24/02 (2006.01)

H01R 24/10 (2006.01)

H01R 13/20 (2006.01)

H01R 13/71 (2006.01)

[43] 公开日 2006年10月4日

[11] 公开号 CN 1841856A

[22] 申请日 2005.8.22

[21] 申请号 200510092170.8

[30] 优先权

[32] 2005.3.29 [33] JP [31] 094949/05

[71] 申请人 SMK 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 冈村智仁 铃木义秋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏

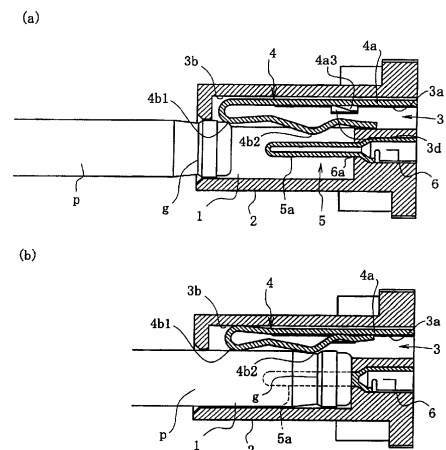
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

连接装置

[57] 摘要

本发明的课题在于使得在插入插头时，使 GND 侧的触头比正侧的触头先进行接触，而且能可靠地保持插头，同时还可避免零件数量的增加，实现小型化。在壳体上开设有插头插入口(1)，沿着其周侧构成弹簧设置空间(3)，触头弹簧部件(4)配置在其中，在插头插入口的最深部中央配置销型触头部件(5)。触头弹簧部件，从弹簧设置空间的里侧向前端侧延长，在其前端侧向里侧折回，其折回部位构成与插入到插头插入口内的插头的周侧接触的前端接触片部，另外，其前端向里侧延长，中途的相应部位呈“<”字状地折曲突出到插头插入口内而构成为卡止插头的卡止接触片部。在弹簧设置空间内备有用于使插头弹簧部件的前端接触片部在其中挠曲的挠曲空间。



1. 一种连接装置，在壳体上构成有插头插入口，在该插头插入口内附设有沿着其轴向的弹簧设置空间，且在该弹簧设置空间内设置有触头弹簧部件，其中，

该触头弹簧部件从该弹簧设置空间的里侧向前端侧延长，在其前端侧向里侧折回，其折回部位构成与插入到插头插入口内的插头的周侧接触的前端接触片部，另外，从该前端接触片部向里侧延长而构成卡止该插头的卡止接触片部。

2. 如权利要求 1 所述的连接装置，其特征在于，在上述触头弹簧部件的前端接触片部的背面侧的部位、和与该部位相对的上述弹簧设置空间的面之间，备有挠曲空间，所述挠曲空间使得该前端接触片部在被插入到上述插头插入口内的插头推压时可以挠曲后退。

连接装置

技术领域

本发明涉及各种电子设备中的、用于DC电源的授受的DC插座及其他各种型式的连接装置。

背景技术

DC插座的GND端子侧的触头，从与所插入的插头接触的方式来看有3种结构。

其1是构成有如下的卡止接触片部的触头，所述卡止接触片部的基部固定在插头插入的入口侧侧面，并且沿着该插头插入的侧部向后方延长，其中间附近的部位向该插头插入内折曲突出，在这种结构的情况下，插头插入该插头插入内时，最初正侧电极的销型触头相对地进入该插头的中央孔，从而插头与该正电极电连接，进而该插头进入到该插头插入的最深部时，接着，该GND侧的触头的卡止接触片部便接触并卡止在形成于其前端周侧上的卡止用周槽上，从而电连接并以机械方式对该插头进行保持。

在这种型式的触头的情况下，如上所述，是将插入到插头插入内的插头卡止而能以机械方式对其进行保持的触头，但，作为GND侧的该触头，比作为正侧电极的销型触头晚一些进行电连接，在这一点上存在着一些问题。

其2是构成有下述突出接触片的触头，所述突出接触片的基部固定在插头插入的里侧的侧面，并且沿着该插头插入的侧部延长到入口侧，在其前端附近向该插头插入内突出，在这种结构的情况下，将插头插入到该插头插入内时，其周侧便立即与该GND侧的触头的突出接触片部接触，从而与该插头的GND侧电连接，进而，使该插头一边在该触头的周侧滑动、一边插入到该插头的插入的最深处后，正侧电极的销型触头便相对地进入该插头的中央孔内，插头与该正电极电连接。

在这种型式的触头的情况下，如上所述，将插头插入到插头插入内时，作为GND侧的该触头首先与该插头的周侧部接触而进行电连

接，虽可满足组件侧的电路要求，但存在着不具备将该插头保持在该插头插入口内的功能的问题。

其3是下述触头，其在插头插入口的侧面，在周向上以90度的角度间隔配置上述其1的触头和上述其2的触头，且在各基部侧对两者进行电连接，将插头插入到插头插入口内时，与作为正侧电极的销型触头相比，GND侧的触头先与该插头的GND侧电极即周侧部接触，而且，该插头插入到最深处时，可由GND侧的另一触头以机械方式对其插入状态进行保持。当然，这时，作为正侧电极的销型触头也进入该插头的正侧电极即中央孔内而进行电连接。

因此，在这种型式的触头的情况下，虽在功能上完全没有问题，但由于在插头插入口周围、在周向上按90度的角度间隔配置GND侧的两个触头，所以存在着会增加零件数量、且使壳体大型化的问题。

专利文献1是带开关的插座，具有可防止对开关的接触片进行驱动的接触片驱动用绝缘体随着插头的插拔而损耗的良好作用，作为其应用例，示出了具有上述其1的结构DC插座。

专利文献1 特开2003-303650号公报

发明内容

本发明要解决的课题是能满足下述组件侧的电路要求，即、插入插头时，使GND侧的触头比正侧的触头先进行接触，而且，还可确保对插入到最深处的插头进行保持的功能，构成可靠性高的两点接触式结构，而且可以避免增加零件数量以便避免装置大型化。

本发明的技术方案1是一种连接装置，在壳体上构成有插头插入口，在该插头插入口内附设有沿着其轴向的弹簧设置空间，且在该弹簧设置空间内设置有触头弹簧部件，其中，

该触头弹簧部件从该弹簧设置空间的里侧向前端侧延长，在其前端侧向里侧折回，其折回部位构成与插入到插头插入口内的插头的周侧接触的前端接触片部，另外，从该前端接触片部向里侧延长而构成卡止该插头的卡止接触片部。

本发明的技术方案2是在技术方案1的连接装置中，在上述触头弹簧部件的前端接触片部的背面侧的部位、和与该部位相对的上述弹簧设置空间的面之间，备有挠曲空间，所述挠曲空间使得该前端接触

片部在被插入到上述插头插入口内的插头推压时可以挠曲后退。

根据本发明的技术方案1的连接装置，将插头插入到插头插入口内时，该插头周侧的GND侧电极便与位于该插头插入口的前端附近的触头弹簧部件的前端接触片部接触，确保相互的GND侧的电连接，另外，使该插头前进到该插头插入口的最深处时，作为正侧电极例如销型触头便和该插头的对应的构成正侧电极的中央孔嵌合，紧接着GND侧的连接进行正侧的电连接。另一方面，如上述那样，使该插头前进到最深处时，该触头弹簧部件的卡止接触片部便卡止在该插头的前端周侧的卡止用周槽内，可将该插头可靠地保持在插头插入口内。

当然，最初与该插头周侧接触的上述前端接触片部的该接触，其后也得以维持。

因此，根据本发明的技术方案1的连接装置，是可使GND侧的电连接比正侧的电连接先进行的连接装置，在这一点上，可满足使用该连接装置的组件的电路要求。又，因上述卡止接触片部卡止在上述插头的前端周侧的卡止用周槽内，所以，插头能可靠地保持在插头插入口内，可实现可靠性高的两点接触式结构。

这种两点接触式结构，可通过具有前端接触片部和卡止接触片部的一个触头弹簧部件来实现，因此，与在插头插入口的周向上按90度的角度间隔配置的两个触头弹簧部件所构成的现有例相比，可充分小型化。

根据本发明的技术方案2的连接装置，在上述触头弹簧部件的前端接触片部的背面侧的部位和与其相对的上述弹簧设置空间的面之间备有挠曲空间，因此，将插头插入插头插入口内，其前端周侧与该触头弹簧部件的前端接触片部接触时，该触头弹簧部件可向该挠曲空间侧挠曲后退，可很好地发挥该触头弹簧部件的弹簧作用。

附图说明

图1(a)是实施例的DC插座的正视图，图1(b)是后视图，图1(c)是俯视图，图1(d)是右侧视图，图1(e)是仰视图，图1(f)是左侧视图，图1(g)是将插头插入插头插入口中的状态的、局部切除的立体图。

图2是图1(a)的A-A线剖视图。

图 3 是图 1 (a) 的 B-B 线剖视图。

图 4 (a) 是表示开始向实施例的 DC 插座插入插头的状态的侧剖说明图, 图 4 (b) 是表示将插头向实施例的 DC 插座插入至最后的状态的侧剖说明图。

图 5 (a) 是实施例的触头弹簧部件的俯视图, 图 5 (b) 是正视图, 图 5 (c) 是右侧视图, 图 5 (d) 是立体图。

图 6 (a) 是实施例的销型触头部件的俯视图, 图 6 (b) 是左侧视图, 图 6 (c) 是正视图, 图 6 (d) 是右侧视图, 图 6 (e) 是仰视图, 图 6 (f) 是立体图。

图 7 是表示将实施例的触头弹簧部件和销型触头部件安装在壳体内时的相互位置关系的立体图。

具体实施方式

本发明的连接装置, 至少包括: 具有插头插入口的壳体、和在该插头插入口的内面侧沿着其轴向配置的触头弹簧部件, 在该插头插入口的侧壁上构成配置该触头弹簧部件的弹簧设置空间, 而且, 该触头弹簧部件是备有前端接触片部和卡止接触片部的部件。

本发明的连接装置, 是可特别有效地应用于 DC 插座的连接装置, 例如, 以设置在 DC 插座上为前提进行说明, 上述壳体当然必须具有上述插头插入口, 且必须使正侧电极即销型触头沿着该插入口轴心从其最深部突出。

上述触头弹簧部件, 是沿着上述插头插入口的长度方向配置在其侧部上的部件, 包括: 固定在构成该插头插入口的壳体的里侧的基部、从该基部向前端侧延长并折回的带状的触头部、及从该基部向任意方向延长的端子部。上述带状触头部的上述折回是向着该插头插入口的内部侧进行的, 将该折回部位的对内该内部侧的部位, 作为与插入到该插头插入口内的插头的周侧相接触的前端接触片部。该折回了的带状触头部进一步向里侧延长, 其中途的相应部位向该插头插入口内“<”字状地折曲突出, 作为卡止在插入的插头的前端周侧上所构成的卡止用周槽上的卡止接触片部。

该触头弹簧部件, 是作为触头和端子起作用的, 因此, 当然是应该由导电性部件构成, 另外, 还是利用弹力而与插头接触而且保持该

插头的部件，所以还必须是具有相应弹性的部件。

上述弹簧设置空间，如上所述，是配置触头弹簧部件的空间，为了将触头弹簧部件配置在其中，沿着上述插头插入口的长度方向构成在其周侧壁的一部分上。该弹簧设置空间作成为向该插头插入口侧敞开的结构，进而，在其里侧的部位上构成有基部固定机构，使得在该触头弹簧部件的基部固定在该部位上的状态下，其带状触头部的前端接触片部和卡止接触片部稍进入该插头插入口内，从而如上述那样，它们能与插入到该插头插入口内的插头按上述规定的关系进行接触或卡止。

在上述弹簧设置空间内，在上述触头弹簧部件的折回前的部位的至少前端侧部位的背面、和与该部位相对的该弹簧设置空间的面之间，具有挠曲空间是比较适宜的，该挠曲空间使得该触头弹簧部件的前端接触片部在被插入到上述插头插入口内的插头推压时，可在其中挠曲后退。

如上述那样，在将本发明装置用于 DC 插座的情况下，使具有规定直径和长度的销型插头从上述插头插入口的最深部中央向前端侧突出。该销型插头，应如上述那样配置，且应固定于壳体的相应部位上，但是除此之外没有特别限定。通常，从该销型触头的基部延长出任意方向和形状的端子部。

因此，根据本发明的连接装置，将插头插入插头插入口时，该插头周侧的 GND 侧电极便与位于该插头插入口的前端附近的触头弹簧部件的前端接触片部接触，首先确保彼此的 GND 侧的电连接，进而使该插头前进至该插头插入口的最深处时，作为正侧电极的销型触头便与该插头的构成正侧电极的中央孔嵌合，从而正侧的电连接也得以实现。另外，这时，该触头弹簧部件的卡止接触片部卡止在该插头的前端周侧的卡止用周槽上，也可确保该插头被保持在插头插入口内。

这样，根据本发明的连接装置，可使 GND 侧的电连接比正侧的电连接先进行，基于这一点，可达到与使用该连接装置的组件的电路要求相对应这一预期目的。又，因上述卡止接触片部卡止在上述插头的前端周侧的卡止用周槽上，所以，还能够可靠地将插头保持在插头插入口内。

这种 GND 侧的触头比正侧的触头先进行电连接、和对插入到插头

插入口内的插头进行保持这两种功能，是由具有前端接触片部和卡止接触片部的1个触头弹簧部件来实现的，与现有例相比也是非常小型化的装置，所述现有例是由在插头插入口的周向上按90度的角度间隔配置的两个触头弹簧部件构成的。

如上所述，在上述弹簧设置空间的规定部位上配置有挠曲空间的情况下，将插头插入插头插入口时，该插头的前端周侧与该触头弹簧部件的前端接触片部接触时，该触头弹簧部件的该部位可向上述挠曲空间侧挠曲后退，从而可良好地发挥该触头弹簧部件的弹性作用。

实施例

本实施例是将本发明应用于DC插座的一个例子。

本实施例的DC插座如图1(a)、图2及图4(a)、图4(b)所示，基本上包括：具有插头插入口1的壳体2、沿着该插头插入口1的周侧构成的弹簧设置空间3、配置在该弹簧设置空间3内的触头弹簧部件4、以及从该插头插入口1的最深部中央向其前端侧延长配置的销型触头部件5。

上述壳体2，如图1(a)-图1(f)所示，是以长方体为基础，周围突出有向作为安装对象的组件上安装的安装机构等的由绝缘性塑料制成的部件，特别是如图1(a)所示，在其正面上开设有上述插头插入口1，其内部如图2、图3及图4(a)、图4(b)所示，沿着该插头插入口1的周侧构成有弹簧设置空间3，另外，在该插头插入口1的最深部，构成有安装上述销型触头部件5的安装部6。

上述插头插入口1，前面已说明，如图1(a)所示在壳体2的正面上开口，又如图2及图3(a)、图3(b)所示，是向其背后侧延长的大致圆柱状的空间，其深度如图4(b)所示，与对应的插头p所需要的嵌合深度相适合。

上述弹簧设置空间3，如图2、图3、和图4(a)、图4(b)所示，是在上述插头插入口1的周侧将该周侧壁切口而构成的。该弹簧设置空间3，如这些图所示，是从该插头插入口1的正面开口部后直至壳体2的背面，沿着其长度方向切口而构成的，比该插头插入口1的最深部靠前的部位在该插头插入口1侧全部呈开口状态。

在该弹簧设置空间3的背面中的、比该插头插入口1的一半靠里

侧的部位上，如图 3 和图 4 (a)、图 4 (b) 所示，构成有装入并固定上述触头弹簧部件 4 的后述基部 4a 的两肩部 4a1、4a1 的固定用狭缝 3a、3a，比该插头插入口 1 的一半靠正面侧的部位从包含该固定狭缝 3a、3a 的面向背面侧扩大空间，在其背面的前部构成挠曲空间 3b。该挠曲空间 3b，是用于使得上述触头弹簧部件 4 的后述前端接触片部 4b1 在其中挠曲的富余空间。

在上述固定用狭缝 3a、3a 中的一条狭缝上，如图 3 所示，在比其中间部稍靠里侧的位置上，形成有向其侧面开口的卡止孔 3c，卡止片 4a2 能够卡止在该卡止孔 3c 内，所述卡止片 4a2 形成于上述触头弹簧部件 4 的基部 4a 的对应的一个肩部 4a1 上。在另一条固定用狭缝 3a 上，如图 4 (a)、图 4 (b) 所示，在比其中间部稍靠里侧的位置上，使比该卡止孔 3c 稍靠前端侧的部位向上述插头插入口 1 一侧扩张而形成扩张槽 3d，形成于上述触头弹簧部件 4 的基部 4a 的另一个肩部 4a1 上的后述卡止突片 4a3 能够卡止在该扩张槽 3d 的侧壁上。

另外，在该插头插入口 1 的最里部，如上所述，构成有安装上述销型触头部件 5 的安装部 6。该安装部 6，如图 2 及图 4 (a)、图 4 (b) 所示，在上述壳体 2 的背面侧开口，可将该销型触头部件 5 的后述基部 5b 装入且固定在该部位上。该基部 5b 装入该安装部 6 中后，在该安装部 6 中，后述卡止突片 5b1、5b1 顶在其壁面上，从而能可靠地进行该基部 5b 的固定。突出孔 6a 在该安装部 6 的前端侧开口，以使后述销 5a 可从其中央部突出。

上述触头弹簧部件 4，如图 2、图 3 和图 4 (a)、图 4 (b) 所示，是配置在弹簧设置空间 3 内的部件，该弹簧设置空间 3 形成于上述插头插入口 1 的周侧部，如图 5 (a)-图 5 (d) 所示，该触头弹簧部件 4 包括：带板状的基部 4a；向其两侧突出的肩部 4a1、4a1；在该肩部 4a1、4a1 中的一个侧部稍稍靠后的部位上向侧面突出的卡止片 4a2；在另一个肩部 4a1 的侧部上将比该卡止片 4a2 稍靠前方的部位向后述卡止接触片部 4b2 侧倾斜地切起的卡止突片 4a3；从上述基部 4a 的前端呈带状地延长并折回的触头部 4b；从该基部 4a 的一个肩部 4a1 延长的端子部 4c。

上述触头部 4b，如图 5 (a)-图 5 (d) 所示，从上述基部 4a 延长并折回，且向该基部 4a 的前面方向延长，将其折回部位的外面侧

的部位、即在将该触头弹簧部件 4 配置在上述弹簧设置空间 3 内的情
况下面对上述插头插入口 1 的部位作为上述前端接触片部 4b1, 进一
步向里侧延长的部位将其中途的部位、即在将该触头弹簧部件 4 配置
在上述弹簧设置空间 3 内且将插头 p 插入到上述插头插入口 1 中的情
况下面对该插头 p 的前端周侧的卡止用周槽 g 的部位, 折曲突出成
“<” 字状而作为卡止接触片部 4b2, 以便卡止在该卡止用周槽 g 中。
插头 p 插入上述插头插入口 1 内后, 上述前端接触片部 4b1 便与该插
头 p 的周侧接触。

上述端子部 4c 是如下所述的部分, 即如图 5(a)-图 5(d) 所
示, 从上述基部 4a 的一个肩部 4a1、即构成上述卡止突片 4a3 的一侧
的肩部 4a1 的下侧部, 向该卡止突片 4a3 突出的一侧直角地立起中间
片 4d, 上述端子部 4c 是从该中间片 4d 的该卡止突片 4a3 侧的边延长
的部分。该端子部 4c, 倾斜地向离开上述基部 4a 及触头部 4b 的方向
延长, 在其前端附近构成接触部 4c1, 该接触部 4c1 用于与安装对象
即基板的相应的端子接触而进行电连接。

以上的触头弹簧部件 4, 是由具有弹性的导电性金属构成的。

以上的触头弹簧部件 4, 如上所述, 配置在上述壳体 2 的弹簧设
置空间 3 内。该触头弹簧部件 4 从该壳体 2 的背面侧装入。如图 2、
图 3 及图 4(a)、图 4(b) 所示, 使上述触头部 4b 朝向插头插入口
1 侧, 且从上述前端接触片部 4b1 侧装入该弹簧设置空间 3 内, 将其
基部 4a 的两侧的肩部 4a1、4a1 分别装入上述固定用狭缝 3a、3a 中,
在其装入过程中, 将在一个肩部 4a1 的侧部上形成的卡止片 4a2, 如
图 3 所示那样卡止在上述卡止孔 3c 内, 将在另一个肩部 4a1 上形成
的卡止突片 4a3, 如图 4(a) 所示那样卡止在上述扩张槽 3d 的侧壁
上。这时, 该触头部 4b 的前端, 如图 2 和图 4(a) 所示, 在该弹簧
设置空间 3 的后部侧, 抵接在与安装上述销型触头部件 5 的安装部 6
侧接近的面上, 从而受到限制以使得其卡止接触片部 4b2 进出插头插
入口 1 的量不会达到必要以上。同时, 如图 1(a)、图 1(b)、图 1
(e)、图 1(f) 和图 3 所示, 上述端子部 4c 配置成从壳体 2 的背
后侧向其前斜下方突出的状态。

上述销型触头部件 5, 如图 6(a)-图 6(f) 所示, 包括: 销 5a;
支承销 5a 的工字形基部 5b; 经由结合片 5c 而与该基部 5b 结合, 且

在和上述销 5a 相同的方向上向离开该销 5a 的方向倾斜地延长的端子部 5d。在上述基部 5b 的两侧，分别构成有倾斜地切起的卡止突片 5b1、5b1，在上述端子部 5d 的前端附近，构成有用于与作为安装对象的基板的相应的端子接触而进行电连接的接触部 5d1。

以上的销型触头部件 5 是由具有弹性的导电性金属构成的。

以上的销型触头部件 5，安装在上述壳体 2 的安装部 6 上。以上述销 5a 为前，从该壳体 2 的背面侧装入该安装部 6 内时，该销 5a 如图 1、图 2 和图 4 (a)、图 4 (b) 所示，从上述突出孔 6a 突出而成为沿着上述插头插入口 1 的轴心延长的状态，上述基部 5b 成为装入该安装部 6 内的状态。该基部 5b 的上述卡止突片 5b1、5b1 成为顶住该安装部 6 的壁面的状态，从而能可靠地维持其固定。这样，该基部 5b 被固定在该安装部 6 内后，上述端子部 5d 如图 1 (a)、图 1 (b)、图 1 (d)、图 1 (e) 所示，配置成从上述壳体 2 的背面侧向其前斜下方突出的状态。

这样，在上述壳体 2 内，上述触头弹簧部件 4 和上述销型触头部件 5，便安装成图 7 所示的位置关系。

因此，根据本实施例的连接装置，如图 4 (a) 所示，将上述插头 p 插入上述插头插入口 1 内时，该插头 p 周侧的 GND 侧电极便与位于该插头插入口 1 的前端附近的触头弹簧部件 4 的前端接触片部 4b1 接触，首先确保彼此的 GND 侧的电连接。接着，使该插头 p 前进至该插头插入口 1 的最深处时，如图 4 (b) 所示，作为正侧电极的销型触头部件 5 的销 5a，便与该插头 p 的构成正侧电极的中央孔嵌合，正侧的电连接也得以实现。该插头 p 这样前进至最深处后，上述触头弹簧部件的卡止接触片部 4b2 便卡止在该插头 p 的前端周侧的卡止用周槽 g 内，也可确保将该插头 p 保持在插头插入口 1 内。

当然，上述触头弹簧部件 4 的前端接触片部 4b1，从插头 p 稍稍插入的时刻开始直至插入到最深处为止，始终保持与其周侧的 GND 侧电极接触的状态。

这样，根据本实施例的连接装置，可使 GND 侧的电连接比正侧的电连接先进行，在这一点上，能可靠地满足使用该连接装置的组件的电路要求。又，因上述卡止接触片部 4b2 卡止在上述插头 p 的前端周侧的卡止用周槽 g 内，所以，可将该插头 p 可靠地保持在插头插入口

1 内。

这样的 GND 侧的触头比正侧的触头先进行电连接，和对插入到插头插入口 1 内的插头 p 进行保持这两种功能，通过具有上述前端接触片部 4b1 和卡止接触片部 4b2 的一个触头弹簧部件 4 来实现，与由在插头插入口的周向上按 90 度角度间隔配置的两个触头弹簧部件构成的现有例相比，可充分小型化。

在上述弹簧设置空间 3 的前方侧的上述规定部位上，如上所述，形成有上述挠曲空间 3b，因此，将插头 p 插入插头插入口 1 内，该插头的前端周侧部与该触头弹簧部件 4 的前端接触片部 4b1 接触，将其向该挠曲空间 3b 侧推压时，该触头弹簧部件 4 的前端接触片部 4b1 附近可与其相应地、柔软地向该挠曲空间 3b 侧挠曲后退，可良好地发挥该触头弹簧部件 4 的弹簧作用。

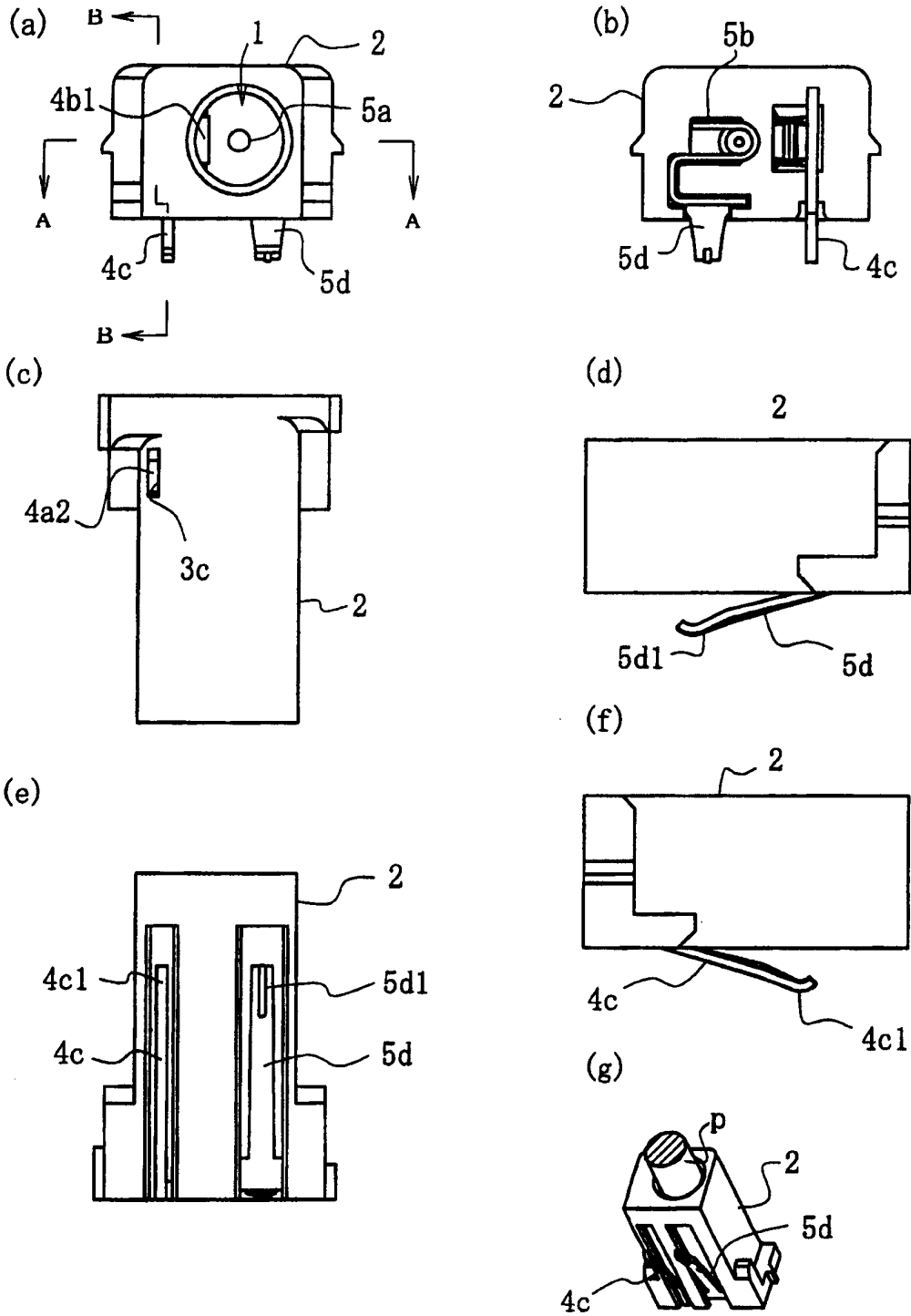


图 1

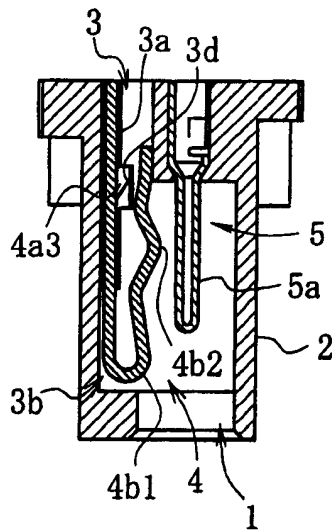


图 2

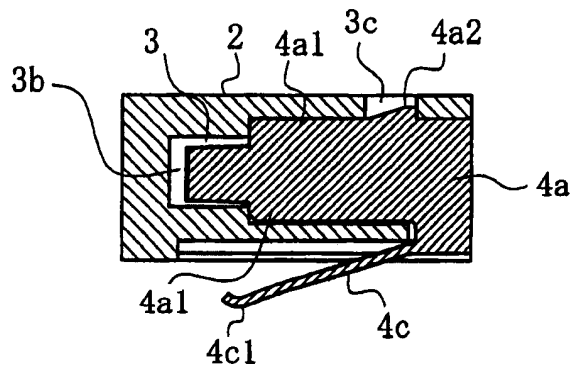


图 3

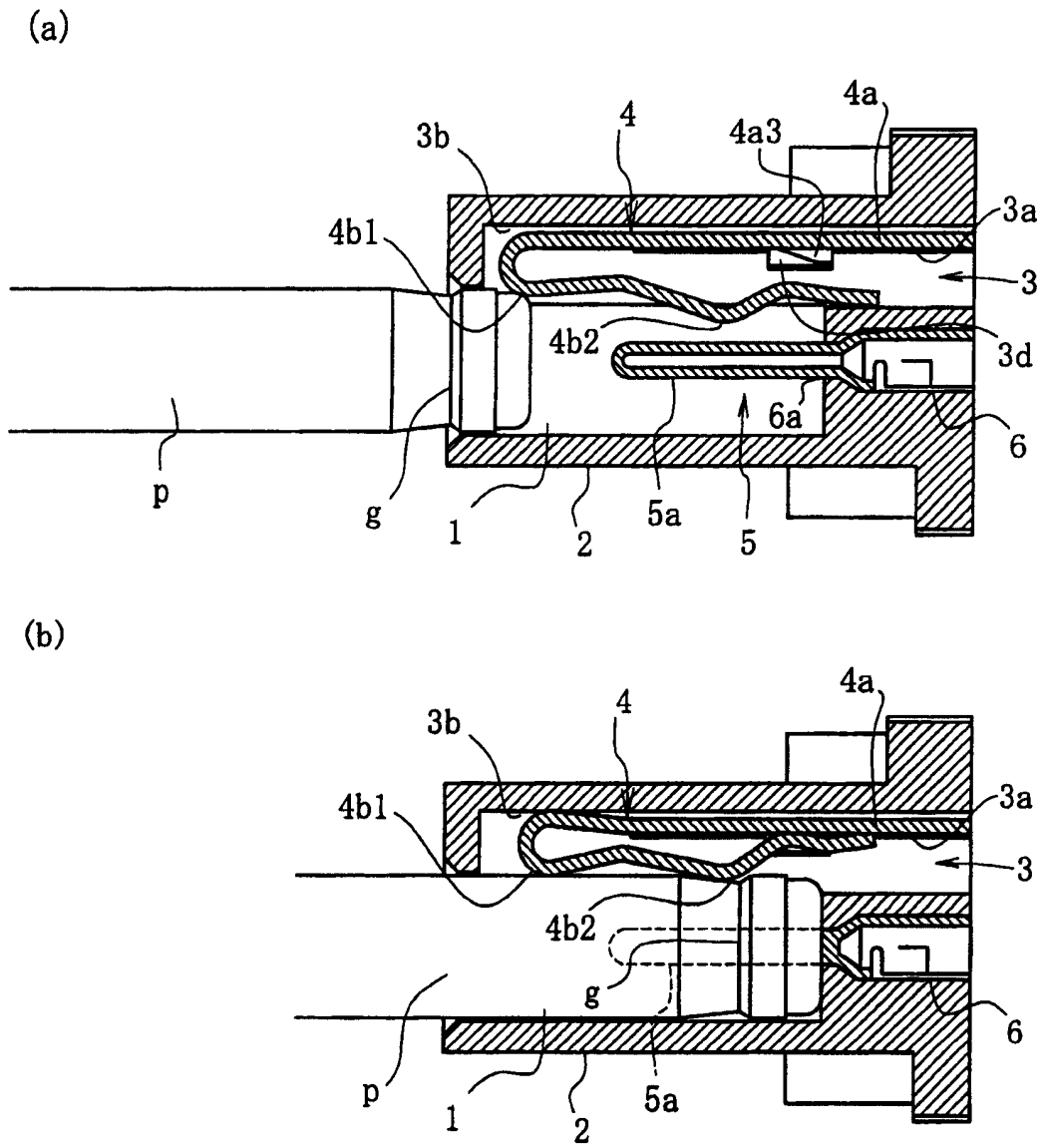


图 4

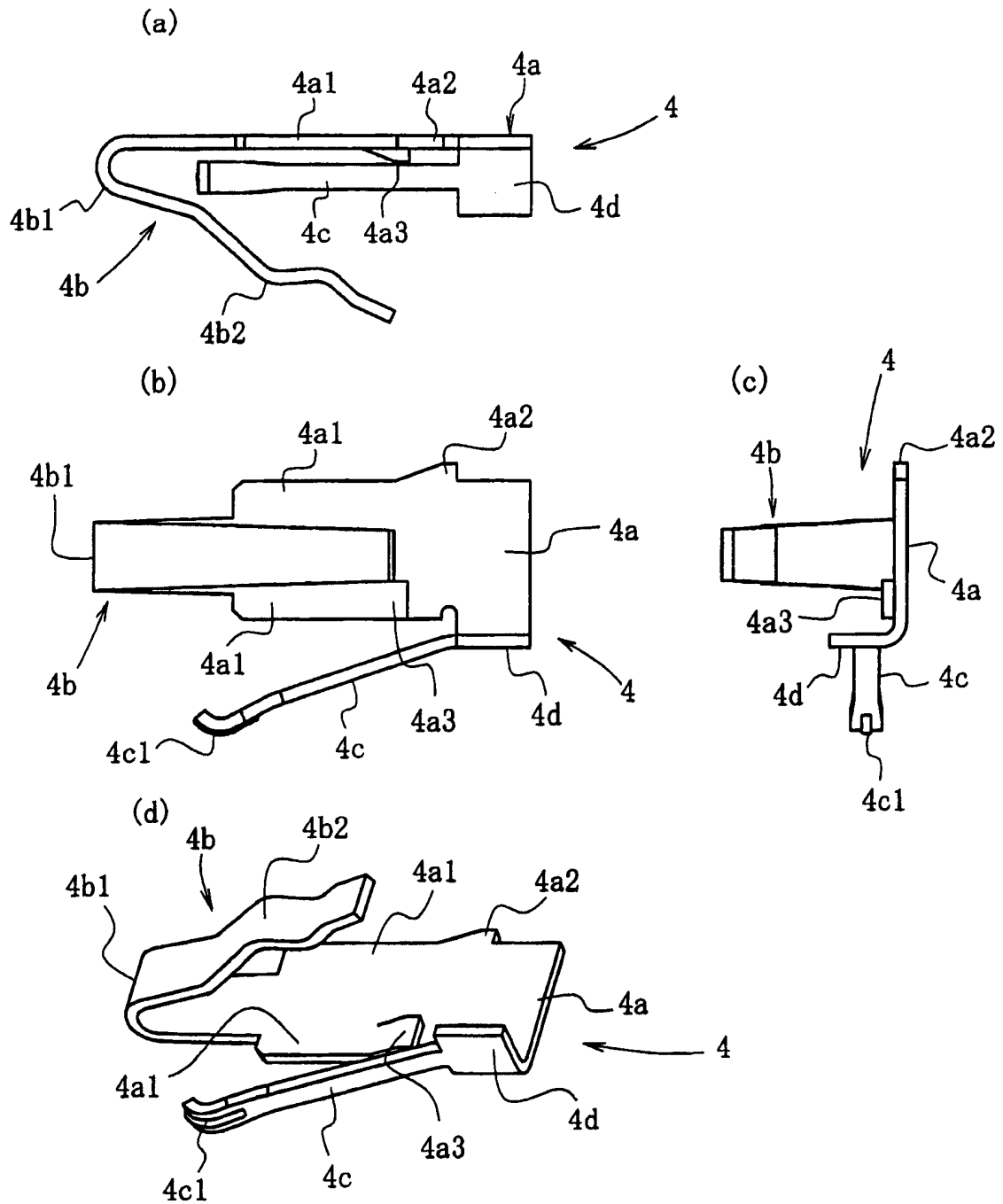


图 5

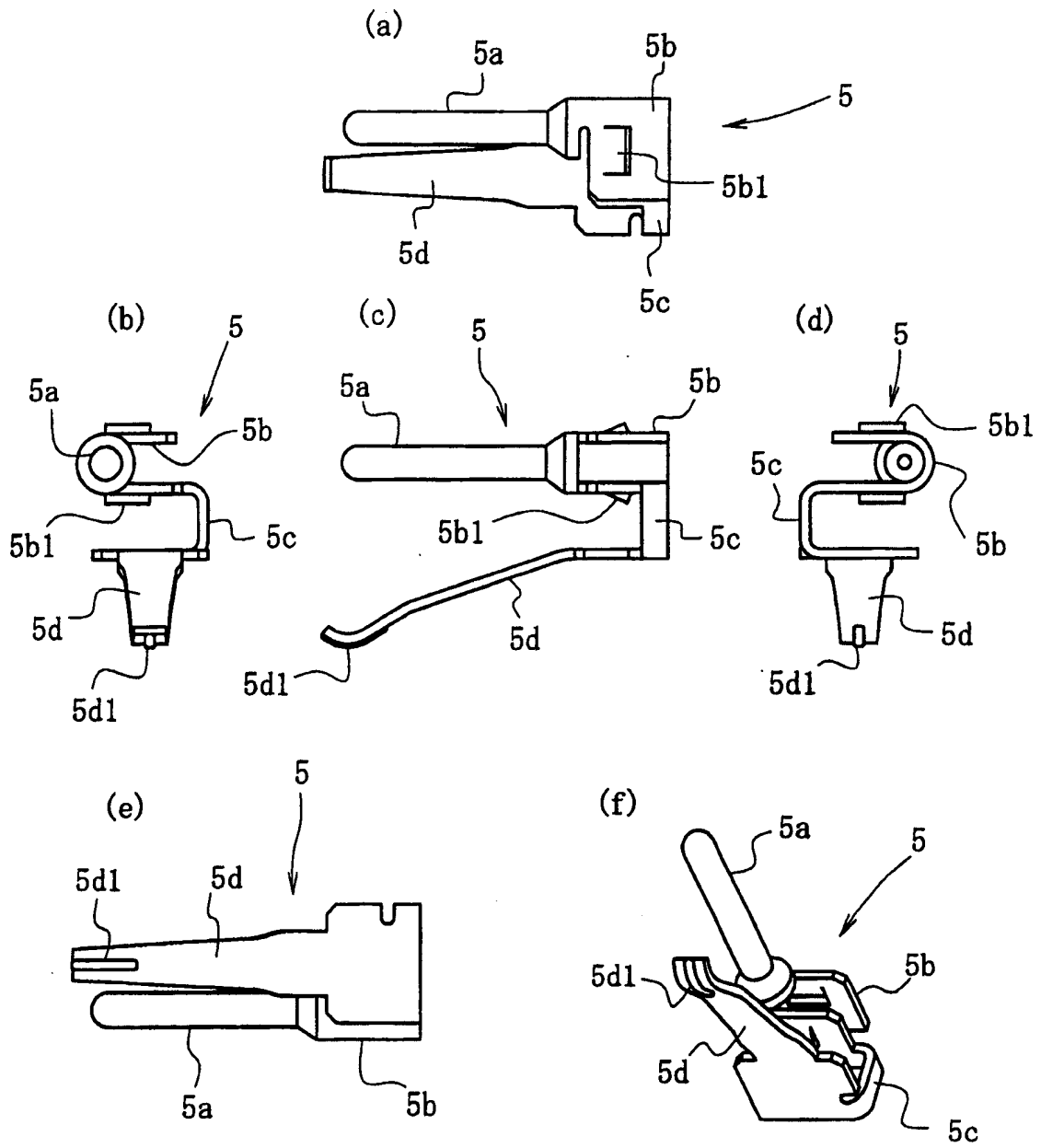


图 6

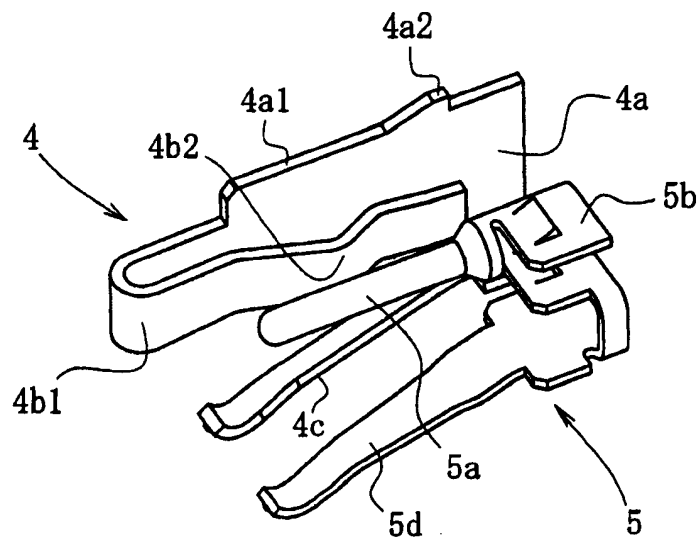


图 7