

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02108505.6

[43]公开日 2002 年 11 月 13 日

[11]公开号 CN 1379501A

[22] 申请日 2002.3.28 [21] 申请号 02108505.6
[30] 优先权
[32]2001.3.30 [33]JP [31]102644/01
[71] 申请人 日本压着端子制造株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 保坂泰司 宫泽雅昭

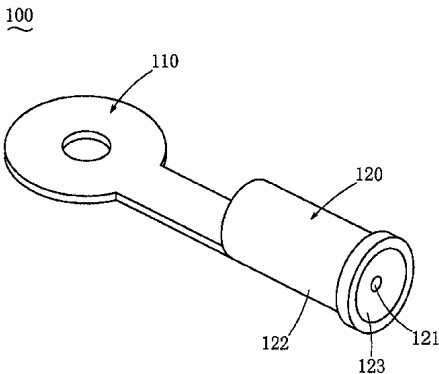
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 郑建晖

权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 30 页

[54] 发明名称 使用树脂焊料的电气连接具,电气连接器及电线连接方法

[57] 摘要

使用树脂焊料的电气连接具、电气连接器及其电线连接方法,本发明的目的在于包括对电气连接具进行电线的连接不必用焊接作业,可用自动机对电气连接具完成极细线的连接。本发明的电气连接具(100)具备:连结在对应构件或与对应构件嵌合的第 1 连接部(110)、和连接电线(200)的导体(210)的第 2 连接部(120)。该电气连接具(100)藉由以导电性树脂组成物所形成的铅游离超高导电性塑料形成至少连接第 2 连接部(120)的电线(200)的导体(210)的部分。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电气连接具，是使用具有导电性的树脂焊料的电气连接具（1 0 0），该电气连接具（1 0 0）具有与对应侧构件连接或与对应侧构件嵌合的第1连接部（1 1 0）、和与电线（2 0 0）的导体（2 1 0）连接的第2连接部（1 2 0），至少与第2连接部（1 2 0）上的电线（2 0 0）的导体（2 1 0）连接的部分是由利用热可塑性树脂、和熔融可塑化的热可塑性树脂所得的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小地分散在上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末与金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料形成。

2. 如权利要求1所述的使用树脂焊料的电气连接具（1 0 0），其特征在于，

第2连接部（1 2 0）具有用以插入电线（2 0 0）的导体（2 1 0）的孔（1 2 1）、用以接收电线（2 0 0）的导体（2 1 0）的沟（1 2 5），或刺破电线（2 0 0）直至导体（2 1 0）的突刺部（1 2 4）；

至少上述孔（1 2 1）的内壁、沟（1 2 5）的表面层、或突刺部（1 2 4）的前端（1 2 4 a）是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

3. 如权利要求2所述的使用树脂焊料的电气连接具（1 0 0），其特征在于，

第2连接部（1 2 0）具备有筒形构件（1 2 2）、和嵌合在该筒形构件（1 2 2）的内侧、且插入了电线（2 0 0）的导体（2 1 0）的孔（1 2 1），或是具有用以接收电线（2 0 0）的导体（2 1 0）的沟（1 2 5）或面的连接构件（1 2 3）；

该连接构件（1 2 3）是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

4. 如权利要求1所述的使用树脂焊料的电气连接具（1 0 0），其特征在于，

第2连接部（1 2 0）是指剥离铆接电线（2 0 0）的导体（2 1 0）的接线套（1 2 6）或电线（2 0 0）的被覆物（2 2 0）而接触导体（2 1 0）的切口（1 2 8）；

与该接线套（1 2 6）或切口（1 2 8）的导体（2 1 0）接触的部分是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

5. 如权利要求1所述的使用树脂焊料的电气连接具（1 0 0），其特征在于，

第1连接部(110)是指舌部、突起部或板形部的端部;

第2连接部(120)具有抵接电线(200)的导体(210)的面、插入电线(200)的导体(210)的孔(121)、接收电线(200)的导体(210)的沟(125),或刺破电线(200)直至导体
5 (210)的突刺部(124);

全体是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

6. 如权利要求5所述的使用树脂焊料的电气连接具(100),
其特征在于,在第1连接部(110)的表面上形成提高硬度的镀层。

7. 一种在如权利要求1至6中任一项所述的树脂焊料的电气连接具
10 (100)上连接电线(200)的方法,该方法为将电线(200)的导体(210)抵接在使用树脂焊料的电气连接具(100)的第2连接部(120),在电气连接具(100)和电线(200)的导体(210)之间流过电流,融出第2连接部(120)所含有的铅游离焊料,将电线(200)的导体(210)连接在电气连接具(100)上。

15 8. 一种树脂焊料的电气连接器(C),具有如权利要求1至6中任一项所述的树脂焊料的电气连接具(100)、和保持该电气连接具(100)的绝缘壳(600)。

9. 如权利要求8所述的使用树脂焊料的电气连接器(C),其特征在于,绝缘壳(600)是利用热可塑性树脂形成的;

20 电气连接具(100)和绝缘壳(600)形成一体。

10. 一种在使用权利要求8的树脂焊料的电气连接器(C)上连接电线(200)的方法,其特征在于,

将电线(200)的导体(210)抵接在使用树脂焊料的电气连接具(100)的第2连接部(120),在电气连接具(100)和电线
25 (200)的导体(210)之间流过电流,融出第2连接部(120)所含有的铅游离焊料,将电线(200)的导体(210)连接在电气连接具(100)上。

11. 一种在使用权利要求9的树脂焊料的电气连接器(C)上连接电线(200)的方法,其特征在于,

30 将电线(200)的导体(210)抵接在使用树脂焊料的电气连接具(100)的第2连接部(120),在电气连接具(100)和电线(200)的导体(210)之间流过电流,融出第2连接部(120)所

含有的铅游离焊料，将电线（2 0 0）的导体（2 1 0）连接在电气连接具（1 0 0）上。

使用树脂焊料的电气连接 具、电气连接器及电线连接方法

5

技术领域

本发明涉及在以接头、接点、刺穿接触组件等为例示来连接电线，使用连接在对应构件或与对应构件嵌合的电气连接具及用此的电气连接器的技术领域，有关使用以导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料的电气连接具及电气连接器。

10

背景技术

对在将电线连接在接头、接点、刺穿接触组件等的电气连接具的方法则有利用焊接的方法、利用冲孔的方法、利用压固、压接的方法。冲孔的情形下，在电气连接具设有突刺部，将该突刺部突破电线至导体，藉此将电线连接到电气连接具。压固的情形下，在电气连接具设有筒，将该筒铆接在电线，藉此将电线连接在电气连接具。压接的情形下，在电气连接具设有切口，将电线压入该切口，藉切口使被覆剥离，令导体接触切口，藉此将电线连接在电气连接具。

15

利用焊接将电线连接在电气连接具的情形下，将电线的导体抵接在电气连接具，涂布熔融的焊料。但例如在电气连接具的深部部分焊接电线是很困难甚至不可能。此外，对在该焊料的涂布作业要求焊料要有极细的品质管理、温度管理等，增加该部分的管理工数。

20

利用冲孔、压固、压接做连接的情形下，任何方法都能将电线藉由卡止力等保持在电气连接具，故与焊接的情形相比连接强度差。

25

电线为极细线（虽始终为一例，但美国电线规格 A W G 的 3 6 号线则纳入极细线的范畴。该电线直径约为 0.12 mm。）的情形下，将熔融的焊料涂布在电线的导体与电气连接具的接触部的作业无法利用自动机，熟练作业者不得用手进行作业。因此，生产性差，连带成本上升。此问题就连利用冲孔、压固、压接将极细线连接在电气连接具的情况也是同样的。尤其利用冲孔将极细线连接在电气连接具的情形下，导体很细小，故电气连接具的突刺部保持在电线的力量很弱，连接强度很低，欠缺可靠信。

30

可是，日本特开平第10—237331号是揭示由热可塑性树脂、和得熔融在可塑化的热可塑性树脂中的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小的分散在上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末和金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料。

5 发明内容

该铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值例如为 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下的高导电性。此外，该材料可射出成形，故成形的自由度大。且该材料含有焊料，故不必另外涂布焊料。本发明使用此种导电性及成形性优且含有焊料的铅游离超高导电性塑料，目的在于藉此提供解决上述课题的电气连接具。

为达成上述目的，用本发明的树脂焊料的电气连接具乃属在具有导电性的电气连接具，该电气连接具备有：连结在对应构件或与对应构件嵌合的第1连接部、和连接电线的导体的第2连接部，至少连接第2连接部的电线的导体的部分是藉由以热可塑性树脂、和得熔融在可塑化的热可塑性树脂的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小的分散在上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末与金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料所形成。

将电线的导体抵接在连接该电气连接具的第2连接部的电线的导体的部分，并加热两者的接触部分，融解出含有形成该部分的铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料而附着在电线的导体上，一旦将此冷却固化，电线的导体就能连接到电气连接具。并利用第1连接部连结在对应构件或与对应构件嵌合。因而，不需要另外涂布焊料的作业。因此，对在例如像是电气连接具深部部分的焊接困难或不可能的部分，就很容易连接电线。

此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，减去那部分的管理工数。且能用自动机连接极细线，生产性高，成本减低。此外，铅游离超高导电性塑料是表示体积固有电阻值为 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下的高导电性。因此，能降低电气连接具的电气电阻。此外，连接电线后，以普通电位通电，亦不会因发热而融出铅游离超高导电性塑料。而且铅游离超高导电性塑料与在绝缘体表面形成导电性镀层的MID(Molded Interconnection Device、例如参考登录新案第2597015号公报)的技术相比，导体的断面积、体积增加，故导体电阻小，散热良好。

因而能流过大电流。更因铅游离超高导电性塑料能射出成形，故成形

自由度大。因此，能将以铅游离超高导电性塑料所形成的部分配合使用处形成各种形状。藉此即易在取得阻抗整合。仅将部分的电气连接具利用铅游离超高导电性塑料形成的情形下，将其它部分利用例如像金属的强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的材料形成，就可提高电气连接具特别是第1连接部的强度、弹性。

附图说明

图1为第1实施例的电气连接具的立体图。

图2为第1实施例的电气连接具的断面图。

图3为电线连接在第1实施例的电气连接具时的断面图。

图4为表示对第1实施例的电气连接具的电线连接方法的其它实施例的概念图。

图5为第2实施例的电气连接具的立体图。

图6为第2实施例的电气连接具的断面图。

图7为电线连接在第2实施例的电气连接具时的断面图。

图8为第3实施例的电气连接具的立体图。

图9为表示第3实施例的电气连接具的使用状态的断面图。

图10为第4实施例的电气连接具的立体图。

图11为第5实施例的电气连接具的立体图。

图12为第6实施例的电气连接具的立体图。

图13为第7实施例的电气连接具的立体图。

图14为第7实施例的电气连接具的断面图。

图15为第8实施例的电气连接具的立体图。

图16为第9实施例的电气连接具的立体图。

图17为第9实施例的电气连接具的断面图。

图18为第10实施例的电气连接具的立体图。

图19为第10实施例的电气连接具的使用状态的立体图。

图20为第11实施例的电气连接具的立体图。

图21为第11实施例的电气连接具的使用状态的立体图。

图22为第12实施例的电气连接具的立体图。

图23为第12实施例的电气连接具的断面图。

图24为第13实施例的电气连接具的立体图。

图25为第13实施例的电气连接具的断面图。

图 2 6 为第 1 4 实施例的电气连接具的立体图。

图 2 7 为第 1 5 实施例的电气连接具的立体图。

图 2 8 为第 1 6 实施例的电气连接具的立体图。

图 2 9 为使用第 1 3 实施例的电气连接具的电气连接器的立体图。

5 图 3 0 为使用第 1 3 实施例的电气连接具的电气连接器的断面图。

图 3 1 表示对电气连接器的电线连接方法的其它实施例的概念图。

图 3 2 为实施例所用的铅游离超高导电性塑料的概略构造图。

图 3 3 为将已知未熔融的金属粉末混炼在树脂中的塑料概略构造图。

具体实施形式

10 以下说明使用本发明的树脂焊料的电气连接具及对此电气连接具的电线连接方法的实施例。

先将共通用在所有电气连接具的实施例的上述铅游离超高导电性塑料，根据日本特开平第 1 0 — 2 3 7 3 3 1 号所记载而详细地加以说明。此铅游离超高导电性塑料由热可塑性树脂、和熔融在可塑化的热可塑性树脂所得的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小的分散在上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末与金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所组成。该铅游离超高导电性塑料包括普及全体而连续连接的细小的分散在上述热可塑性树脂中的铅游离焊料。上述铅游离超高导电性塑料上述导电性树脂组成物的导电性包括体积固有电阻值为 $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的低电阻值。

20 用在该铅游离超高导电性塑料的合成树脂并未特别限制，一般所使用的也可用的。但由成形成容易度及其它要求物性等观点，则以热可塑性树脂为佳。

用在该铅游离超高导电性塑料的金属，对在包括该的合成树脂组成物在热可塑化的际，必须不包括半熔融的铅的金属。因而热可塑性树脂的热可塑化温度通常为 350°C 以下，故具该以下融点的低熔点金属最适合。金属可为金属单体，也可为合金。又欲在半熔融状态做混炼故其形状也未特别限制，但希望使粒状或粉状分散易在处理。

表示上述金属的具体例试举有锌 (Zn)、锡 (Sn)、铋 (Bi)、铝 (Al)、镉 (Cd)、铟 (In) 等及该等合金。此中最佳合金的例子举例有 Sn—Cu、Sn—Zn、Sn—Al、Sn—Ag 等的低熔点合金。

辅助分散焊料的金属粉末举例有：铜（C u）、镍（N i）、铝（A l）、铬（C r）等及该等的合金粉末。此外，金属粉末粒径很细，混炼后的焊料分散的很细密，但粒径不必为一定，也可使用具有分布粒径的金属粉末。上述铅游离超高导电性塑料中的金属成份使用量是导电性树脂组成物全体的体积比例，为 3 0 ~ 7 5 %，最好为 4 5 ~ 6 5 %。

上述铅游离超高导电性塑料由树脂与环境面来看，也用不含铅的低熔点合金（铅游离焊料），将此用半熔融金属状态进行混炼，藉此将金属成份的铅游离焊料细小的分散在树脂中，且以半熔融状态做混炼而分散者彼此互相连续而连接，该连接不是单纯的接触，而是焊料的接合，与利用金属接触的导电性不同，故就算成形体升成高温，接合也不会断，会出现稳定的低电阻。

将此材料射出成形时，一旦部分的金属成份变为半熔融的，铅游离焊料就会被细小的分散，故不管含多量的金属成份，都能射出形成精细状，仅藉由射出成形的工程就能形成电气连接具。此外，不必浸镀，故在射出成形体的内部也能形成低电阻的导电部分。

对在制造上述导电性树脂组成物则能用一般树脂用的混炼机、挤压机。

其次说明上述铅游离超高导电性塑料的实施例。

实施例 1

在 A B S 树脂（东丽制，东洋拉克 4 4 1）4 5 体积%中，轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，S n - C u - N i - A t W - 1 5 0）4 0 体积%和铜粉末（福田金属箔粉工业制，F C C - S P - 7 7，平均粒径 1 0 μ m）1 5 体积%，投入设定 2 2 0 $^{\circ}$ C 的混炼机（森山制作所制，2 轴加压型），形成加热保持时间，用转速 2 5 ~ 5 0 r p m 混炼 2 0 分钟，将热可塑化的焊料以半熔融状态分散在树脂中。

将该混炼体用柱塞挤压押出造粒机（东新制 T P 6 0 - 2 型）以塑模温度 2 0 0 ~ 2 4 0 $^{\circ}$ C 造粒，制作成颗粒。用该颗粒以射出成形机（川口铁钢制、K S - 1 0 B），设定温度 2 3 0 ~ 2 8 0 $^{\circ}$ C，在金属模（金属模温度常温 ~ 1 5 0 $^{\circ}$ C）中射出成形。所得的射出成形品，断定金属完全不会分离，形成均匀的表面。

该射出成形品以光学显微镜观察焊料的分散状况，焊料在树脂中约为 5 μ m 大小均匀地分散。该试料的体积固有电阻出现 1 0 $^{-5}$ $\Omega \cdot$ c m 等

级。

实施例 2

在 P B T 树脂（聚合塑料制）4 5 体积%中，轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制、S n - C u - N i - A t W - 1 5 0）4 0 体积%和铜粉末（福田金属箔粉工业制、F C C - S P - 7 7、平均粒径 1 0 μ m）1 5 体积%，投入设定 2 2 0 $^{\circ}$ C 的混炼机（森山制作所制 2 轴加压型）中形成加热保持时间，藉由以转速 2 5 ~ 5 0 r p m 使混炼体温度不要上升到 2 3 5 $^{\circ}$ C 以上，降下转速、冷却等处置，混炼 2 0 分钟使之热可塑化，将焊料以半熔融状态分散在树脂中。混炼体用光学显微镜观察焊料的分散状况，焊料在树脂中约以 5 μ m 大小均匀地分散。

实施例 3

在 A B S 树脂（东丽制，东洋克拉 4 4 1）3 5 体积%中，轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，S n - C u - N i - A t W - 1 5 0）5 5 体积%和铜粉末（福田金属箔粉工业制，F C C - S P - 7 7、平均粒径 1 0 μ m）1 0 体积%，金属成份合计设定为 6 5 体积%，将该混合物投入设定 2 2 0 $^{\circ}$ C 的混炼机（森山制作所制，2 轴加压型）中形成加热保持时间，用转速 2 5 ~ 5 0 r p m 混炼 2 0 分钟使之热可塑化，将焊料以半熔融状态分散在树脂中。

将混炼体在柱塞挤压押出造粒机（东新制，T P 6 0 - 2 型）中用塑模温度 2 0 0 ~ 2 4 0 $^{\circ}$ C 造粒，制作成颗粒。使用该颗粒以射出成形机（川口铁钢制 K S - 1 0 B）设定温度 2 3 0 ~ 2 8 0 $^{\circ}$ C 在金属模（金属模温度，常温 1 5 0 $^{\circ}$ C）中射出成形。所得的射出成形品，断定金属不会分离，形成均匀的表面。以光学显微镜观察焊料的分散状况，焊料在树脂中约以 1 0 0 μ m 以下的大小均匀地被分散。該試料的體積固有電阻係顯示 $4 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 等級。

由上述的具体例也可明白，能在树脂中细小的分散铅游离焊料，连金属成份以多量的 6 5 体积%混入，仍能获得在加热时不会由树脂引起分离的混炼体。该铅游离超高导电性塑料中，焊料是互相连接，故即使针对温度变化，导电性也不会劣化，显示稳安的高导电性，就连射出成形也能形成细小的形状而不会堵塞。

能用该铅游离超高导电性塑料藉由射出成形形成立体形状的低电阻电气连接具。以下一边参照图面一边详细地说明具体例。第 3 2 图为上述铅

游离超高导电性塑料的概略构造图。如该图所示，该铅游离超高导电性塑料中，铅游离焊料 1 是用熔融在塑料 3 中的焊料 2 而互相连接，故铅游离焊料 1 为互相接合状态，得到高导电性，连接可靠信高。

对此，如第 3 3 图所示，将已知不熔融的金属粉末 5 混炼在塑料 4 中的情形下，未多量混入金属成份，金属就无法连接，故得不到导电性。

此种铅游离超高导电性塑料表示低电阻值的同时，在各种环境下都不会引起导电性降低，可靠信高。

即由树脂与环境面来看也是用不含铅的低熔点合金（铅游离焊料），将该些以金属半熔融状态进行混炼，藉此将金属成份的铅游离焊料细小的分散在树脂中，且以半熔融状态做混炼，藉此令分散物彼此互相连续而连接，该连接不是单独的接触，是接合焊料，与因金属接触的导电性相异，故即使成形体升成高温，接合也不会断，稳定的显示低电阻。

将该材料射出成形的情形下，部分金属成份为半熔融，故铅游离焊料被细小的分散，尽管含多量金属成份，也能射出形成精细状，只利用射出成形的工程就能形成电气连接具。此外，不必浸镀，故也能在结构（射出成形体）的内部形成低电阻的导电部分。

其次，说明使用该树脂焊料的电气连接具的实施例。该电气连接具例如有接头、接点、刺穿接触组件，发挥连接电线并连结在对应构件或对应构件与嵌合的功能的构件。该电气连接具具有导电性。该电气连接具备连结在对应构件或与对应构件嵌合的第 1 连接部、和连接电线的导体的第 2 连接部。电气连接具为接头时，第 1 连接部例如为舌部。电气连接具为插销、支柱、薄片等的公连接器时，第 1 连接部为公连接器的突起部。电气连接具为插口、插座等的母连接器器时，第 1 连接部为接收母连接器器的突起部，并在其内面进行电气的连接筒形部。电气连接具为刺穿接触组件时，第 1 连接部则为接触连接插销的部分。而该电气连接具利用由导电性树脂组成物所制成的铅游离超高导电性塑料形成至少连接第 2 连接部的电线的导体的部分。此时，电气连接具利用铅游离超高导电性塑料形成连接第 2 连接部的电线的导体的部分，也可将其它部分用具有导电性的其它材料来形成，也可将全体利用铅游离超高导电性塑料来形成。

第 1 实施例的电气连接具 1 0 0 为第 1 图及第 2 图所示的接头。该电气连接具 1 0 0 连接电线 2 0 0 并连结在例如印刷配线板等对应构件上。设在电气连接具 1 0 0 的一端的第 1 连接部 1 1 0 为舌部，该舌部被螺固

在例如印刷配线板等。此例，舌部在中心开设的螺孔为○字形，但也含U字形的实施例。设在电气连接具100的另一端的第2连接部120设有插入电线200的导体210的孔121。该电气连接具100利用铅游离超高导电性塑料形成上述孔121的内壁，其它部分利用具有导电性的其它材料形成。孔121可贯穿、也可不贯穿第2连接部120。

第2连接部120具备有一体设在第1连接部110的筒形构件122、和具有嵌合在该筒形构件122的内侧且插入电线200的导体210的孔121的连接构件123。该连接构件123利用铅游离超高导电性塑料形成，筒形构件122利用具有导电性的其它材料形成。

因而，如第3图所示，将电线200的导体210抵接在连接该电气连接具100的第2连接部120的电线200的导体210的部分，一加热两者的接触部分就能融出含有形成该部分的铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料，并附着在电线200的导体210上，一将此冷却固化就能在电气连接具100连接电线200的导体210。并可利用第1连接部110连结在对应构件或与对应构件嵌合。上述加热可藉由例如吹送热风，或照射高频、激光光线而获得热能。因而，不必另外涂布焊料的作业。因此，例如像电气连接具100的深部部分的焊接困难或不可能的部分，就能很轻易地连接电线200。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，减去那部分的管理工数。且极细线的连接也可用自动机，生产性高，成本减低。此外，铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值为 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下的高导电性。因此，能降低电气连接具100的电气电阻。此外，连接电线200后，以普通电位通电，也不会因发热而融出铅游离超高导电性塑料。而且铅游离超高导电性塑料与在绝缘体表面形成导电性镀层的MID技术相比，导体的断面积、体积增大，故导体电阻小，散热良好。因而能流过大电流。更能射出形成铅游离超高导电性塑料，故成形自由度。因此，电气连接具100中，可将用铅游离超高导电性塑料形成的部分配合使用处形成各种形状。藉此很容易获得阻抗整合。

第1实施例利用铅游离超高导电性塑料形成连接构件123，其它部分利用具有导电性的其它材料形成，但其它部分则是用例如像是铜合金等金属的强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的材料形成，电气连接具100特别是第1连接部110的强度、弹性提高。此时电气连接具100就能利用射出成形的其中一种的镶嵌成形来制造。

本发明不限定第2连接部的形状。其中，第1实施例的电气连接具在第2连接部120设有插入电线200的导体210的孔121，至少将上述孔121的内壁利用铅游离超高导电性塑料形成。如此一来将电线200的导体210插入第2连接部120的孔121，电线200暂固在电气连接具100中。

然后加热孔121，接着冷却就能在电气连接具100连接电线200的导体210。如此将电线200暂固在电气连接具100，对电气连接具100的电线200的连接作业就很容易。

此外，第1实施例第2连接部120具备有筒形构件122、和具有插入嵌合在该筒形构件122的内侧且插入电线200的导体210的孔121的连接构件123，将该连接构件123利用铅游离超高导电性塑料形成，将筒形构件122利用具有导电性的其它材料形成。如此一来，将连接构件123利用铅游离超高导电性塑料形成，且将此嵌合在筒形构件122就完成电气连接具100，故很容易制造电气连接具100。

说明在该电气连接具100上连接电线200的方法的其它实施例。

如第4图所示，先在电气连接具100的第2连接部120插入电线200的导体210。接着在电气连接具100和电线200的导体210之间，利用通电装置500流过电流，融解第2连接部120中至少含有连接电线200的导体210的部分的铅游离焊料，在电气连接具100上连接电线200的导体210。

按此方法，第2连接部120就会自行发热，就连由外部加热第2连接部120与电线200的导体210的接触部困难的情形下，也能在电气连接具上100连接电线200。

以下说明其它实施例。有最接近各实施例的实施例时，其实例的说明仍引用相同符号。然后针对与最近实施例相异的构成做追加说明。第5图至第7图表示第2实施例的电气连接具100的母连接器器。最接近的实施例为第1实施例。该电气连接具100连接电线200并与对应构件的母连接器器嵌合。设在电气连接具100的一端的第1连接部110为插销，该插销在母连接器器的筒形部进行插入、拔出。在设在电气连接具100的另一端的第2连接部120设有插入电线200的导体210的孔121。电气连接具100的上述孔121的内壁是利用铅游离超高导

电性塑料形成，其它部分是利用具有导电性的其它材料形成的。孔121可贯穿第2连接部120，也可不贯穿。

第2连接部120具备有：一体设在第1连接部110的筒形构件122、和具有嵌合在该筒形构件122的内侧且插入电线200的导体210的孔121的连接构件123。该连接构件123利用铅游离超高导电性塑料形成，筒形构件122利用具有导电性的其它材料形成。

根据第2实施例所得的作用及效果与第1实施例所说明的作用及效果相同。

第8图表示第3实施例的电气连接具100的刺穿接触组件。该电气连接具100连接电线200并接触对应构件的连接插销。电气连接具100略形成平板形，一端的端部是呈接触连接插销410的第1连接部110，另一端则为第2连接部120。第2连接部120具有山形突刺部124。如第9图所示，电线200插入第1连接器300后，将电气连接具100推入第1连接器300，电气连接具100的第2连接部120就会刺破电线（此例同轴电缆的信号线）200直至导体210。其次，一旦第1连接器300插入第2连接器400，由悬伸支撑在第2连接器400的电气导电性的板簧所形成的连接插销410就会接触电气连接具100的第1连接部110，与电线200和连接插销410导通。然后电气连接具100利用铅游离超高导电性塑料形成上述突刺部124的前端124a，利用具有导电性的其它材料形成其它部分。

第3实施例的电气连接具100的情形下，如第9图所示，使突刺部124刺破电线200，电线200就被卡止在电气连接具100上。然后加热突刺部124，融出含有突刺部124的铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料而附着在电线200的导体210上，一旦将这冷却凝固，电线200的导体210就可连接在电气连接具100，增加两者的连接强度。上述加热可利用例如吹送热风，或照射高频、激光光线而获得热能。因而不需要另外涂布焊料的作业。因此很容易将电线200连接在例如像电气连接具100的深部部分的焊接困难或不可能的部分。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，减去那部分的管理工数。而且也能用自动机完成极细线的连接，生产性高，成本减低。此外，铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值为 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下的高导电性。因此，能降低电气连接具100的电气电阻。此外，连接电线200后，即使用普通电位

通电也不会因发热而融出铅游离超高导电性塑料。而且铅游离超高导电性塑料与比在绝缘体表面形成导电性镀层的M I D的技术相比,导体的断面积、体积增大,导体电阻缩小,散热良好。因而能流过大电流。更能射出形成铅游离超高导电性塑料,故成形自由度大。因此,电气连接具1 0 0
5 中,可将以铅游离超高导电性塑料形成的部分,配合使用处形成各种形状。藉此很容易获得阻抗整合。

第3实施例利用铅游离超高导电性塑料形成突刺部1 2 4的前端1 2 4 a,将其它部分利用具有导电性的其它材料形成,但将其它部分利用例如像铜合金等金属的强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的材料形成,
10 就能提高电气连接具1 0 0特别是第1连接部1 1 0的强度、弹性。

本发明未限定第2连接部的形状。其中,第3实施例的电气连接具在第2连接部1 2 0设有刺穿电线2 0 0直至导体2 1 0的突刺部1 2 4,利用铅游离超高导电性塑料形成上述突刺部1 2 4的前端1 2 4 a。如此一来,使突刺部1 2 4刺破电线2 0 0,电线2 0 0就会被卡止在电气连
15 接具1 0 0。然后加热突刺部1 2 4,接着冷却,电线2 0 0的导体2 1 0就会被连接在电气连接具1 0 0,增加两者的连接强度。

先以第1实施例所说明的电线2 0 0的连接方法的其它实施例也可用在第3实施例,能得到同样的作用及效果。

第1 0图表示第4实施例的电气连接具1 0 0的接头,第1 1图表示
20 第5实施例的电气连接具1 0 0的公连接器。最接近的实施例为第1实施例、第2实施例。该些电气连接具1 0 0切掉连接构件1 2 3的周面的一部分而形成切口部1 2 3 a,在该切口部1 2 3 a和管形构件1 2 2之间形成孔1 2 1。切口部1 2 3 a可形成由第2连接部1 2 0的其中一端面至另一端面,也可切止在另一端面的前方。

第1 2图表示第6实施例的电气连接具1 0 0的接头,第1 3图及第
25 1 4图表示第7实施例的电气连接具1 0 0的公连接器。最接近的实施例为第1实施例、第2实施例。该些电气连接具1 0 0将利用铅游离超高导电性塑料形成的连接构件1 2 3,利用例如热熔接或粘接等连结在以具有导电性的其它材料所形的构件而形成。第6实施例的电气连接具1 0 0依然
30 延长以具有导电性的其它材料所制成的第1连接部1 1 0,作为第2连接部1 2 0的基板,在该基板上具有插入电线2 0 0的导体2 1 0的孔1 2 1,而连结利用铅游离超高导电性塑料形成的连接构件1 2 3,利用基

板与连接构件123形成第2连接部120。第7实施例的电气连接具100在利用具有导电性的其它材料所形成的第1连接部110,具有插入电线200的导体210的孔121,而连结利用铅游离超高导电性塑料形成的连接构件123,以该连接构件123作为第2连接部120。

5 第15图表示第8实施例的电气连接具100的接头,第16图及第17图表示第9实施例的电气连接具100的公连接器。最接近的实施例为第6实施例、第7实施例。第6实施例及第7实施例的电气连接具100第2连接部120具有孔121。第8实施例及第9实施例的电气连接具100,以第2连接部120具有收纳电线200的导体210的沟125来取代孔121,至少上述沟125的表面层是利用铅游离超高导电性塑料形成的,其它部分则利用具有导电性的其它材料形成。此例在与第6实施例及第7实施例的电气连接具100同样构成的连接构件123的外周形成沟125。沟125可由第2连接部120的其中一端面形成到另一端面,也可切止在另一端面的前方。

15 第18图表示第10实施例的电气连接具100的压固型的公连接器。电气连接具100的第1连接部110为突起部。电气连接具100的第2连接部120具备:铆接电线200的导体210的U字形接线套126、和铆接电线200的被覆220的U字形绝缘套127。并利用铅游离超高导电性塑料形成与该接线套126的导体210接触的部分,20 其它部分则利用具有导电性的其它材料形成。此例在接线套126的内面利用热熔接或粘接等安装上以铅游离超高导电性塑料形成的例如矩形的焊垫126a。由接线套126的基端向前端排列复数的焊垫126a,防止弯曲接线套126时损伤焊垫126a。

 第10实施例的情形,如第19图所示,用接线套126铆接电线200的导体210,电线200就会被卡止在电气连接具100上。而且25 加热接线套126就能融出焊垫126a的含有铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料而附着在电线200的导体210上,只要接线套冷却凝固,电线200的导体210就会被连接在电气连接具100上,增强两者的连接强度。上述加热可利用例如吹送热风,或照射高频、激光光线而获得热能。如此在接线套126连接电线200的导体210的情形下,不需要另外涂布焊料的作业。像接线套126的内面,在电线200的压接30 后,焊接困难或不可能的部分,就能很容易地连接电线200。此外,没

有焊料的品质管理、温度管理等，减去那部分的管理工数。而且也能用自动机完成极细线的连接，生产性高，成本减低。此外，铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值为 $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的高导电性。因此能降低电气连接具100的电气电阻。此外，连接电线200后，即使以普通电位通电，也不会因发热而融出铅游离超高导电性塑料。而且铅游离超高导电性塑料与在绝缘体表面形成导电性镀层的MID的技术相比，导体的断面积、体积增大，故导体电阻小，散热良好。因而能流过大电流。更能射出形成铅游离超高导电性塑料，故成形自由度大。因此，电气连接具100的中，用铅游离超高导电性塑料形成的部分就能配合使用处形成各种形状。藉此很容易获得阻抗整合。再者，上述实施例1中，以焊垫126a的形态将铅游离超高导电性塑料安装在接线套126，但也可用铅游离超高导电性塑料形成接线套126的内面的表面层。

第10实施例利用铅游离超高导电性塑料形成与接线套126的导体210接触的部分，且利用具有导电性的其它材料形成其它部分，但也可用例如像铜合金等金属的强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的材料形成其它部分，就能提高电气连接具100特别是第1连接部110的强度、弹性。

首先，第1实施例所说明的电线200的连接方法的其它实施例也能用在第10实施例，可得到同样的作用及效果。

第20图表示第11实施例的电气连接具100的压接型的公连接器。最接近的实施例为第10实施例。电气连接具100的第1连接部110为突起部。电气连接具100的第2连接部120具备有使电线200的被覆220剥离，并接触在导体210的切口128。并利用铅游离超高导电性塑料形成与该切口128的导体210接触的部分，利用具有导电性的其它材料形成其它部分。此例中，至少利用铅游离超高导电性塑料形成切口128的前端128a。

第11实施例的情形，如第21图所示，将电线200的导体210压入切口128，电线200就会被卡止在电气连接具100上。然后加热切口128，就会融出切口128含有铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料而附着在电线200的导体210，将这冷却凝固，电线200的导体210就会被连接在电气连接具100，增加两者的连接强度。上述加热可利用例如吹送热风，或照射高频、激光光线而获得热能。如此一来，

在切口128连接电线200的导体210的情形下，就不需要另外涂布焊料的作业。像切口128在电线200压接后的焊接困难或不可能的部分，就很容易连接电线200。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，减去那部分的管理工数。而且能用自动机完成极细线的连接，生产性高，成本减低。

此外，铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值为 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下的高导电性。因此能降低电气连接具100的电气电阻。此外，连接电线200后，即使用普通电位通电，也不会因发热而融出铅游离超高导电性塑料。而且铅游离超高导电性塑料与在绝缘体表面形成导电性镀层的MID的技术相比，导体的断面积、体积增加，故导体电阻小，散热良好。因而能流过大电流。

更能射出形成铅游离超高导电性塑料，故成形自由度大。因此，电气连接具100的中，就能将利用铅游离超高导电性塑料形成的部分，配合使用处形成各种形状。藉此很容易获得阻抗整合。

第11实施例利用铅游离超高导电性塑料形成与切口128的导体210接触的部分，利用具有导电性的其它材料形成其它部分，只要用例如像铜合金等金属的强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的材料形成其它部分，就能提高电气连接具100特别是第1连接部110的强度、弹性。

先前第1实施例所说明的电线200的连接方法的其它实施例也可用在第11实施例，可得到同样作用及效果。

第22图至第28图表示第12实施例至第16实施例的电气连接具100。该等实施例中，第1连接部110是指舌部、突起部或板形部的端部，第2连接部120有抵接电线200的导体210的面、插入电线200的导体210的孔121、收纳电线200的导体的沟125，或刺破电线200直至导体210的突刺部124，全体是用铅游离超高导电性塑料形成的。该突起部包括插销、支柱、薄片等的公连接器的突起部。

第22图及第23图表示第12实施例的电气连接具100的接头，第24图及第25图表示第13实施例的电气连接具100的公连接器。最接近的实施例为第6实施例、第7实施例。第26图表示第14实施例的电气连接具100的接头，第27图表示第15实施例的电气连接具1

00的公连接器。最接近的实施例为第8实施例、第9实施例。第28图表示第16实施例的电气连接具100的刺穿接触组件。最接近的实施例为第3实施例。第6实施例、第7实施例、第8实施例、第9实施例及第3实施例的电气连接其100是用复合材料形成的。对此而言，第12实
5 施例、第13实施例、第14实施例、第15实施例及第16实施例的电气连接具100是用铅游离超高导电性塑料形成全体。

第12实施例至第16实施例的电气连接具100可分别得到最接近的实施例所获得的作用及效果。即，将电线200的导体210接触第2连接部120的面并加以保持，或将电线200的导体210插入第2连接部
10 120的孔121，或用沟125接收，将电线200暂固定在电气连接具100。然后加热面、孔121或沟125，接着冷却，电线200的导体210就会被连接在电气连接具100上。

此外，使突刺部124刺破电线200，电线200就会被卡止在电气连接具100上。然后加热突刺部124，接着冷却，电线200的导
15 体210就会被连接在电气连接具100上，增加两者的连接强度。此时，在第1连接部110及第2连接部120就不会有承受大弯曲力等的处，故不需要为了提高弹性的形成各连接部110、120的形状等的对策，形状的设置很简单。

本发明就第12实施例至第16实施例的电气连接具100而言，包
20 括在第1连接部110的表面形成提高硬度的镀层的实施例。按此除了能得到第12实施例至第16实施例所获得的作用及效果外，还能提高第1连接部110的表面硬度，例如重复插拔受到摩擦力还是能抑制摩耗，提高耐久性。

第29图及第30图为使用树脂焊料的电气连接器C的实施例。该电
25 气连接器C具备第13实施例的电气连接具100、和保持该电气连接具100的绝缘壳600。第1连接部110及第2连接部120为了在该等连接对应构件与电线200，故露出绝缘壳600。绝缘壳600利用热可塑性树脂形成，电气连接具100和绝缘壳600是一体成形。

利用与第13实施例的电气连接具100情形同样的要领，将该电气
30 连接器C的电气连接具100针对由绝缘壳600伸出外部的第2连接部120而连接在电线200上，利用第1连接部110连结在对应构件或与对应构件嵌合。此时的作用及效果与第13实施例的电气连接具100

的作用及效果相同。

本发明的绝缘壳的材质并不限于热可塑性树脂，还包括在绝缘壳插入电气连接具等而组装的实施例。其中，上述实施例的电气连接器C利用热可塑性树脂形成绝缘壳600，将电气连接具100和绝缘壳600形成
5 一体。

按此利用射出成形等制造电气连接器C，故与各别制造组装电气连接具100及绝缘壳600相比，制造效率佳，适合大量生产。

说明在该电气连接器C连接电线200的方法的其它实施例。如第31图所示，先在电气连接具100的第2连接部120抵接电线200的
10 导体210。接着，在电气连接具100和电线200的导体210之间，利用通电装置流过电流，融解电气连接具100所含有的铅游离焊料，将电气连接具100连接在导体210。

利用该连接方法，电气连接具100会自行发热，故连受到绝缘壳600妨碍等而难以由外部加热与电气连接具100的第2连接部120和
15 电线200的导体210的接触部的情形，都能在电气连接具100连接电线200。

本发明包括所有组合以上说明的实施例特征的实施例。其中包括例如第2实施例、第5实施例、第7实施例、第9实施例、第10实施例、第11实施例的第1连接部为筒形部的母连接器的实施例。此外，包括具
20 备各实施例的电气连接具、和保持电气连接具的绝缘壳的电气连接器的实施例。

根据该些实施例的记载，就能充分揭示使用先前以发明概要所说明的第1树脂焊料的电气连接具。更根据该些实施例的记载，充分说明使用以下所说明的第2～第6树脂焊料的电气连接具、和对该些电气连接具的电
25 线连接方法、和第1及第2电气连接器、和对该些电气连接器的电线连接方法。

使用第2树脂焊料的电气连接具乃在使用上述第1树脂焊料的电气连接具中，第2连接部具有插入电线的导体的孔、接收电线的导体的沟，或刺破电线直至导体的突刺部，至少上述孔的内壁、沟的表面层或突刺部的
30 前端均是用铅游离超高导电性塑料形成的。

按此将电线的导体插入第2连接部的孔，或用沟接收，电线就能暂固定在电气连接具上。然后加热孔或沟，接着冷却，电线的导体就能被连接

在电气连接具上。因而对电气连接具的电线的连接作业很简单。此外，使突刺部刺破电线，电线就会被卡止在电气连接具上。然后加热突刺部，接着冷却，电线的导体就会被连接在电气连接具上，增加两者的连接强度。

使用第3树脂焊料的电气连接具乃在第2树脂焊料的电气连接具中，
5 第2连接部具备有筒形构件、并嵌合在该筒形构件内侧，且插入电线的导体的孔，或是具有接收电线的导体的沟或面的连接构件，该连接构件是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

按此就能利用铅游离超高导电性塑料形成连接构件，且能将连接构件嵌合在筒形构件完成电气连接具，故容易制造电气连接具。

10 使用第4树脂焊料的电气连接具乃在使用第1树脂焊料的电气连接具中，第2连接部是指剥离铆接电线的导体的接线套或电线的被覆而接触到导体的切口，与该接线套或切口的导体接触的部分是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

如此一来，用接线套铆接电线的导体，或将电线压入切口，电线就会
15 被卡止在电气连接具上。然后加热接线套或切口，接着冷却，电线的导体就会被连接在电气连接具上，增加两者的连接强度。

使用第5树脂焊料的电气连接具在使用第1树脂焊料的电气连接具中，第1连接部是指舌部、突起部或板形部的端部，第2连接部具有抵接电线的导体的面、插入电线的导体的孔、接收电线的导体的沟，或刺破电
20 线直至导体的突刺部，全体是利用铅游离超高导电性塑料形成的。

按此就能令电线的导体接触到第2连接部的面而予保持，或将电线的导体插第2连接部的孔，或用沟接收，将电线暂固定在电气连接具。然后加热面、孔或沟，接着冷却，电线的导体就会被连接在电气连接具上。因而对电气连接具的电线的连接作业就很简单。此外，使突刺部刺破电线，
25 电线就会被卡止在电气连接具上。然后加热突刺部，接着冷却，电线的导体就会被连接在电气连接具上，增加两者的连接强度。此时，在第1连接部及第2连接部没有受到大弯曲力等的处，故不需要为了提高弹性，设计各连接部的形状等的对策，形状的设定很简单。

使用第6树脂焊料的电气连接具在使用第5树脂焊料的电气连接具
30 中，在第1连接部的表面形成提高硬度的浸镀层。按此就能提高第1连接部的表面硬度，例如连重复插拔受到摩擦力还是能抑制摩耗，提高耐久性。插拔是所谓插入或拔去的意。

对使用树脂焊料的电气连接具的电线连接方法属于使用第1至第6中的任一树脂焊料的电气连接具上连接电线，在使用树脂焊料的电气连接具的第2连接部抵接电线的导体，在电气连接具和电线的导体之间流过电流，而融出第2连接部所含有的铅游离焊料，将电线的导体连接在电气连接具上。用该电线连接方法，第2连接部就能自行发热，连由外部加热与第2连接部和电线的导体的接触部困难的情形下，都能在电气连接具连接电线。

使用第1树脂焊料的电气连接器具备有使用第1至第6中的任一树脂焊料的电气连接具、和保持该电气连接具的绝缘壳。

10 用与使用第1至第6树脂焊料的电气连接具的情形同样的要领，将电线连接在该电气连接器的电气连接具的第2连接部上，利用第1连接部联结在对应构件或与对应构件嵌合。此时的作用与第1至第6的作用相同。

使用第2树脂焊料的电气连接器在使用第1树脂焊料的电气连接器中，绝缘壳是利用热可塑性树脂形成的，电气连接具和绝缘壳形成一体。

15 按此就能利用射出成形等制造电气连接器，故与各别制造组装电气连接具及绝缘壳相比，制造效率佳，适合大量生产。

对使用树脂焊料的电气连接器的电线连接方法乃属于第1或第2树脂焊料的电气连接器上连接电线的方法，在使用树脂焊料的电气连接具的第2连接部抵接电线的导体，并在电气连接具和电线的导体之间流过电流，融出第2连接部所含有的铅游离焊料，将电线的导体连接在电气连接具上。

使用该电线连接方法，第2连接部就能自行发热，受壳妨碍等由外部加热与第2连接部和电线的导体的接触部困难的情形，电线还是会被连接在电气连接具上。

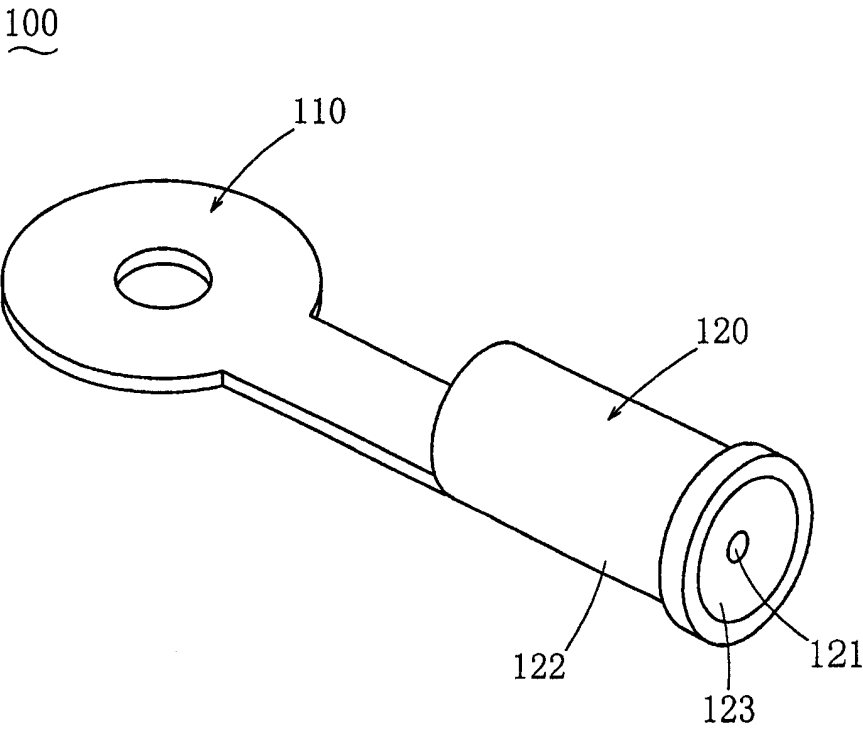


图 1

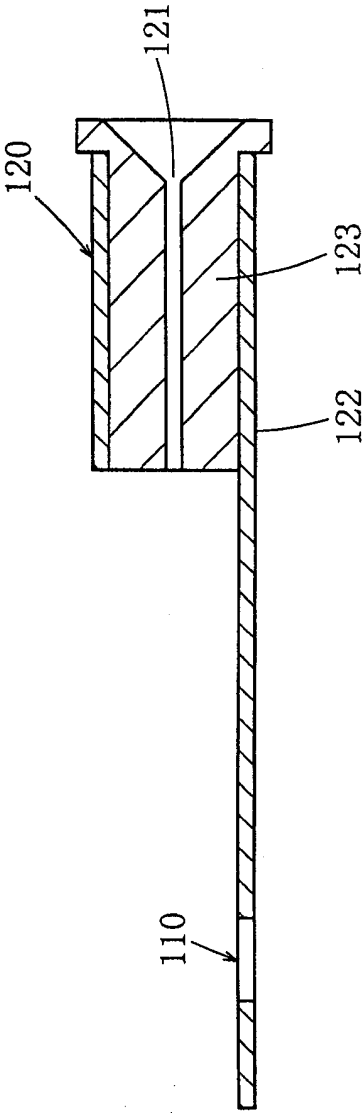


图 2

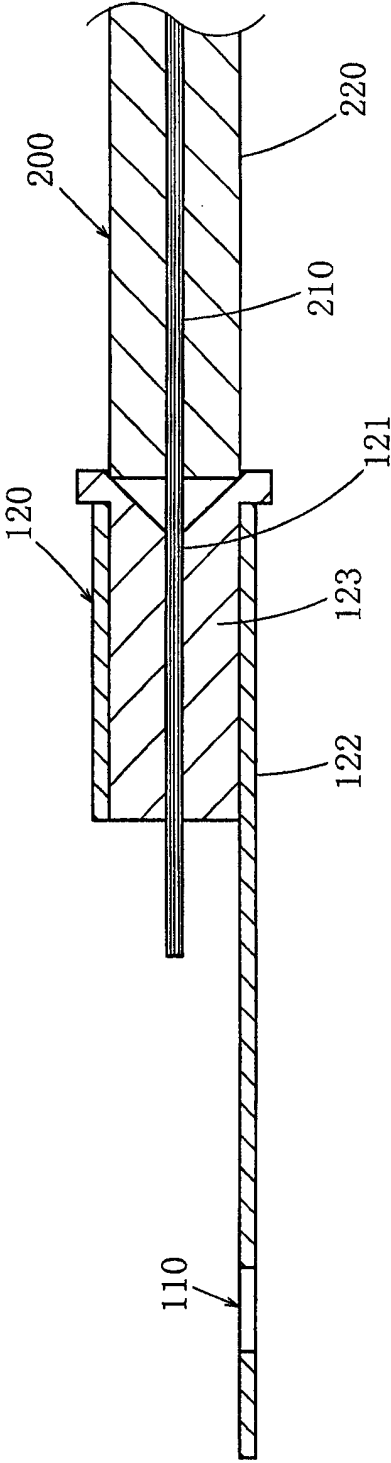


图 3

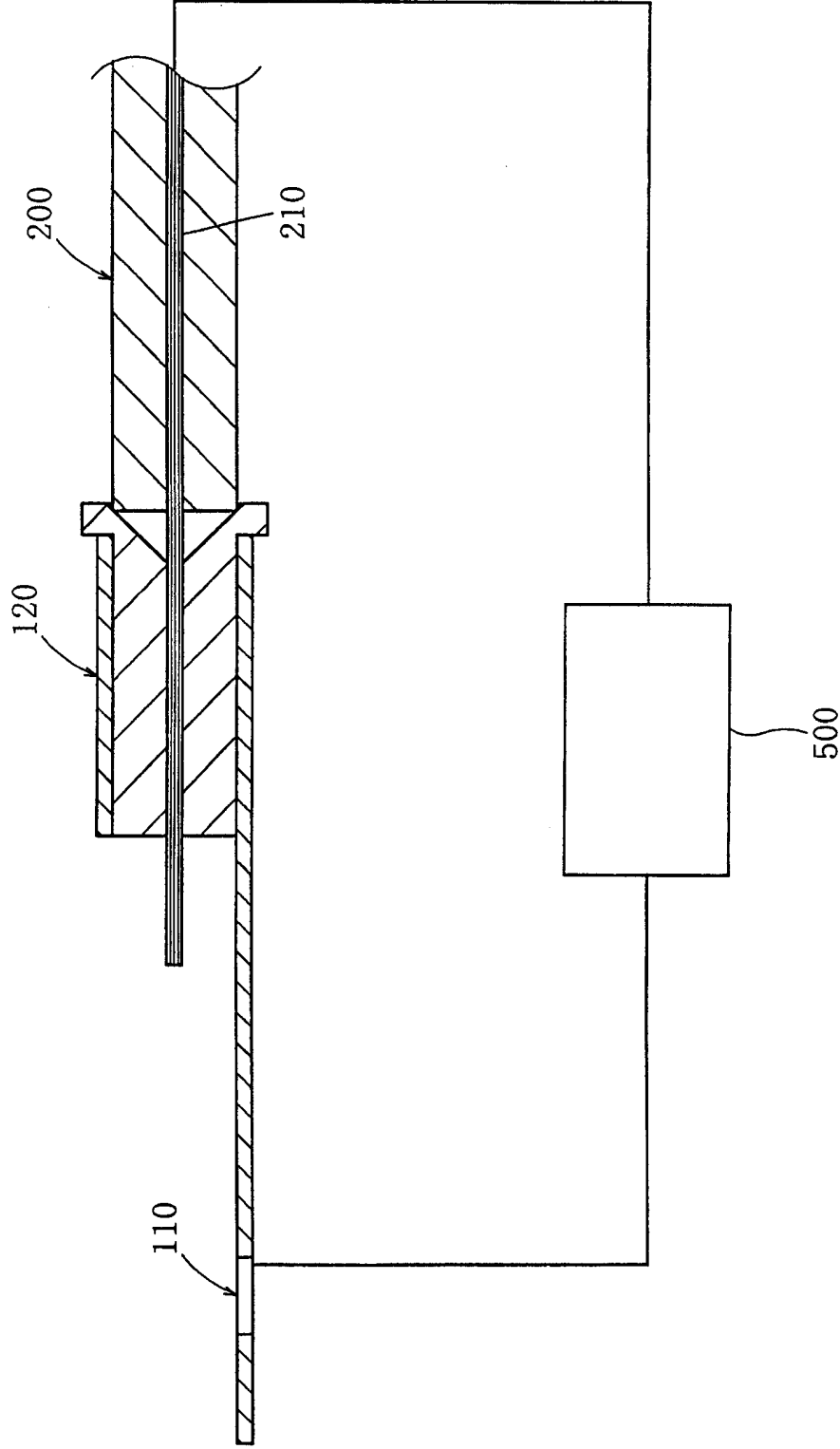


图 4

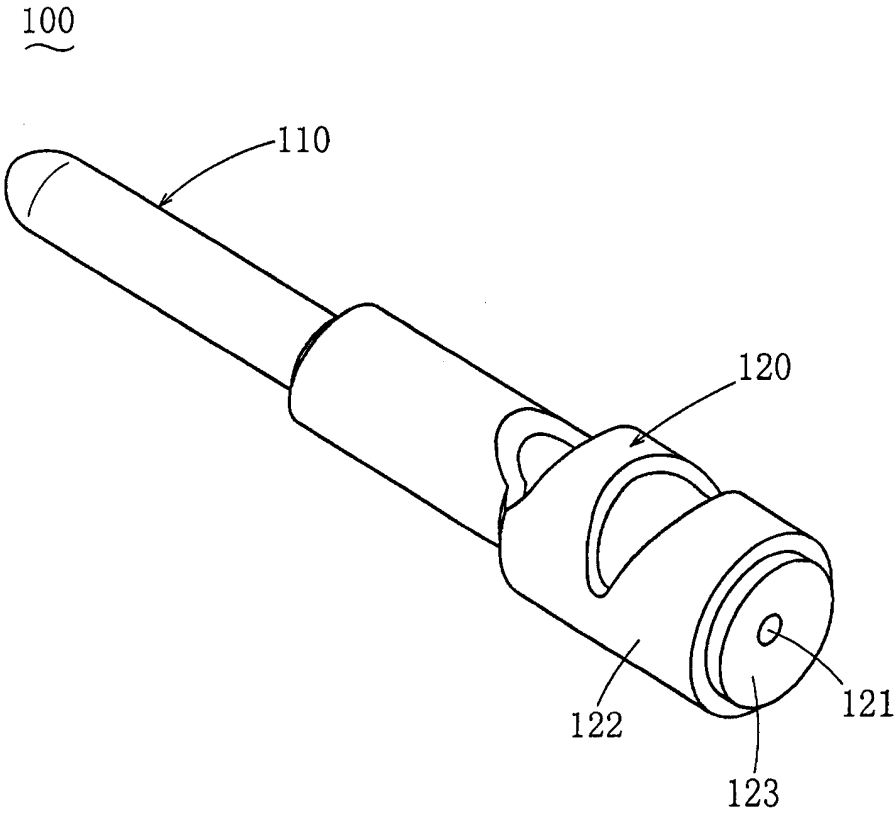


图 5

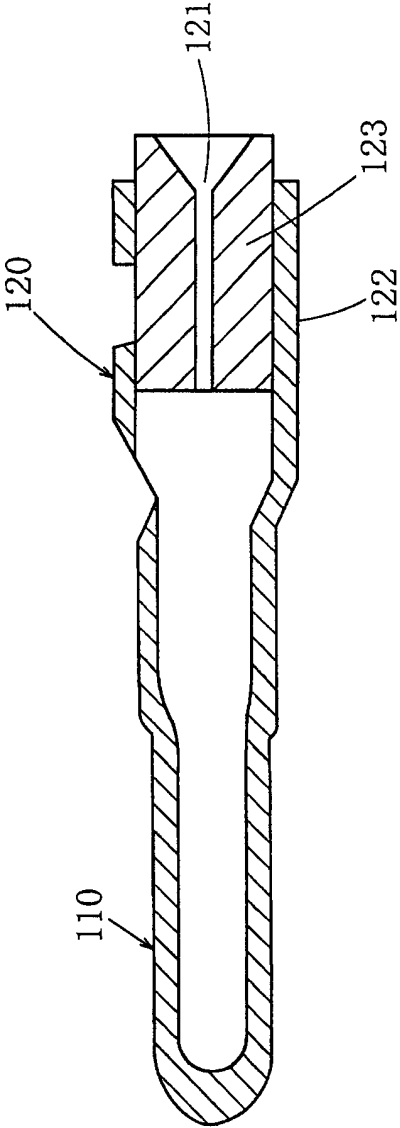


图 6

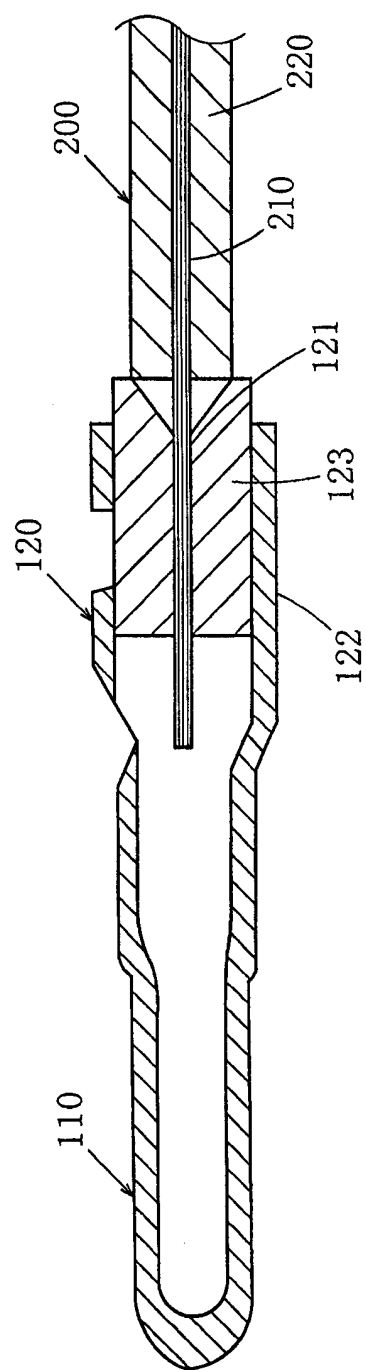


图 7

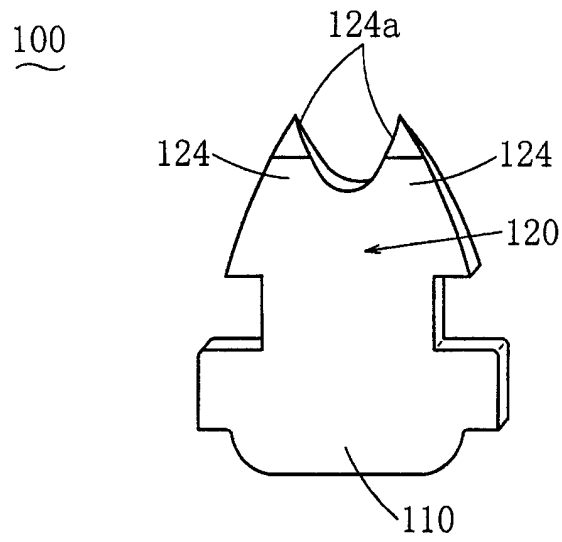


图 8

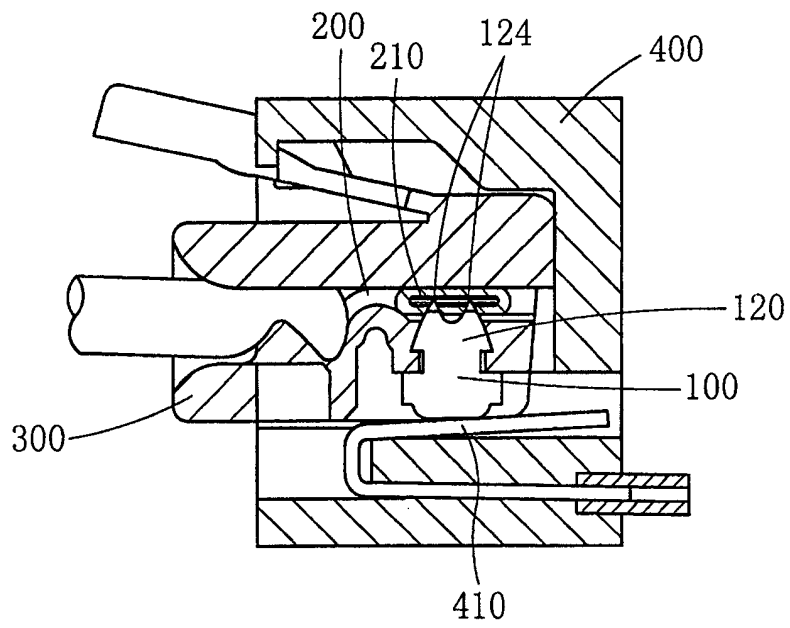


图 9

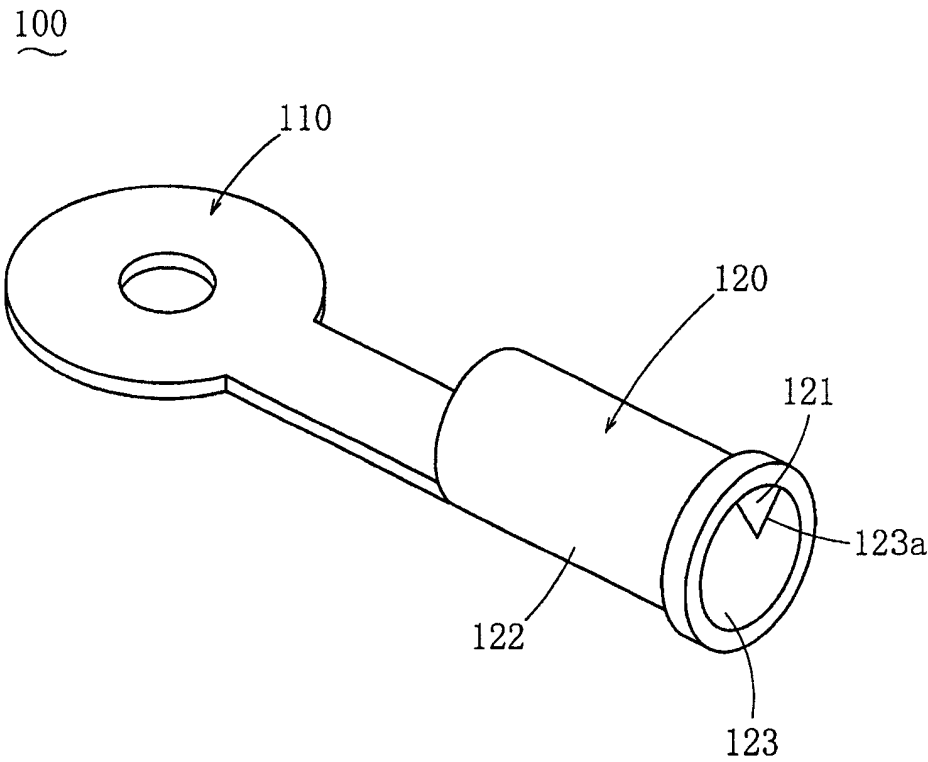


图 10

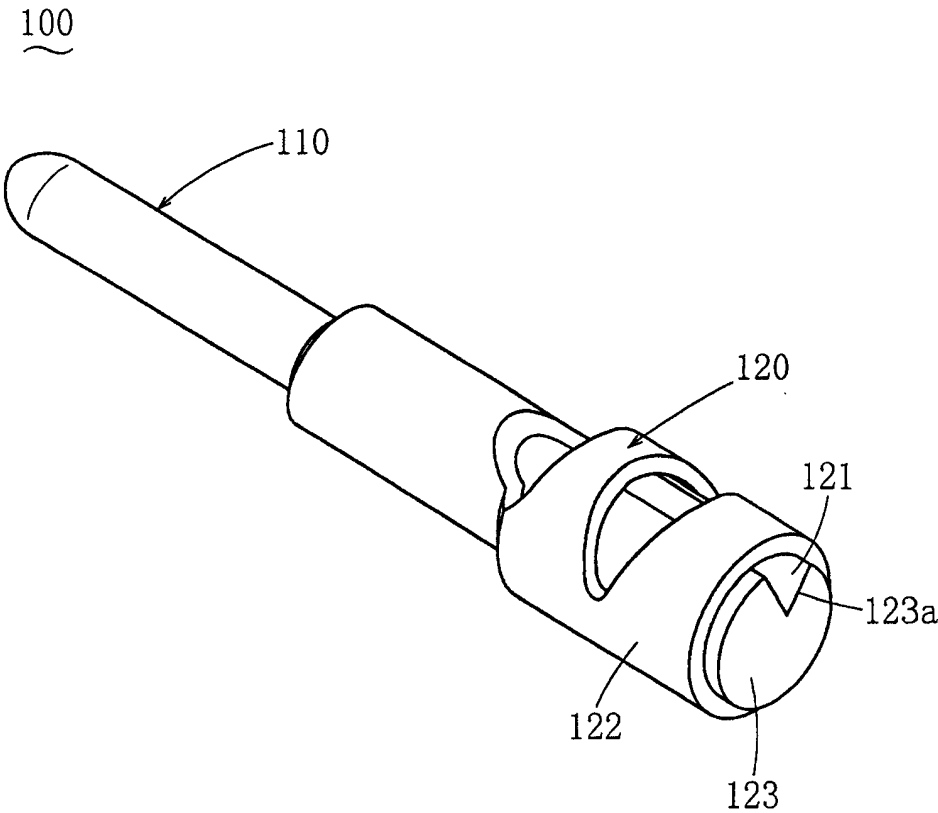


图 11

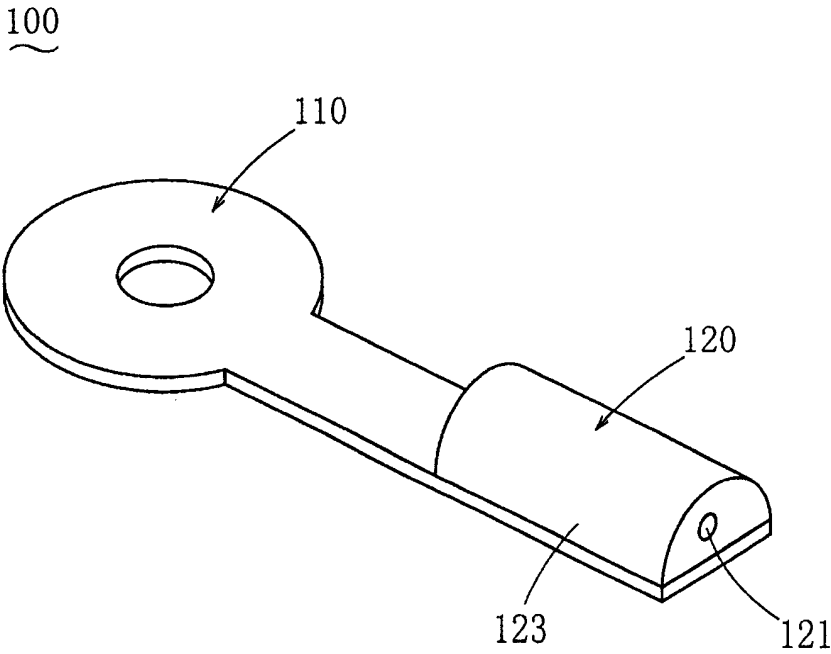


图 12

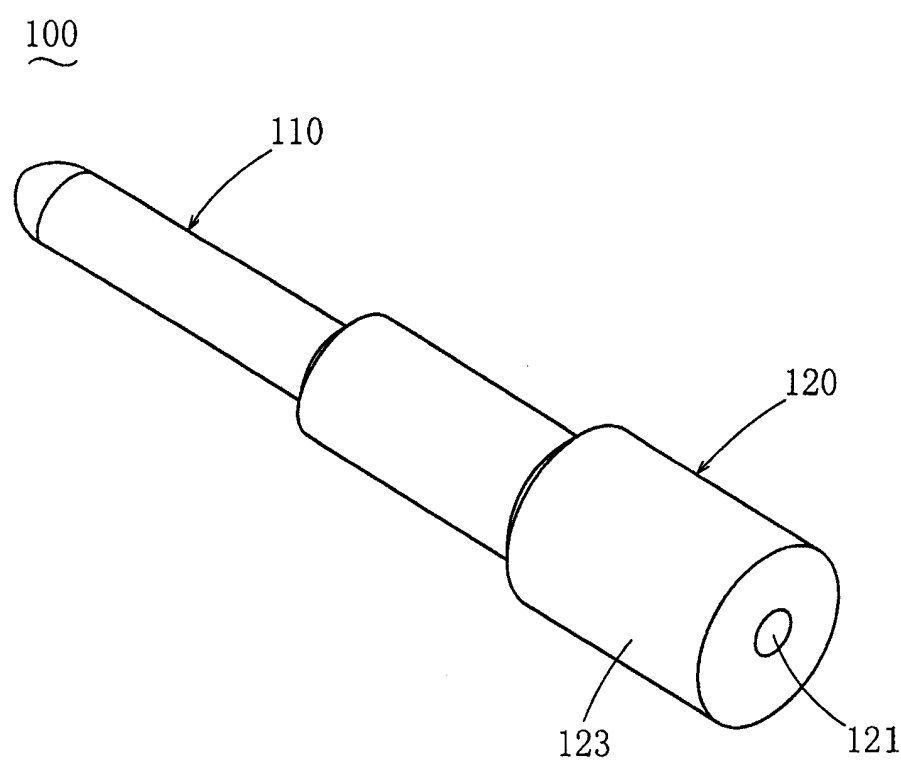


图 13

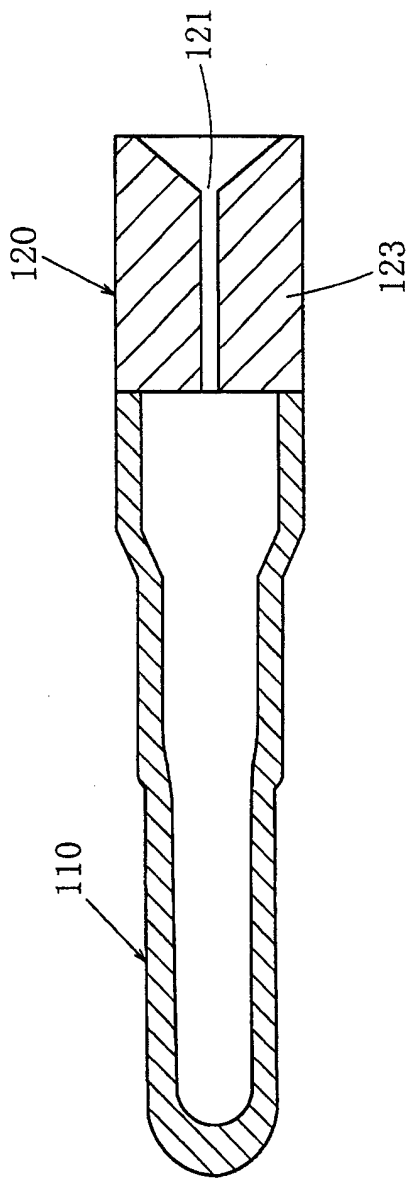


图 14

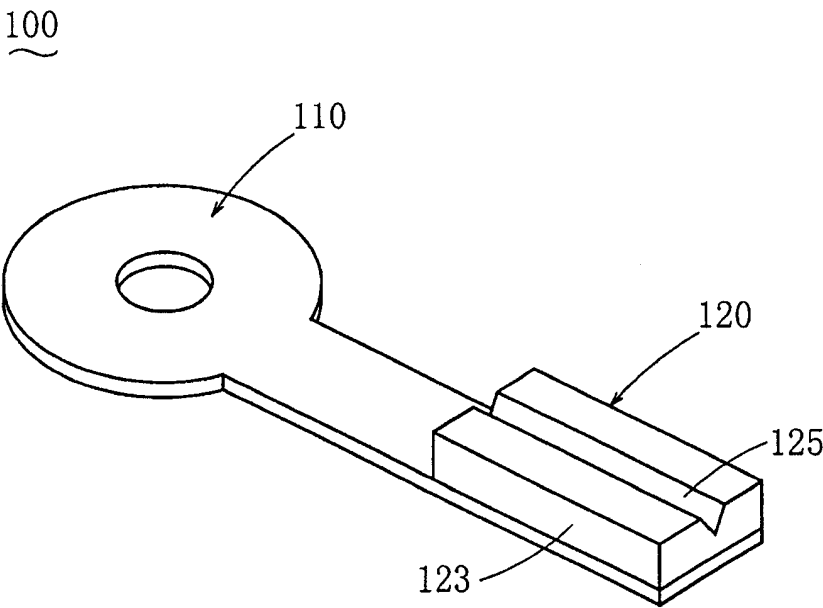


图 15

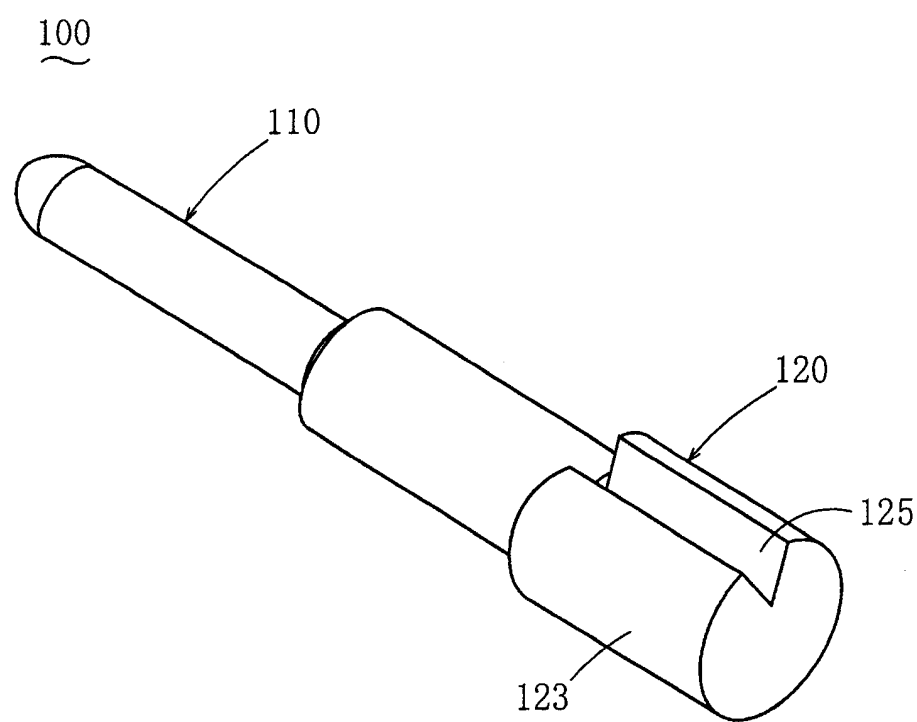


图 16

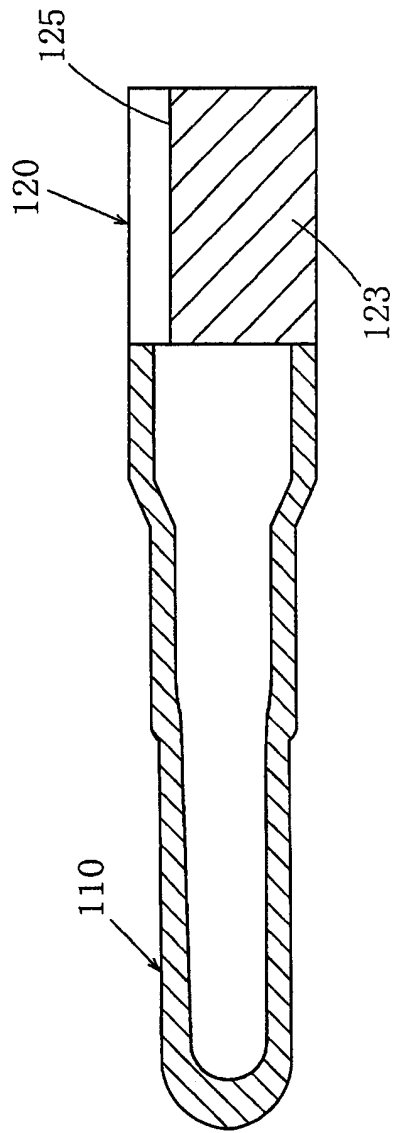


图 17

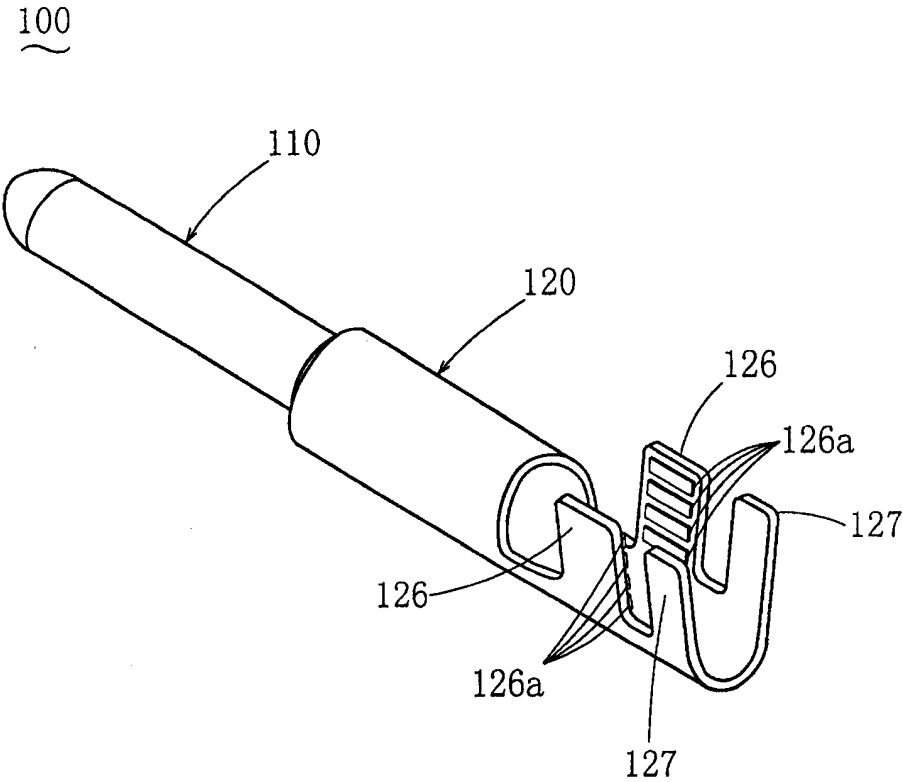


图 18

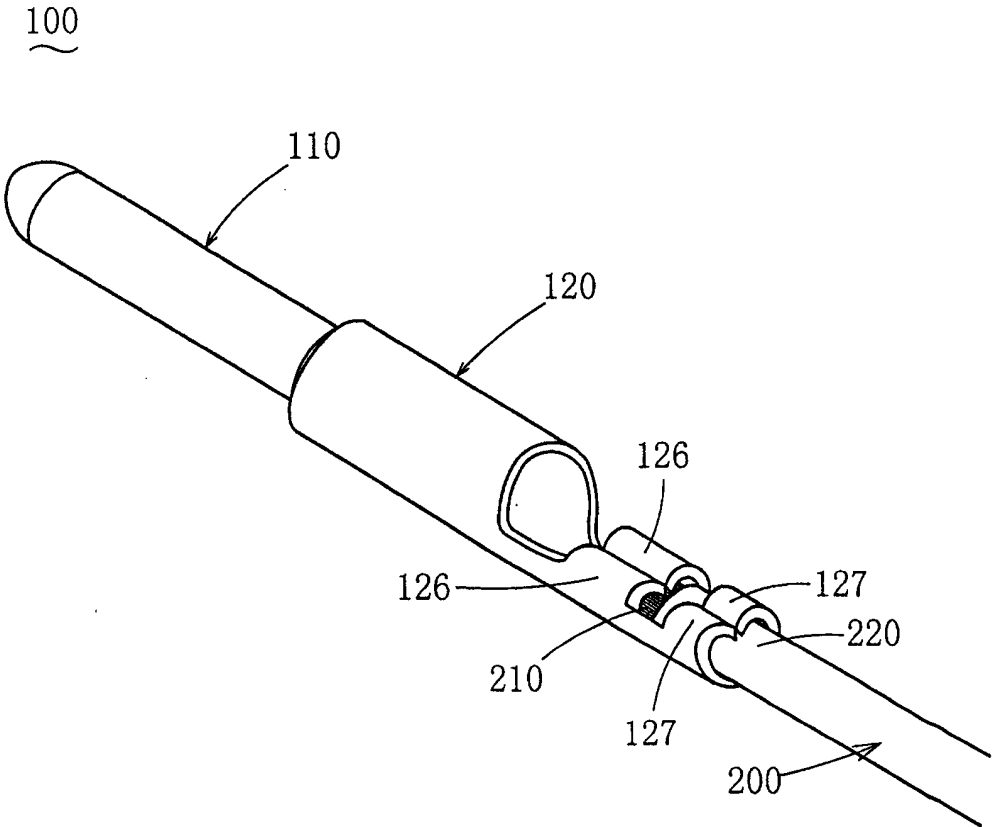


图 19

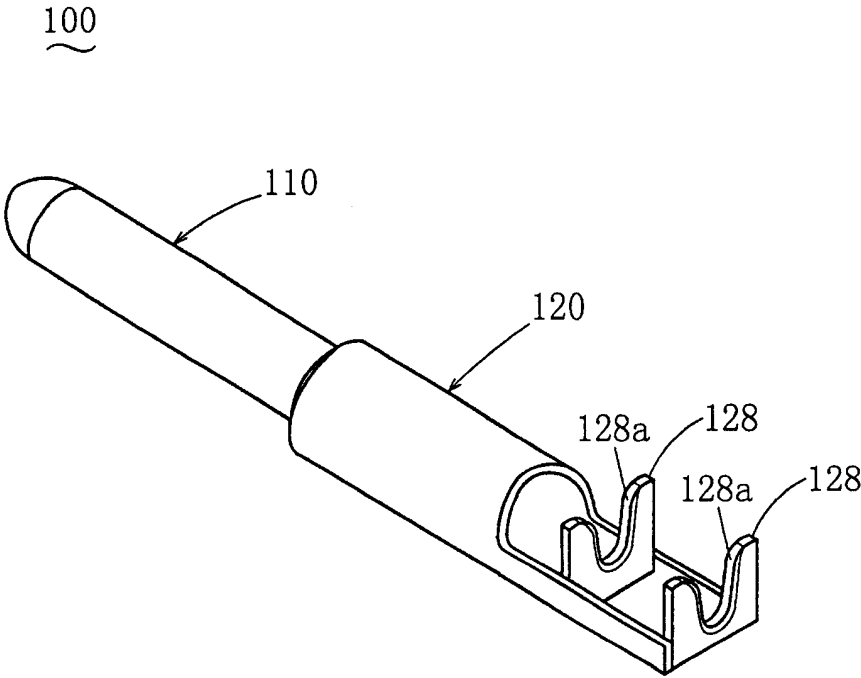


图 20

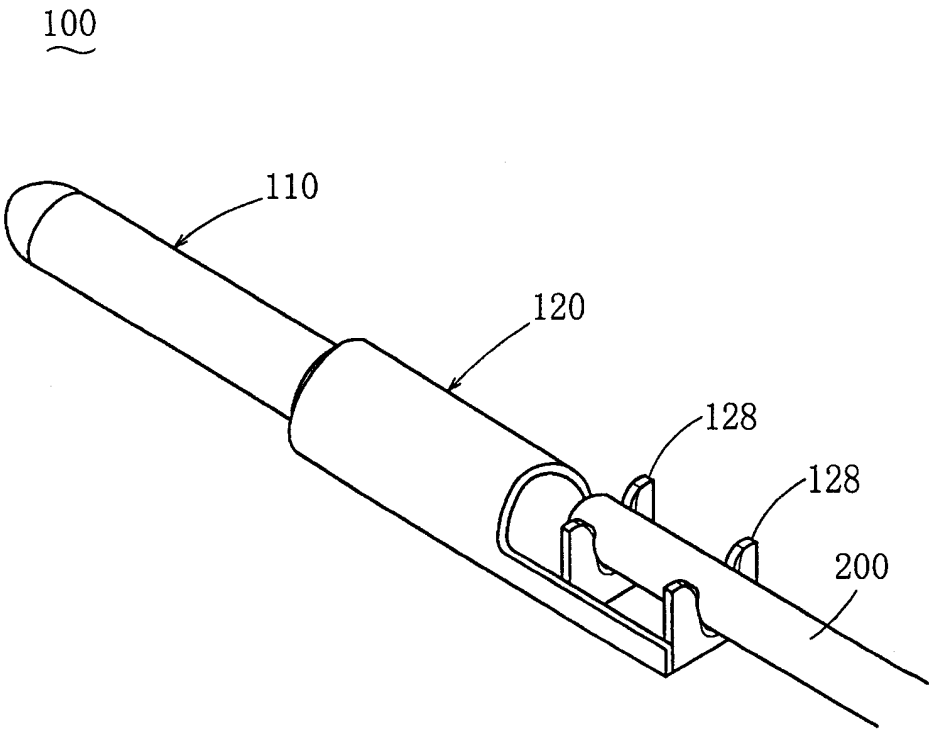


图 21

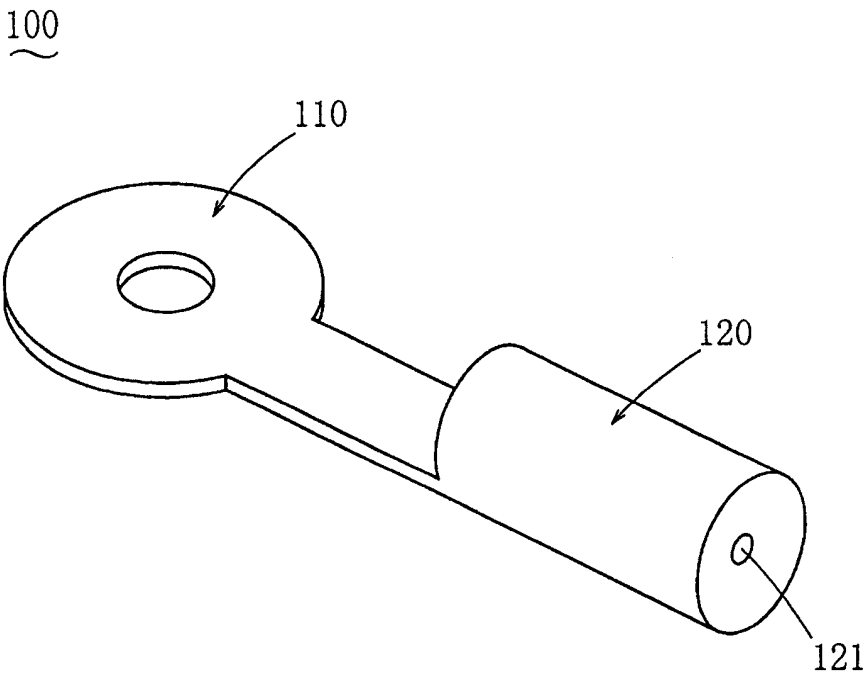


图 22

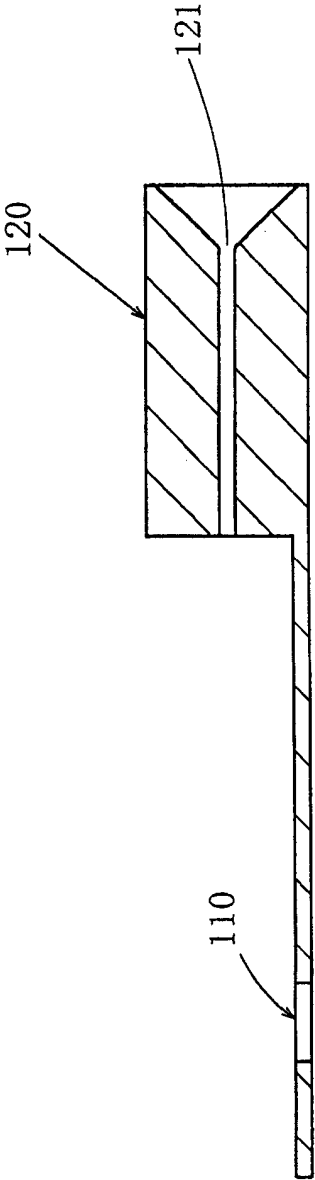


图 23

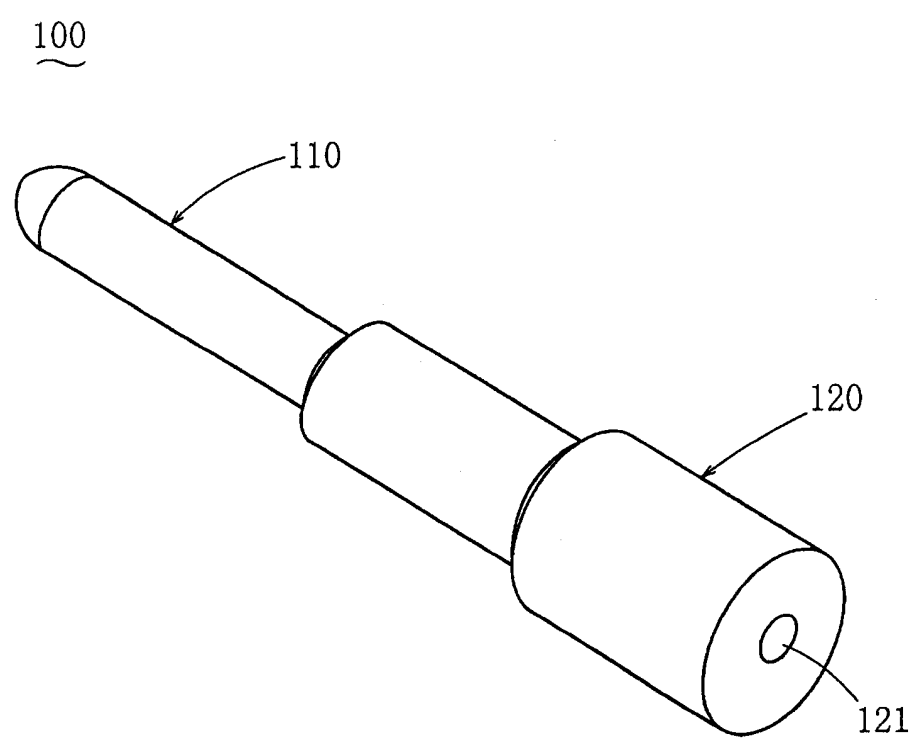


图 24

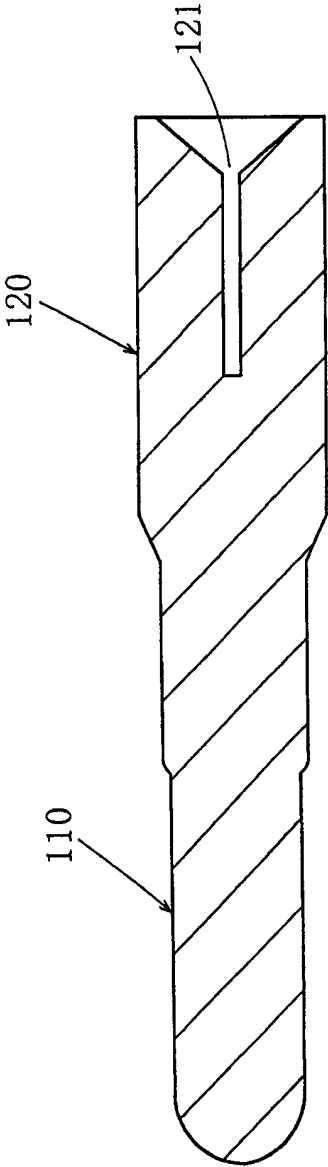


图 25

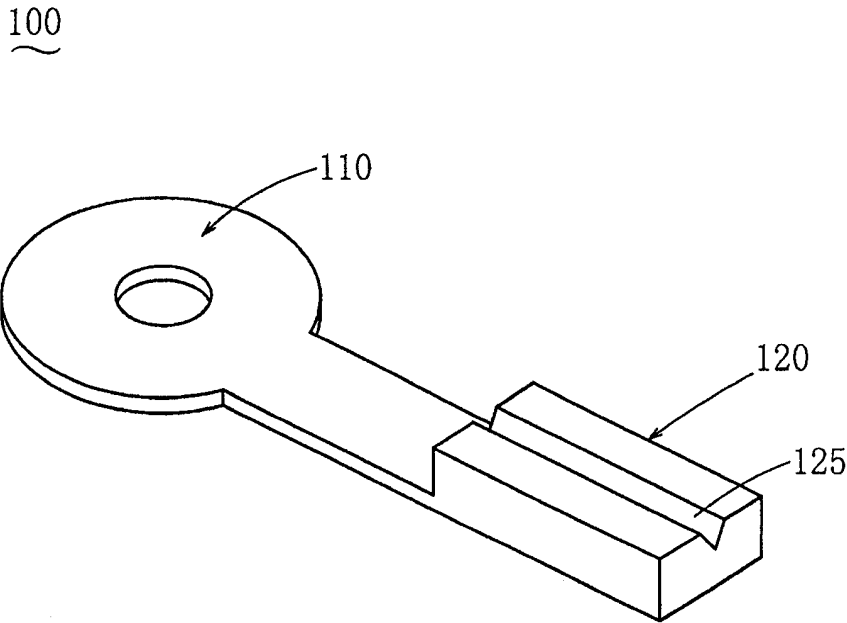


图 26

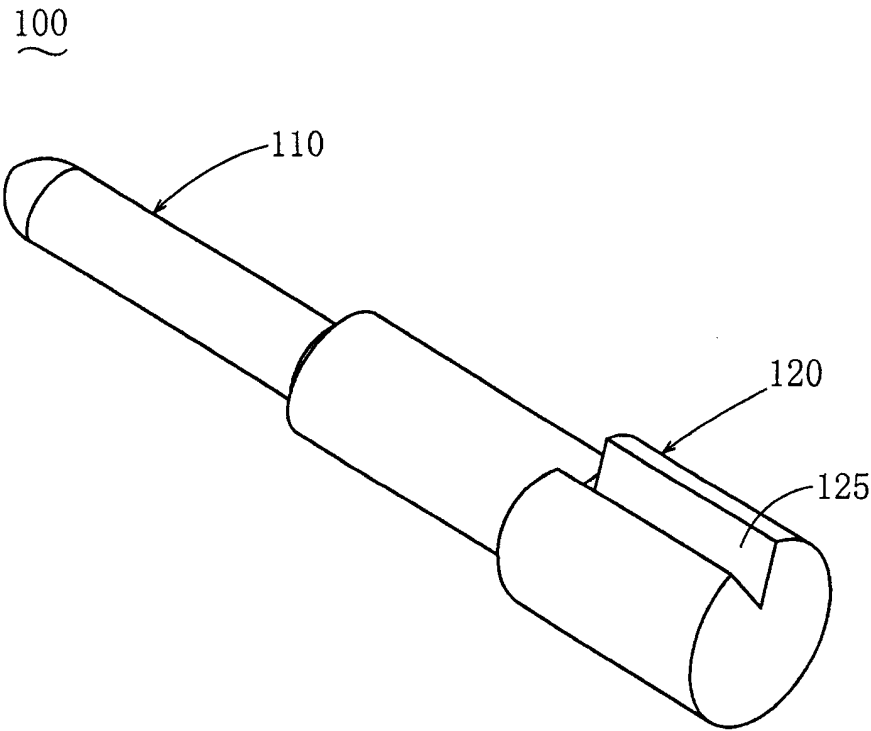


图 27

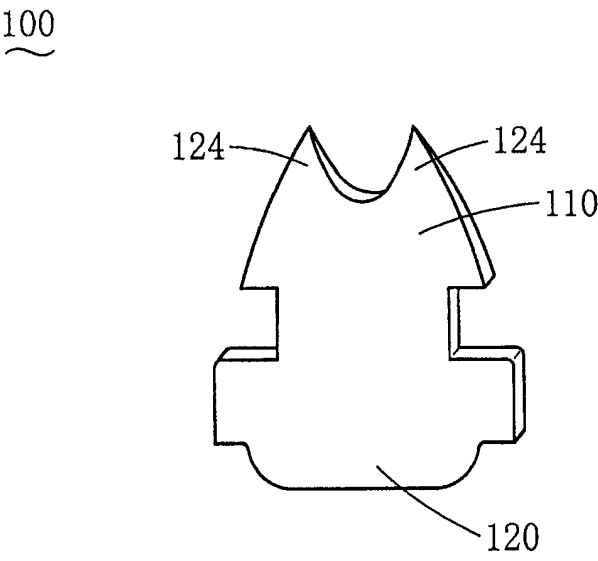


图 28

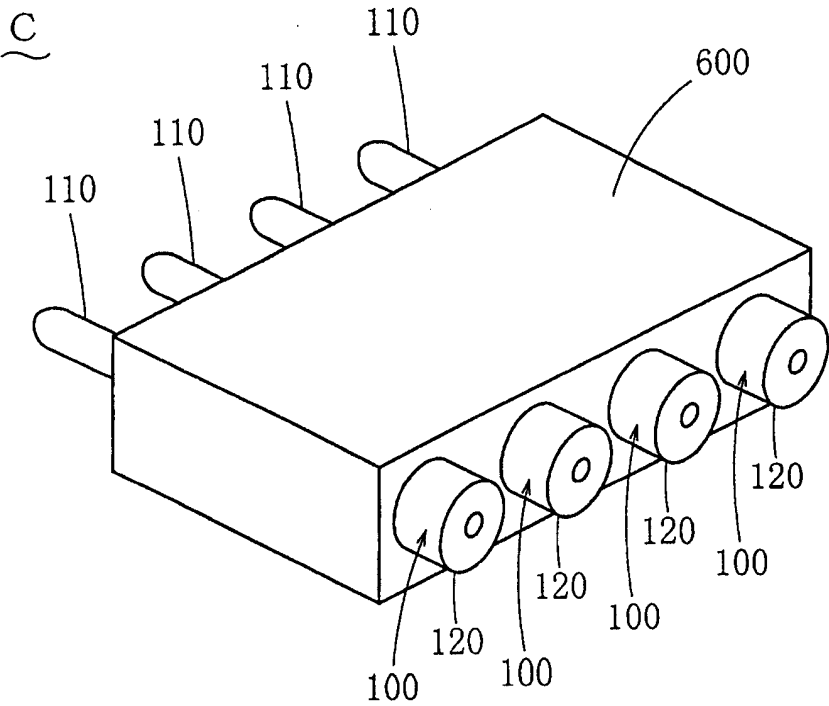


图 29

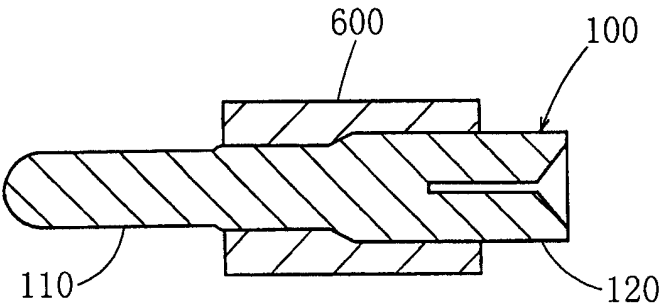


图 30

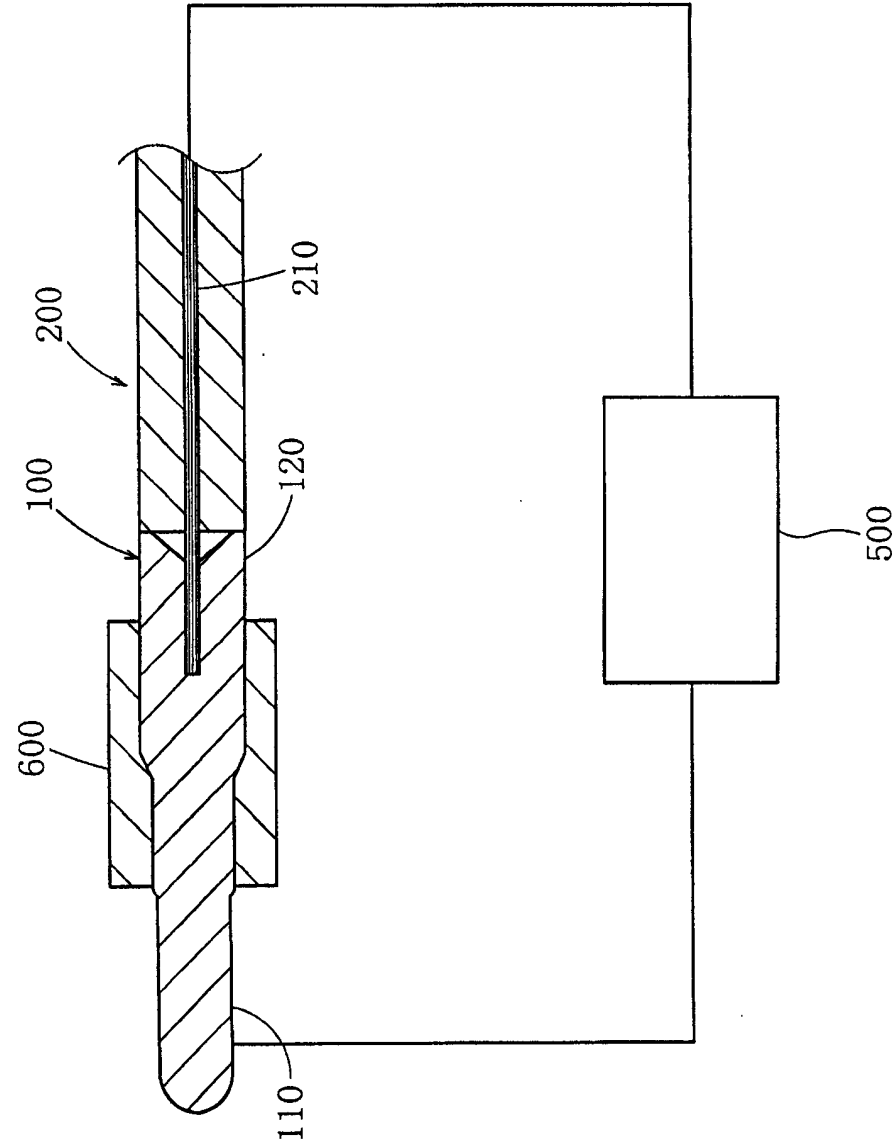


图 31

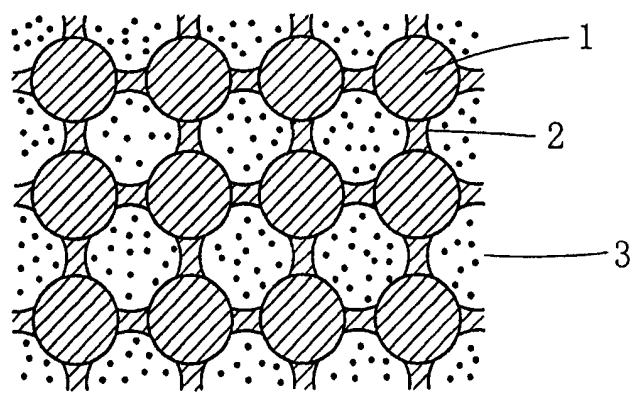


图 32

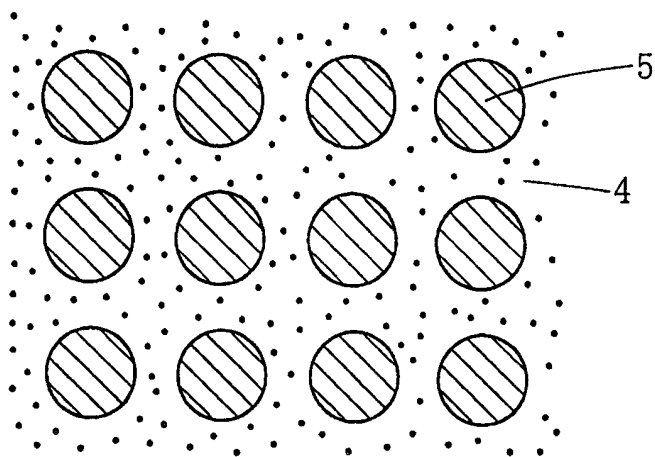


图 33