[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H01R 4/02
H01R 43/02

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 02108560.9

[43]公开日 2002年11月13日

[11]公开号 CN 1379506A

[22]申请日 2002.3.28 [21]申请号 02108560.9

[30]优先权

[32]2001.3.30 [33]JP [31]102648/01

[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

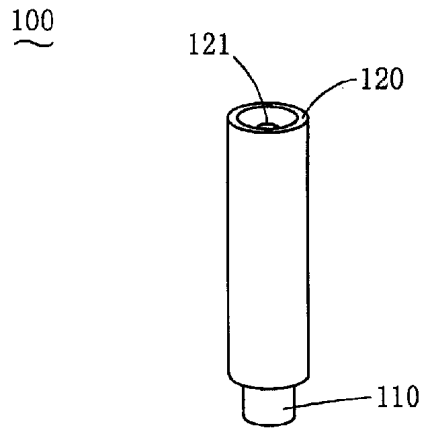
代理人 郑建晖

权利要求书3页 说明书16页 附图11页

[54]发明名称 使用树脂焊料的电气接触件、电气连接器及连接方法

[57]摘要

一种使用本发明的树脂焊料的电气接触件(100)连接于具有设在表面或中间层的导体(210)、和具有贯穿该导体(210)的贯通孔或凹陷部(220)的印刷配线板(200)。该电气接触件(100)具备插入贯通孔或凹陷部(220)的突起部(110)、和被连接在对应构件的导体的连接部(120)。至少连接在突起部(110)的印刷配线板(200)的导体(210)的部分是利用由导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料形成的。电气连接器(C)具备有该电气接触件(100)、和突起部(110)及连接部(120)伸出外部而保持该电气接触件(100)的绝缘壳(500)。



ISSN1008-4274

1．一种使用树脂焊料的电气接触件（１００），与具有设于表面或中间层的导体（２１０）、和贯穿该导体（２１０）的贯通孔或凹陷部（２２０）的印刷配线板（２００）连接，其中，

具备插入贯通孔或凹陷部（２２０）的突起部（１１０）、和连接于对应侧构件的导体的连接部（１２０）；

至少连接于突起部（１１０）的印刷配线板（２００）的导体（２１０）的部分是利用由热可塑性树脂、和熔融于可塑化的热可塑性树脂中所得的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小地分散于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的。

2．如权利要求1所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００），其中对应侧构件为电线（３００），连接部（１２０）被形成用来连接电线（３００）。

3．如权利要求1所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００），其中对应侧构件是指具有被设在表面或中间层的导体（２１０）、和内壁与该导体（２１０）的贯通孔或凹陷部（２２０）接触的对应侧印刷配线板（２００），且连接部（１２０）具有被插入对应侧印刷配线板（２００）的贯通孔或凹陷部（２２０）中的突起部（１２４）。

4．如权利要求1至3的任一项所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００），其中

在突起部（１１０）、（１２４）的根部形成抵接印刷配线板（２００）的定位面（１１１）、（１２５）。

5．一种将权利要求1至3中任一项所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００）连接在印刷配线板（２００）上的方法，

其中，将使用树脂焊料的电气接触件（１００）的突起部（１１０）、（１２４）插入印刷配线板（２００）的贯通孔或凹陷部（２２０），电气接触件（１００）和印刷配线板（２００）的导体（２１０）之间流过电流，融出突起部（１１０）、（１２４）中所含有的铅游离焊料，将电气接触件

（１００）连接在导体（２１０）上。

６．一种将权利要求４所述的树脂焊料的电气接触件（１００）连接在印刷配线板（２００）上的方法，

其中，将使用树脂焊料的电气接触件（１００）的突起部（１１０）、（１２４）插入印刷配线板（２００）的贯通孔或凹陷部（２２０），电气接触件（１００）和印刷配线板（２００）的导体（２１０）之间流过电流，融出突起部（１１０）、（１２４）所含有的铅游离焊料，将电气接触件（１００）连接在导体（２１０）上。

７．一种使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），具有如权利要求１至３中任一项所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００）、和保持该电气接触件（１００）的绝缘壳（５００）。

８．一种使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），具有如权利要求４所述的使用树脂焊料的电气接触件（１００）、和保持该电气接触件（１００）的绝缘壳（５００）。

９．如权利要求７所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），其中，绝缘壳（５００）是利用热可塑性树脂形成的，电气接触件（１００）和绝缘壳（５００）形成一体。

１０．如权利要求８所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），其中，绝缘壳（５００）是利用热可塑性树脂形成的，电气接触件（１００）和绝缘壳（５００）形成一体。

１１．如权利要求第７项所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），其中，在突起部（１１０）、（１２４）的根部形成抵接印刷配线板（２００）的定位面（１１１）、（１２５）。

１２．如权利要求８所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ）中，其中，在突起部（１１０）、（１２４）的根部形成抵接印刷配线板（２００）的定位面（１１１）、（１２５）。

１３．如权利要求９所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ）中，其中，在突起部（１１０）、（１２４）的根部形成抵接印刷配线板（２００）的定位面（１１１）、（１２５）。

１４．如权利要求第１０项所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ），其中，在突起部（１１０）、（１２４）的根部形成抵接印刷配线板（２００）

的定位面（１１１）、（１２５）。

１５．一种将如权利要求７所述的使用树脂焊料的电气连接器（Ｃ）连接在印刷配线板（２００）上的方法，

其中，将使用树脂焊料的电气接触件（１００）的突起部（１１０）、（１２４）插入印刷配线板（２００）的贯通孔或凹陷部（２２０），电气接触件（１００）和印刷配线板（２００）的导体（２１０）之间流过电流，融出突起部（１１０）、（１２４）所含有的铅游离焊料，将电气接触件（１００）连接在导体（２１０）上。

使用树脂焊料的电气接触件、电气连接器及连接方法

技术领域

本发明属于电气接触件及电气连接器的技术领域，且有关插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部所实装的电气接触件及电气连接器。

背景技术

据知有具备插入印刷配线板的贯通孔的突起部、和连接电线的筒的所谓浸渍型的板金制的电气接触件。该电气接触件藉由将突起部插入印刷配线板的贯通孔，且将突起部焊接于贯穿贯通孔的导体，被实装在印刷配线板上。

上述已知电气接触件在藉由焊接实装在印刷配线板的情况下，于突起部的周围涂布熔融的焊料。但在例如接近其它零件被实装的情形等，焊接电气接触件就很困难或不可能。此外，将电气接触件保持在壳中作为电气连接器的情况下，也会受到壳的妨碍引起无法将电气接触件焊接在印刷配线板上。此外，该焊料的涂布作业上要求焊料要有极精细的品质管理、温度管理等，故那部分的管理工数增加。更例如为了连接极细线（虽始终为一例，但美国电线规格ＡＷＧ的３６号线则加进极细线的范畴。该电线直径约为０．１２ｍｍ。）使电气接触件为超小型化的情况下，无法完成利用自动机对突起部涂布熔融焊料的作业，熟练作业者不得用手作业完成。因此生产性差，连带成本上升。

认为此时藉由形成将突起部压入贯通孔，不需焊接就能解决该些问题。确保对突起部的贯通孔的压入力的方针，例如突起部为筒形形状，在此纵向压入缝隙就很容易变形，或必需设补强肋等确保压入力。但是此种突起部有加工难无法制造的情况，即使可制造也需要复杂的加工工程，故有成本增加的问题。

可是，日本特开平第１０－２３７３３１号揭示由热可塑性树脂、和可塑化的热可塑性树脂中熔融所得的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料

细小的分散于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。

发明内容

该铅游离超高导电性塑料表示体积固有电阻值为例如１０$^{-3}$Ω．ｃｍ以下的高导电性。此外，该材料能射出成形，故成形自由度大。而且该材料含有焊料，故不必另外涂布焊料。本发明目的在于提供一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，藉此解决上述课题的电气接触件、电气连接器及对于此等的印刷配线板的连接方法。

为达成上述目的，使用本发明的树脂焊料的电气接触件属于被接在具有设在表面或中间层的导体、和贯穿该导体的贯通孔或凹陷部的印刷配线板的电气接触件，其具备插入贯通孔或凹陷部的突起部、和被连接在对应构件的导体的连接部，至少连接在突起部的印刷配线板的导体的部分是利用由热可塑性树脂、和熔融于可塑化的热可塑性树指中所得到的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小的分散于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的。

该电气接触件的突起部插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部，且加热突起部，融出突起部含有铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料，而附着在印刷配线板的导体上，将此冷却凝固，电气接触件就会被实装在印刷配线板上。因而不需要另外涂布焊料的作业。因此例如实装接近其它零件的情形等，焊接电气接触件困难或不可能时，也能将电气接触件实装在印刷配线板上。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，减法那部分的管理工数。而且连电气接触件为超小型化的情形下，也能用自动机完成电气接触件的实装，故生产性高，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$^{-3}$Ω．ｃｍ以下的高导电性。因此能降低电气接触件的电气电阻。此外，即使连接电线后，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(MoldedInterconnectionDevice，例如参考登录新案第２５９７０１５号公报)的技术相比，导体的断面积、体积增大，故导体电阻缩小，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。因此很容易形成适合将突起部的一部分分或全体

压入贯通孔的形状，此时也不会因制造工程复杂化产生成本上升。这时，只要将突起部压入贯通孔，就能将电气接触件实装在印刷配线板上。连这时，甚至只要加热突起部，就能利用上述的铅游离焊料的连接功能，更进一步提高与突起部的印刷配线板的导体的连接强度。更因成形自由度大，故很容易获得阻抗整合。仅将电气接触件的一部分分利用铅游离超高导电性塑料形成时，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导电性材料形成其它部分，就能提高电气接触件的强度、弹性。

附图说明

图 1 为第 1 实施例的电气接触件的立体图。

图 2 为第 1 实施例的电气接触件的断面图。

图 3 为将第 1 实施例的电气接触件实装在印刷配线板上时的断面图。

图 4 为表示对于第 1 实施例的电气接触件的印刷配线板的连接方法的其它实施例的概念图。

图 5 为第 1 实施例的电气接触件的变形例的断面图。

图 6 为第 2 实施例的电气接触件的立体图。

图 7 为将第 2 实施例的电气接触件实装在印刷配线板上时的部分断面图。

图 8 为使用第 1 实施例的电气接触件的电气连接器的立体图。

图 9 为将使用第 1 实施例的电气接触件的电气连接器实装在印刷配线板上时的断面图。

图 10 为表示对于使用第 1 实施例的电气接触件的电气连接器的印刷配线板的连接方法的其它实施例的概念图。

图 11 为第 3 实施例的电气接触件的立体图。

图 12 为第 3 实施例的电气接触件的断面图。

图 13 为使用第 3 实施例的电气接触件的电气连接器的立体图。

图 14 为将使用第 3 实施例的电气接触件的电气连接器实装在印刷配线板上时的断面图。

图 15 为第 4 实施例的电气接触件的突起部的放大正面图。

图 16 为将第 4 实施例的电气接触件实装在印刷配线板上时的断面图。

图 17 为第 5 实施例的电气接触件的突起部的放大立体图。

图 18 为将第 5 实施例的电气接触件实装在印刷配线板上时的断面图。

图 19 为第 6 实施例的电气接触件的突起部的放大立体图。

图 20 为将第 6 实施例的电气接触件实装在印刷配线板上时的断面图。

图 21 为实施例所用的铅游离超高导电性塑料的概略构造图。

图 22 为将已知未熔融的金属粉末混炼于树脂中的塑料的概略构造图。

具体实施方式

以下说明使用本发明的树脂焊料的电气接触件、电气连接器及对于此等的印刷配线板的连接方法的实施例。

先将共享于所有实施例中的上述铅游离超高导电性塑料，根据日本特开平第１０－２３７３３１号的记载做详细说明。该铅游离超高导电性塑料由热可塑性树脂、和熔融于可塑化的热可塑性树脂中所得到的铅游离焊料、和包括辅助该铅游离焊料细小的分散于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形成。该铅游离超高导电性塑料包括细小的分散于上述热可塑性树脂中的铅游离焊料为连续分散于全体而连接者。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$10^{-3}\Omega \cdot cm$以下的低导电性。用于该铅游离超高导电性塑料中的合成树脂未特别限制，可用一般所使用的。但是由成形的容易度及其它要求物性等观点来看，以热可塑性树脂为佳。

用于该铅游离超高导电性塑料中的金属，在热可塑化包含金属的合成树脂组成物的际，必须是不含半熔融的铅的金属。因而，热可塑性树脂的热可塑化温度通常为３５０℃以下，很适合具有３５０℃以下的融点的低融点金属。金属可为金属单体，也可为合金。此外，以半熔融状态加以混炼的关，其形状亦未特别限制，但为易于分散处理故希望为粒状或粉状。

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）等及该些合金。此中，最佳的合金例举例为Ｓｎ－Ｃｕ、Ｓｎ－Ｚｎ、Ｓｎ－Ａｌ、Ｓｎ－Ａｇ等的低融点合金。

辅助分散焊料的金属粉末举例有铜（Ｃｕ）、镍（Ｎｉ）、铝（Ａｌ）、铬（Ｃｒ）等及该些合金粉末。此外，金属粉末粒径为细小者，混炼后的焊料能细小的分散，但粒径不必为一定大小，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的金属成份的使用量，就导电性树脂组成物全体的体积比例为３０～７５％，最好为４５～６５％。

上述铅游离超高导电性塑料由树脂与环境面来看也是用不含铅的低融点合金（铅游离焊料），将该等以金属的半熔融状态进行混炼，藉此使金属成份的铅游离焊料细小的分散于树脂中，且以半熔融状态进行混炼而分散的彼此即互相连续的连接，该连接不是单纯的接触，而是焊料的接合，其与因金属接触的导电性相异的关，即使成形体的温度很高，接合也不会断，出现稳定的低电阻。

将该材料射出成形的情形下，金属成份的一部分分为半熔融的关，尽管为了细小的分散铅游离焊料，含有多量的金属成份，仍可射出形成细致的形状，只要利用射出成形的工程就能形成电气接触件。此外，不必浸镀，故也可在射出成形体的内部形成低电阻的导电部分。

制造上述导电性树脂组成物可用一般树脂用的混炼机或挤压机。

其次，说明上述铅游离超高导电性塑料的实施例。

实施例 1

于ＡＢＳ树脂（东丽制，东洋克拉４４１）４５体积％中轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，Ｓｎ－Ｃｕ－Ｎｉ－ＡｔＷ－１５０）４０体积％和铜粉末（福田金属箔粉工业制ＦＣＣ－ＳＰ－７７，平均粒径１０μｍ）１５体积％，投入设定２２０℃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２５～５０ｒｐｍ混炼２０分钟，使热可塑化的焊料以半熔融状态分散于树脂中。

将该混炼体用柱塞挤压造粒机（东新制，ＴＰ６０－２型），以塑模温度２００～２４０℃进行造粒，制成颗粒。使用该颗粒，以射出成形机（川口铁钢制ＫＳ－１０Ｂ）的设定温度２３０～２８０℃于金属模（金属模温度，常温～１５０℃）中射出成形。认为所得的射出成形品，其金属完全不会分离，成为均匀的表面。

该射出成形品以光学显微镜观察焊料分散状况，焊料以约５μｍ的大小均匀地分散在树脂中。该试料的体积固有电阻出现10^{-5}Ω．ｃｍ等级。

实施例 2

于ＰＢＴ树脂（聚合塑料制）４５体积％中轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制的Ｓｎ－Ｃｕ－Ｎｉ－ＡｔＷ－１５０）４０体积％和铜粉末（福田金属箔粉工业制的ＦＣＣ－ＳＰ－７７，平均粒径１０μｍ）１５体积％，投入设定２２０℃的混炼机（森山制作所制、２轴加压型）

中，形成加热保持时间，利用转速２５～５０ｒｐｍ，并以混炼体的温度不会上升到２３５℃以上的方式降低转速，或藉由冷却等的处置，混炼２０分钟，使之热可塑化，且将焊料以半熔融状态分散于树脂中。混炼体用光学显微镜观察焊料的分散状况，焊料以约５μｍ的大小均匀地分散在树脂中。

实施例３

于ＡＢＳ树脂（东丽制，东洋拉克４４１）３５体积％中轻轻混合铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，Ｓｎ－Ｃｕ－Ｎｉ－ＡｔＷ－１５０）５５体积％和铜粉末（福田金属箔粉工业制，ＦＣＣ－ＳＰ－７７，平均粒径１０μｍ）１０体积％，金属成份合计设定为６５体积％，且将该混合物投入设定２２０℃的混炼机（森山制作所制的２轴加压型）中，形成加热保持时间，并用转速２５～５０ｒｐｍ混炼２０分钟，使之热可塑化，将焊料以半熔融状态分散在树脂中。

将混炼体用柱塞挤压造粒机（东新制，ＴＰ６０－２型）以塑模温度２００～２４０℃进行造粒，制成颗粒。使用该颗粒并以射出成形机（川口铁钢制，ＫＳ－１０Ｂ）的设定温度２３０～２８０℃，于金属模（金属模温度，常温：１５０℃）中进行射出成形。认为所得的射出成形品，其金属不会分离，成为均匀的表面。用光学显微镜观察焊料的分散状况，焊料以约１００μｍ以下的大小均匀地分散在树脂中。该试料的体积固有电阻出现$4\times10^{-5}\Omega\cdot cm$等级。

由上述的具体例即可明白，能令铅游离焊料细小的分散于树脂中，连多量混入６５体积％金属成份，仍可于加热时获得不会引发由树脂分离的混炼体。该铅游离超高导电性塑料，由于焊料为互相连接，即使温度变化，导电性也不会劣化，出现稳定的高导电性，就连射出成形也能形成细小的形状不会堵塞。

藉由使用该铅游离超高导电性塑料，就能利用射出成形形成立体状的低电阻的电气接触件。以下一边参考图面一边详细说明具体例。第２１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，就该铅游离超高导电性塑料而言，铅游离焊料１是用塑料３中所熔融的焊料２而互相连接的关，铅游离焊料１为互相接合状态，可获得高导电性，且连接可靠信高。

对此如第２２图所示，将已知未熔融的金属粉末５混炼于塑料４中的情

形下，未混合多量金属成份，金属未连接的缘故，得不到导电性。

此种铅游离超高导电性塑料出现低电阻值，同时在各种环境下不会引起导电性降低，可靠信高。

即由树脂和环境面来看，使用不含铅的低融点合金（铅游离焊料），将铅游离超高导电性塑料以金属为半熔融状态进行混炼，藉此就能使金属成份的铅游离焊料细小的分散于树脂中，且以半熔融状态进行混炼，藉此被分散的焊料彼此会互相连续连接，该连接不是单纯的接触，焊料会接合，与利用金属接触的导电性相异的缘故，即使成形体很高温，接合也不会切断，出现稳定的低电阻。

射出形成该材料的情形下，金属成份的一部分为半熔融的故，铅游离焊料会细小的被分散，尽管含有多量的金属成份，还是能射出形成细小的形状，光利用射出成形的工程就能形成电气接触件。此外，不必浸镀的缘故，因此也能在结构（射出成形体）的内部形成低电阻的导电部分。

其次，说明使用实施例的树脂焊料的电气接触件。第1图及第2图表示第1实施例的电气接触件１００。该电气接触件１００具有导电性，被连接在印刷配线板２００上。如第3图所示，印刷配线板２００具有被设在表面的导体２１０、和贯穿该导体２１０的贯通孔２２０。如第1图及第2图所示，电气接触件１００具备插入贯通孔２２０的突起部１１０、和被连接在对应构件的导体上的连接部１２０。本发明也以将导体设在与第3图相反边的表面的印刷配线板、将导体设在两侧表面的印刷配线板、将导体设在中间层的印刷配线板、具有贯穿导体的凹陷部的印刷配线板为对象。具有凹陷部的印刷配线板的情形下，电气接触件的突起部被插入凹陷部。对应构件指例如电线、印刷配线板、电气接触件。该实施例的对应构件是指电线３００，其导体为蕊线３１０。因此连接部１２０形成用来连接电线３００。亦即在电气接触件１００形成插入电线３００的蕊线３１０的接收孔１２１，配合需要接收孔１２１的开口被形成研钵状。该接收孔１２１可贯穿电气接触件１００，并如第5图所示，也可止于中途。

突起部１１０被形成棒状，被插入印刷配线板２００的贯通孔２２０时，前端则形成供接触到印刷配线板２００的导体２１０的长度。在电气接触件１００的突起部１１０的根部形成抵接印刷配线板２００的定位面１１１。定位面１１１形成设有段差，但也可如后述的第3实施例般，设

锷部并利用其表面形成的。对应构件为印刷配线板时，导体是指被设在印刷配线板的表面或中间层的导体，为电气接触件时，导体指接触部。而且电气接触件１００利用以导电性树脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料形成全体。本发明包括利用铅游离超高导电性塑料形成至少连接在突起部的印刷配线板的导体上的部分、利用具有导电性的其它材料形成其它部分的电气接触件。

因而，如第3图所示，将该电气接触件１００的突起部１１０插入印刷配线板２００的贯通孔２２０，且加热突起部１１０，融出突起部１１０的铅游离超高导电性塑料所含有的铅游离焊料，而附着在印刷配线板２００的导体２１０上，一旦铅游离焊料冷却凝固，电气接触件１００就会被在印刷配线板２００上。上述加热例如可吹送热风，或照射高频、雷射光线而获得热能。因而，不需要另外涂布焊料的作业。因此，例如接近而实装其它零件的情形等等，就连焊接电气接触件１００很困难或不可能的情形，都能将电气接触件１００实装在印刷配线板２００上。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，就能减去那部分的管理工数。而且连电气接触件１００为超小型化的情形下，仍能用自动机完成电气接触件１００的实装，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$10^{-3}\Omega$．ｃｍ以下的高导电性。因此，能降低电气接触件１００的电气电阻。此外，连接电线３００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的技术相比，导体的断面积、体积增大，故能缩小导体电阻，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。因此很容易形成适合将突起部１１０的一部分或全体压入贯通孔２２０的形状，此时，也不会因制造工程的复杂化产生成本上升。那时只要将突起部１１０压入贯通孔２２０，就能将电气接触件１００实装在印刷配线板２００上。就连那情形下，进一步加热突起部１１０，就能因上述铅游离焊料的连接机能更进一步提高与突起部１１０的印刷配线板２００的导体２１０的连接强度。更因成形自由度大，故很容易获得阻抗整合。

第1实施例的电气接触件１００是利用铅游离超高导电性塑料形成全体。对此，只将电气接触件的一部分利用铅游离超高导电性塑料形成时，

利用例如像是金属的强度强度、弹性比铅游离超高导电性塑料高的导电性材料形成其它部分，就能提高电气接触件的强度、弹性。那时，电气接触件１００就可利用射出成形的其中一种的镶嵌成形来制造。

本发明并未限定电气接触件的连接部的形状。其中，第１实施例的电气接触件１００的连接部１２０形成供连接电线３００的接收孔１２１。按此，电线３００就会透过电气接触件１００被连接在印刷配线板２００的导体２１０上。那时，至少连接连接部１２０的电线３００的蕊线３１０的部分利用铅游离超高导电性塑料形成时，就能藉由上述铅游离焊料的连接机能将电线３００连接在连接部１２０上。那样就不需要另外涂布焊料的作业，就连例如连接部１２０欲焊接电气接触件１００的深部部位，而困难或不可能的情形下，都能很容易连接电线３００。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，可减少管理工数。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，可流过大电流。更因成形自由度大，故连接部１２０的中，将铅游离超高导电性塑料形成的部分能配合使用处形成各种形状。供连接电线３００形成连接部１２０的其它态样，除了将连接部１２０的表面单纯形成面的形态外，还有设沟的形态、设筒的形态、设压固切口的形态。上述实施例是在连接部１２０形成接收孔１２１，故与设沟的形态同样地，电线３００的连接作业性佳。

本发明包括在突起部的根部没有段差的实施例。其中，第１实施例的电气接触件１００在突起部１１０的根部形成抵接印刷配线板２００的定位面１１１。按此将突起部１１０插入印刷配线板２００的贯通孔２２０，定位面１１１就会抵接在印刷配线板２００上，或者不会被插入到印刷配线板以上。因此，插入长度不会过与不足，连接的可靠信高。

说明将该电气接触件１００连接在印刷配线板２００上的方法的其它实施例。如第４图所示，先将电气接触件１００的突起部１１０插入印刷配线板２００的贯通孔２２０。接着对电气接触件１００与印刷配线板２００的导体２１０之间利用通电装置４００流过电流，融出突起部１１０所含有的铅游离焊料，将电气接触件１００连接在导体２１０上。

用此连接方法，突起部１１０就会自行发热，就连由外部加热突起部１１０困难的情形下，电气接触件１００也能连接在印刷配线板２００的导体２１０上。此时，只要将通电装置４００的两极连接在电气接触件１０

0和印刷配线板２００的导体２１０上即可，但如第4图所示，也可将其中一极插入连接在连接部１２０的电线３００的蕊线３１０。按此，该实施例的情况下，也能利用铅游离超高导电性塑料形成连接部１２０，也能融出连接部１２０所含有的铅游离焊料，蕊线３１０就会被连接在连接部１２０上。

以下说明其它实施例。有最接近各实施例的实施例时，与符号同样仍引用该实施例的说明，与最接近的实施例相异的构成则做追加说明。第6图表示第2实施例的电气接触件１００。最接近该实施例的实施例则是第1实施例。该实施例形成将连接部１２０用来连接电线３００，因此在连接部１２０设有铆接电线３００的蕊线３１０的接线套１２２、和铆接被覆３２０的绝缘套１２３。该实施例利用铅游离超高导电性塑料形成突起部１１０，利用铜合金等金属形成其它部分。突起部１１０与其它部分的连接是利用例如热熔接或粘接等完成。

第2实施例的电气接触件利用接线套１２２及绝缘套１２３来铆接电线３００的蕊线３１０及被覆３２０，藉此将对应构件的电线３００连接于连接部１２０上（参考第7图）。此时，除突起部１１０以外均利用金属形成，故可提高该些部分的强度及弹性。特别是接线套１２２及绝缘套１２３易弯曲且不易折断，易熟悉铆接加工。其它作用及效果与第1实施例相同。

第8图表示使用第1实施例的电气接触件１００的电气连接器。该电气连接器C具备有第1实施例的电气接触件１００、和保持该电气接触件１００的绝缘壳５００。突起部１１０自绝缘壳５００向外突出。连接部１２０露出绝缘壳６００而在此用来连接对应构件的导体。该实施例设有4个电气接触件１００，但极数不会因此而受限。绝缘壳５００利用热可塑性树脂形成，电气接触件１００和绝缘壳５００是形成一体。在为绝缘壳５００的突起部１１０的根部部位形成抵接印刷配线板２００的定位面５１０。

如第9图所示，将该电气连接器C的电气接触件１００针对从绝缘壳５００向外突出的突起部１１０，连接在印刷配线板２００上，将连接部１２０连接在电线３００的蕊线３１０上，电气连接器C就会被实装在印刷配线板２００上。发挥那时的电气接触件１００的作用及效果乃与第1实

施例的作用及效果相同。

本发明未将绝缘壳的材质限定于热可塑性树脂，还包括插入电气接触件等组装在绝缘壳的实施例。其中，上述实施例的电气连接器C是利用热可塑性树脂形成绝缘壳５００，电气接触件１００与绝缘壳５００形成一体。按此，就能用射出成形等制造电气连接器C，与各别制造电气接触件１００及绝缘壳５００而组装的相比，制造效率佳，适合大量生产。

本发明包括在突起部的根部没有段差的实施例。其中，上述实施例的电气连接器C在突起部１１０的根部形成抵接印刷配线板２００的定位面５１０。按此，如第9图所示，将突起部１１０插入印刷配线板２００的贯通孔２２０，定位面５１０就会抵接在印刷配线板２００上，定位面以上不会被插入。因此插入长度不会过与不足，连接的可靠信高。

说明将该电气连接器C连接在印刷配线板２００上的方法的其它实施例。如第１０图所示，先将电气接触件１００的突起部１１０插入印刷配线板２００的贯通孔２２０。接着，对电气接触件１００与印刷配线板２００的导体２１０之间，利用通电装置４００流过电流，融出突起部１１０所含有的铅游离焊料，将电气接触件１００连接在导体２１０上。

用此连接方法，突起部１１０就会自行发热，连受到绝缘壳５００妨碍等难以由外部分加热突起部１１０的情况下，还是能将电气接触件１００连接在印刷配线板２００的导体２１０上。

此时，将通电装置４００的两极连接在电气接触件１００与印刷配线板２００的导体２１０上即可，但如第１０图所示，也可将其中一极连接在插入连接部１２０的电线３００的蕊线３１０上。按此，该实施例的情形下也能利用铅游离超高导电性塑料形成连接部１２０，也能融出连接部１２０所含有的铅游离焊料，蕊线３１０就会被连接在连接部１２０上。

第１１图表示第3实施例的电气接触件１００。该电气接触件１００将印刷配线板彼此做电气连接。最接近该实施例的实施例则是第1实施例。与第1实施例的电气接触件１００相异的构成，首先是对应构件具有设在表面或中间层的导体、和内壁具有接触该导体的贯通孔或凹陷部的对应边的印刷配线板。其次，连接部具有被插入对应边的印刷配线板的贯通孔或凹陷部的突起部。对应边的印刷配线板２００的构成与基本的印刷配线板２００的构成相同，具有导体２１０及贯通孔２２０。连接部１２０所具

有的突起部１２４的构成与插入基本的印刷配线板２００的贯通孔２２０的突起部１１０相同。亦即，突起部１２４形成棒状，插入印刷配线板２００的贯通孔２２０，前端则形成接触印刷配线板２００的导体２１０的长度。在突起部１１０的根部形成抵接印刷配线板２００的定位面１２５。定位面１２５设锣部，并利用其表面形成的，但也可如第１实施例般设有段差而形成。而且电气接触件１００是利用由导电性材脂组成物所组成的铅游离超高导电性塑料形成全体。本发明是利用铅游离超高导电性塑料形成至少连接在突起部的印刷配线板的导体上的部分，其它部分则是利用具有导电性的其它材料所形成，并包括电气接触件。

第３实施例的电气接触件如第１２图所示，将该电气接触件１００的突起部１１０插入基本的印刷配线板２００的贯通孔２２０，加热突起部１１０，融出突起部１１０的铅游离超高导电性塑料所含有的铅游离焊料，并附着在印刷配线板２００的导体２１０上，一旦将此冷却凝固，电气接触件１００就会被实装在印刷配线板２００上。

更将电气接触件１００的连接部１２０的突起部１２４插入对应边的印刷配线板２００的贯通孔２２０，加热突起部１２４，融出突起部１２４的铅游离超高导电性塑料所含有的铅游离焊料，并附着在印刷配线板２００的导体２１０上，一旦将此冷却凝固，电气接触件１００就会被实装在印刷配线板２００上。此时，透过电气接触件来连接二枚印刷配线板的导体。此时所发挥的作用及效果与第１实施例相同。形成将连接部连接在对应对的印刷配线板的其它态样有将连接部的表面形成接触到对应边的印刷配线板的导体的单纯面的形态，本发明包括此形态。对此只要按照第３实施例，即具有确实完成印刷配线板彼此的定位的优点。

第１３图表示应用第３实施例的电气接触件１００的电气连接器的实施例。该电气连接器Ｃ具备从第３实施例的电气接触件１００除掉锣部的变形例、和保持该电气接触件１００的绝缘壳５００。突起部１１０由绝缘壳５００向外突出。连接部１２０为了在此连接对应构件的导体故露出绝缘壳６００。该实施例设有４个电气接触件１００，但极数并不因此而受限制。绝缘壳５００利用热可塑性树脂所形成，电气接触件１００和绝缘壳５００形成一体。于绝缘壳５００的突起部１１０的根部部位形成抵接在印刷配线板２００的定位面５１０。

如第１４图所示，将该电气连接器Ｃ的电气接触件１００针对从绝缘壳５００向外突出的突起部１１０而连接在基本的印刷配线板２００上，且针对于从绝缘壳５００伸出外部的连接部１２０的突起部１２４而连续连接在对应边的印刷配线板２００上，电气连接器Ｃ就会被实装在两者的印刷配线板２００上。此时电气接触件１００所发挥的作用及效果与使用先前第１实施例的电气接触件１００的电气连接器Ｃ的作用及效果相同。

以下所示的第４实施例至第６实施例的电气接触件１００形成适合将突起部１１０压入贯通孔２２０的形状。最接近该些实施例的实施例为第１实施例。第１５图表示第４实施例的电气接触件１００。

该电气接触件１００的突起部１１０为了很容易插入贯通孔２２０，故形成全体向前端呈尖细的圆锥形。然后，突起部１１０于全周形成补强肋１１２。印刷配线板２００的导体２１０不是表面，被设中间层。补强肋１１２设定为压入贯通孔２２０的尺寸。因而，如第１６图所示，一旦在贯通孔２２０插入突起部１１０，补强肋１１２就会以接触导体２１０的接触状态，使突起部１１０压入贯通孔２２０。此时，根部也会自突起部１１０的补强肋１１２抵接在贯通孔２２０的开口，根部以上不会被插入。因此插入长度不会过与不足，连接的可靠信高。

第１７图表示第５实施例的电气接触件１００。该电气接触件１００的突起部１１０为了很容易插入贯通孔２２０，故全体向前端形成尖细的圆锥形。并且形成直至前端的缝隙１１３，突起部１１０被分歧成二股。印刷配线板２００的导体２１０是被设在与第１实施例相反侧的表面。因而，如第１８图所示，将突部分１１０插入贯通孔２２０，突起部１１０就会因弹性变形而压入贯通孔２２０，突起部１１０就会接触到导体２１０。此时，突起部１１０的根部是抵接在贯通孔２２０的开口上，根部以上不会被插入。因此，插入长度不会过与不足，连接的可靠信高。

第１９图表示第６实施例的电气接触件１００。该电气接触件１００的突起部１１０为了很容易插入贯通孔２２０，故全体向前端形成尖细的圆锥形，且形成中空。然后切割侧面形成开口１１４。印刷配线板２００的导体２１０被设在与第１实施例相反侧的表面。因此，如第２０图所示，突起部１１０插入贯通孔２２０，突起部１１０就会因弹性变形而压入贯通孔２２０，突起部１１０就会接触到导体２１０。此时，突起部１１０

的根部会抵接在贯通孔２２０的开口，根部以上不会被插入。因此，插入长度不会过与不足，连接的可靠信高。

铅游离超高导电性塑料可以射出成形，故成形自由度大。因此，如第4实施例至第6实施例，很容易将突起部１１０的一部分或全体，形成适合压入贯通孔２２０的形状，此时，也不会因制造工程的复杂化而产生成本上升。那时，只要将突起部１１０压入贯通孔２２０，就能将电气接触件１００实装在印刷配线板２００上。就连此时，只要更进一步加热突起部１１０，与突起部１１０的印刷配线板２００的导体２１０的连接强度就会因上述铅游离焊料的连接机能而更为提高。

对应构件为电气接触件的情形下，将连接部利用铅游离超高导电性塑料形成时，在连接部的表面形成提高硬度的镀层为佳。按此，连接部的表面硬度就会提高，例如连重复插入或拔出对应边的电气接触件，受到摩擦力仍能抑制摩耗，提高耐久性。本发明包括组合以上实施例特征的实施例。

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树脂焊料的电气接触件。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4树脂焊料的电气接触件、和对于使用该些树脂焊料的电气接触件的印刷配线板的连接方法、和使用第1至第3树脂焊料的电气连接器、和对应使用该些树脂焊料的电气连接器的印刷配线板的连接方法。

使用第2树脂焊料的电气接触件，就使用上述第1树脂焊料的电气接触件来看，对应构件是指电线，连接部是形成用来连接电线的。

按此，电线是透过电气接触件被连接在印刷配线板的导体上。此时，至少将连接连接部的电线的导体的部分利用铅游离超高导电性塑料形成时，电线就能因上述铅游离焊料的连接机能而连接在连接部上。这么一来就不需要另外涂布焊料的作业，就连例如欲在连接部焊接电气接触件的深部部位困难或不可能的情况，都能很容易地连接电线。此外，没有焊料的品质管理、温度管理等，能减少管理工数。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，能流过大电流。更因成形自由度大，而能于连接部的中，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。

使用第3树脂焊料的电气接触件，就使用第1树脂焊料的电气接触件来看，对应构件是指具有设在表面或中间层的导体、和内壁连接该导体的贯

通孔或凹陷部的对应边的印刷配线板，连接部具有被插入对应边的印刷配线板的贯通孔或凹陷部的突起部。

按此，就能透过电气接触件连接二枚印刷配线板的导体。此时，将至少连接在突起部的对应边的印刷配线板的导体的部分利用铅游离超高导电性塑料形成时，就算连接部与对应边的印刷配线板之间，还是能得到以使用第 1 树脂焊料的电气接触件所得的作用及效果。

使用第 4 树脂焊料的电气接触件，就使用第 1 至第 3 的任一树脂焊料的电气接触件来看，是在突起部的根部形成抵接在 1 1 印刷配线板的定位面。

按此将突起部插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部，定位面就会抵接在印刷配线板上，定位面以上不会被插入。因此，插入长度不会过与不足，连接的可靠信提高。

将使用第 1 至第 4 中的任一树脂焊料的电气接触件连接在印刷配线板上的方法将使用树脂焊料的电气接触件的突起部插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部，对电气接触件和印刷配线板的导体之间流过电流，融出突起部所含有的铅游离焊料，将电气接触件连接在导体上。

用此连接方法，突起部就能自行发热，故连由外部加热突起部困难的情形下，电气接触件还是可被连接在印刷配线板的导体。

使用第 1 树脂焊料的电气连接器具备使用第 1 至第 4 中的任一树脂焊料的电气接触件、和保持该电气接触件的绝缘壳。

将该电气连接器的电气接触件针对从绝缘壳伸出外部的突起部而连接在印刷配线板上，将连接部连接在对应构件的导体上，电气连接器就会被实装在印刷配线板上。此时的作用与使用第 1 至第 4 树脂焊料的电气接触件所得的作用及效果相同。

使用第 2 树脂焊料的电气连接器，就使用第 1 树脂焊料的电气连接器来看，绝缘壳是利用热可塑性树脂形成的，电气接触件与绝缘壳是形成一体。

按此就能利用射出成形等制造电气连接器，与各别制造组装电气接触件及绝缘壳的相比，制造效率佳，适合大量生产。

用第 3 树脂焊料的电气连接器于使用第 1 或第 2 树脂焊料的电气连接器中，在突起部的根部形成抵接印刷配线板的定位面。

按此就可将突起部插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部，定位面会抵接在印刷配线板上，不会插入定位面以上。因此插入长度不会过与不足，连接

的可靠信高。

将使用第 1 至第 3 中的任一树脂焊料的电气连接器连接在印刷配线板上的方法是将使用树脂焊料的电气接触件的突起部插入印刷配线板的贯通孔或凹陷部，且对电气接触件和印刷配线板的导体之间流过电流，融出突起部所含有的铅游离焊料，将电气接触件连接在导体上。

使用该连接方法，突起部就会自行发热，故连受到壳妨碍等而欲由外部加热突起部困难的情形下，都能将电气接触件连接在印刷配线板的导体上。

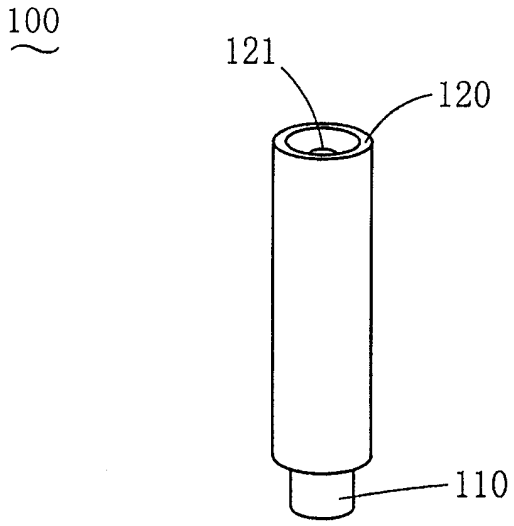


图 1

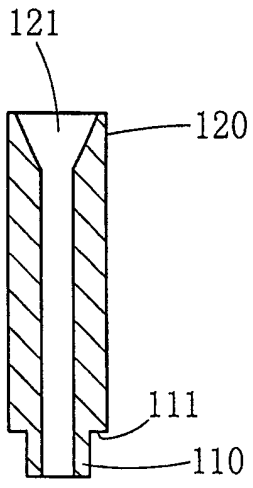


图 2

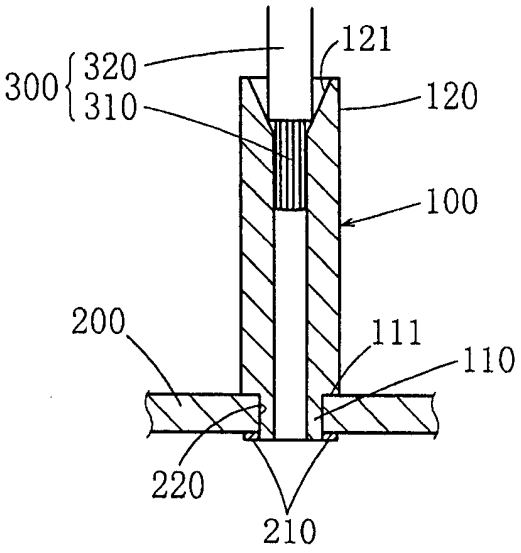

300
320
310
121
120
100
200
111
110
220
210

图 3

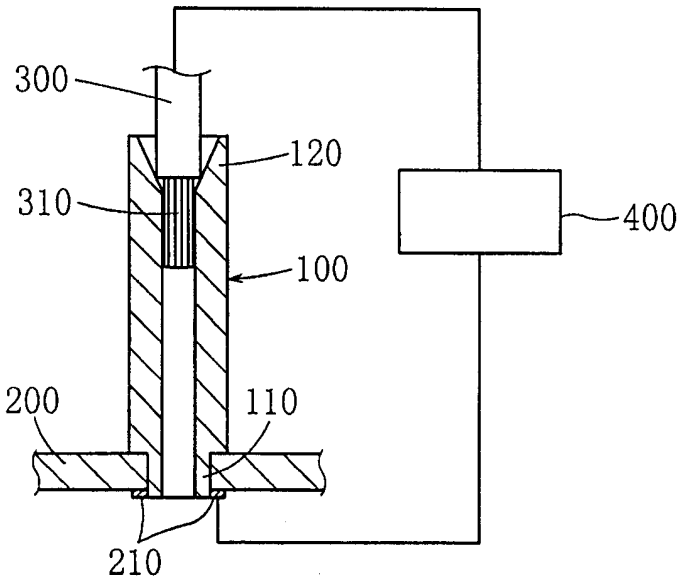

300
120
310
400
100
200
110
210

图 4

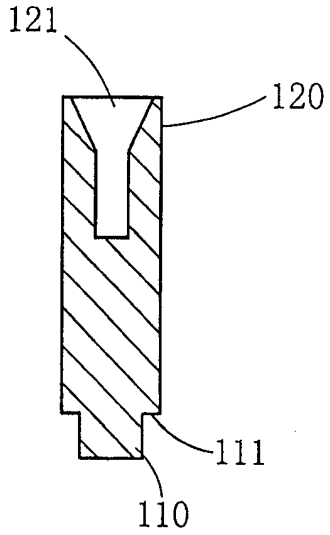


图 5

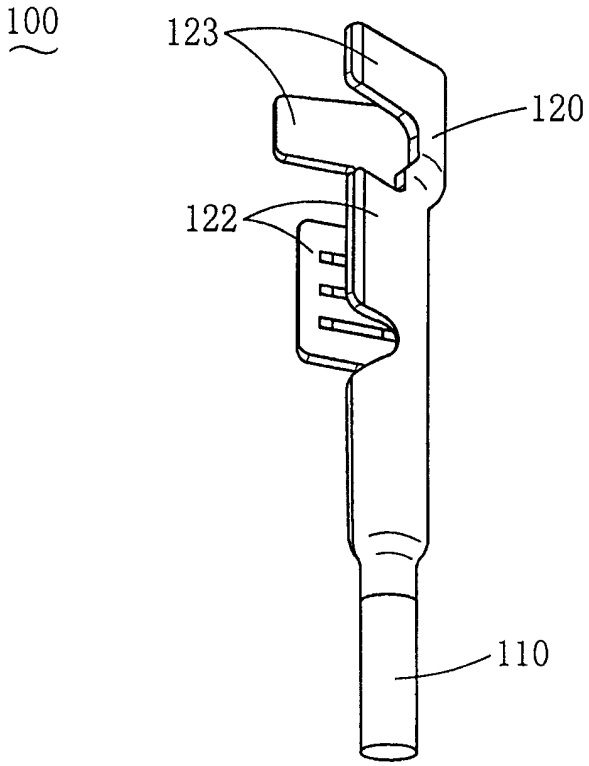


图 6

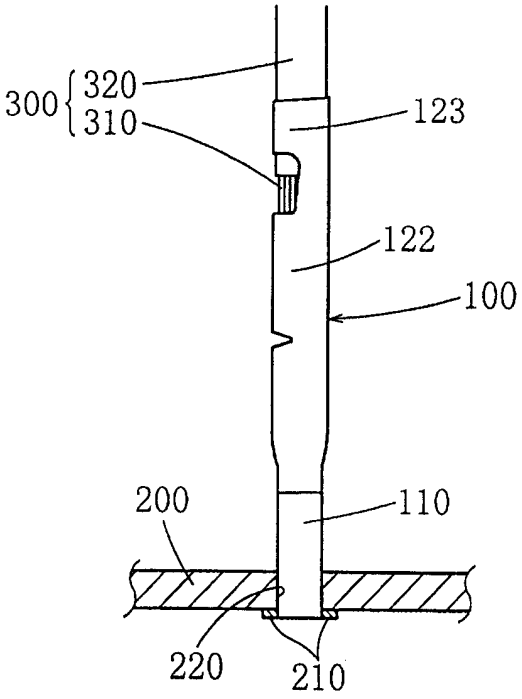

300
320
310
123
122
100
200
110
220
210

图 7

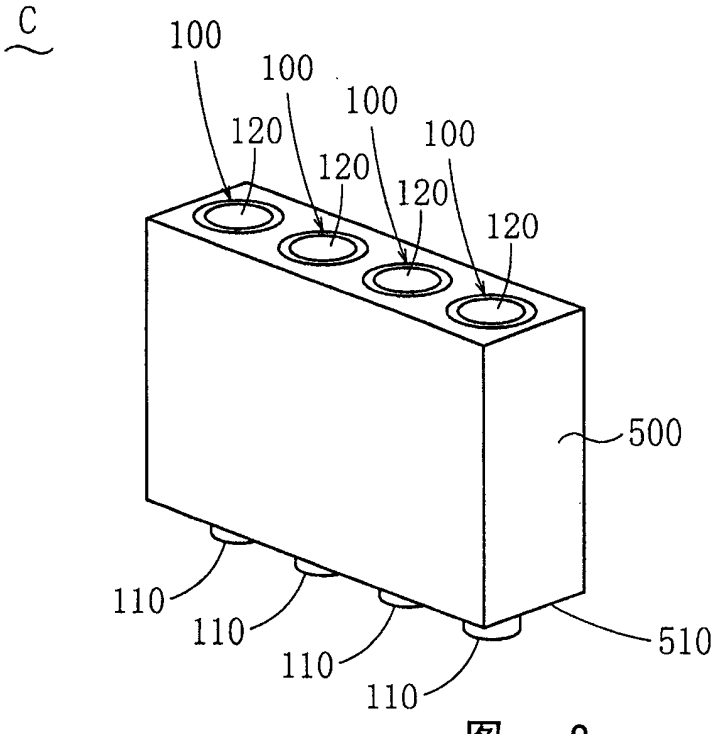

C
100
100
100
100
120
120
120
120
500
110
110
110
110
510

图 8

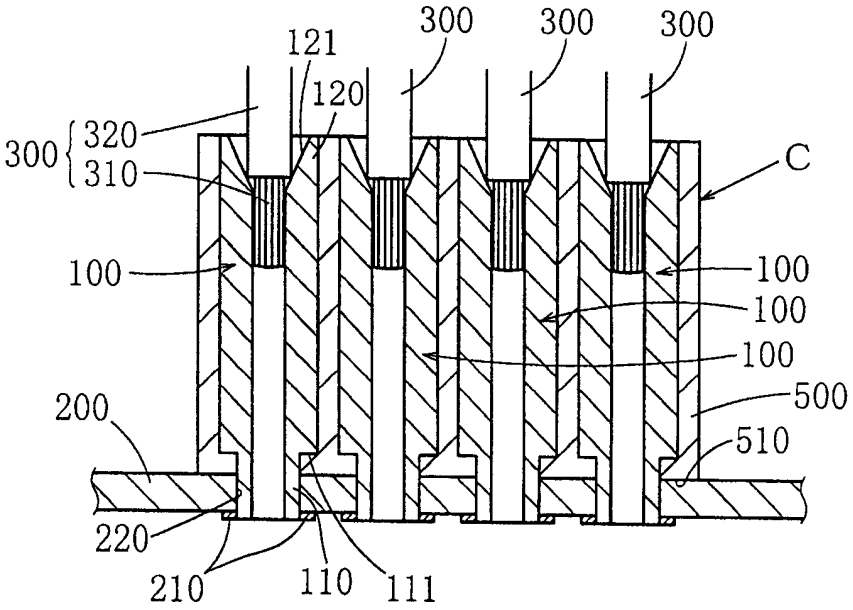

300
300
300
121
120
300
320
310
C
100
100
100
100
200
500
510
220
210
110
111

图 9

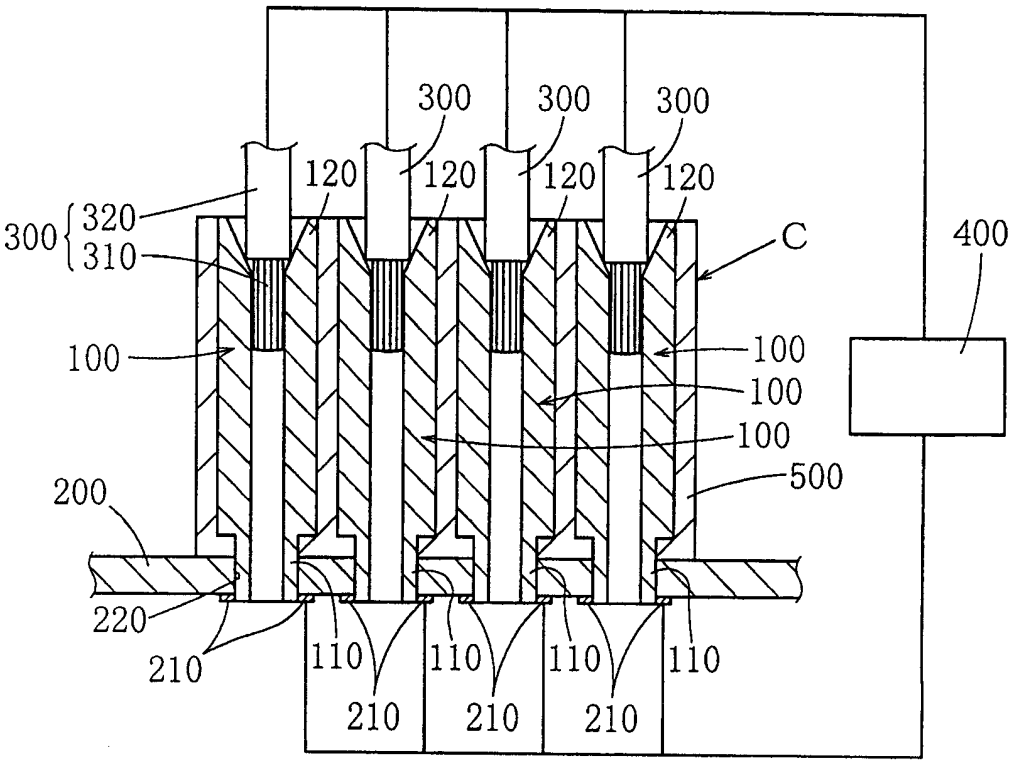

300
300
300
120
120
120
120
300
320
310
C
400
100
100
100
100
200
500
220
210
110
110
110
110
210
210
210

图 10

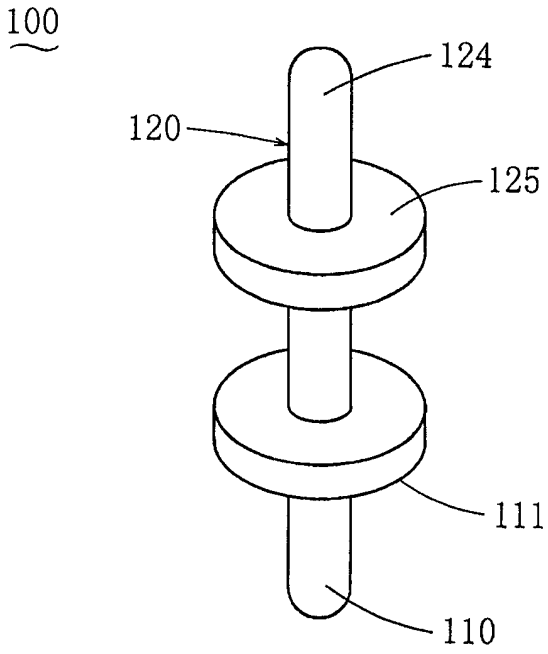

100
124
120
125
111
110

图 11

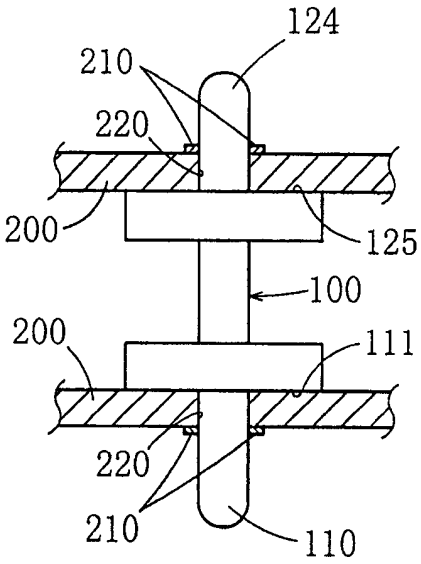

124
210
220
200
125
100
200
111
220
210
110

图 12

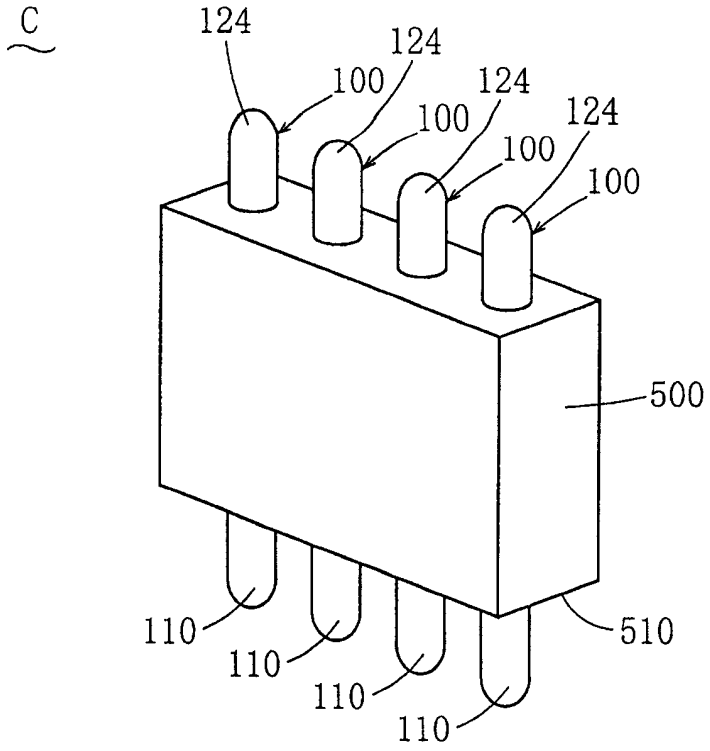

C
124
124
124
124
100
100
100
100
500
110
110
110
110
510

图 13

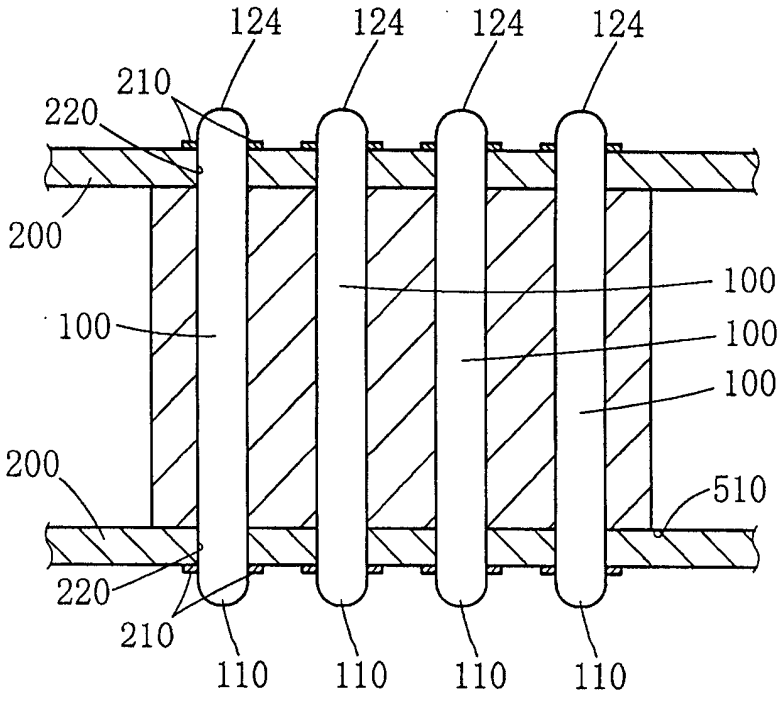

124
124
124
124
210
220
200
100
100
100
100
200
510
220
210
110
110
110
110

图 14

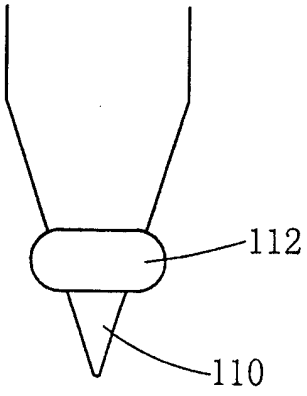


图 15

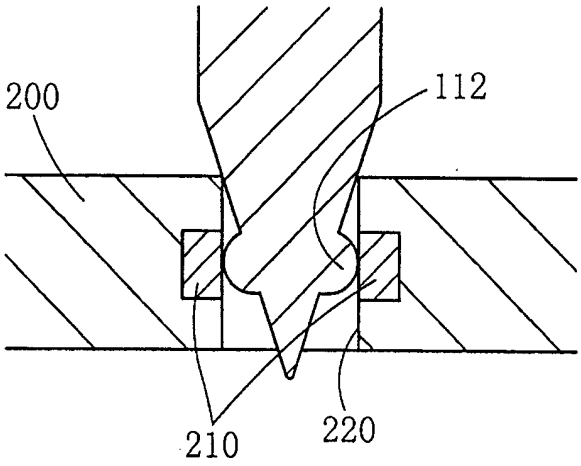


图 16

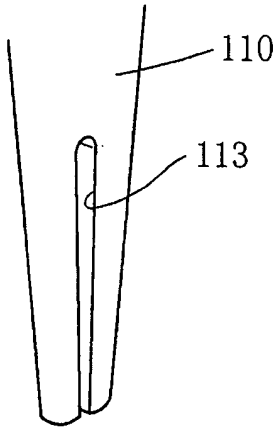


图 17

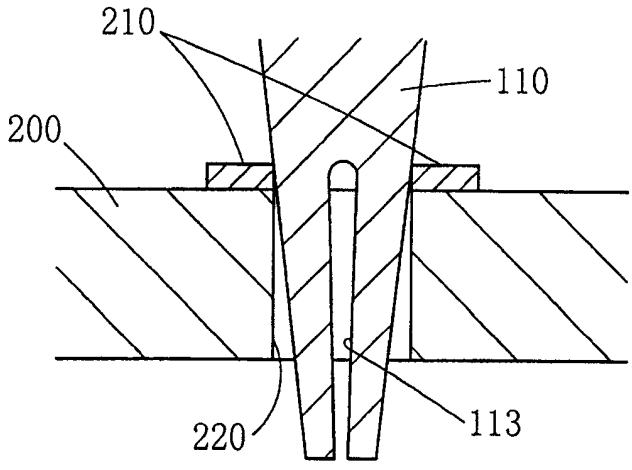


图 18

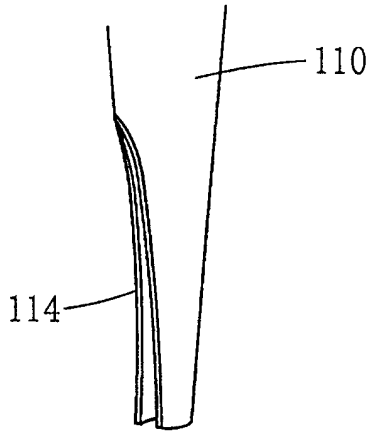


图 19

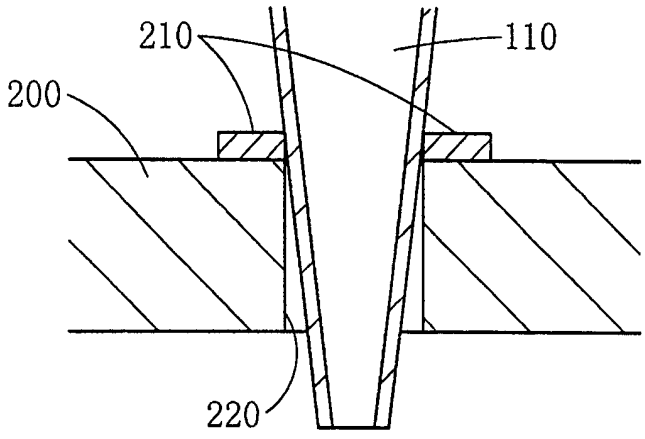


图 20

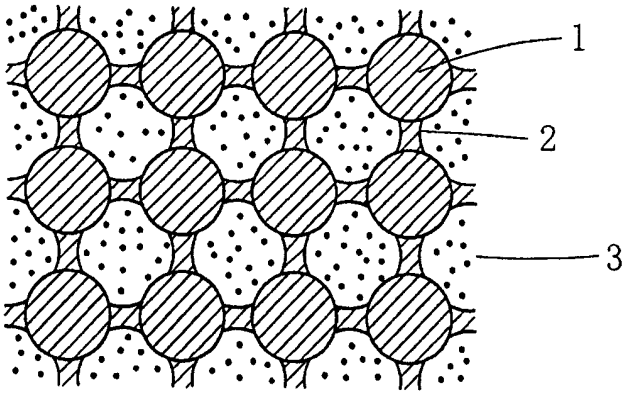


图 21

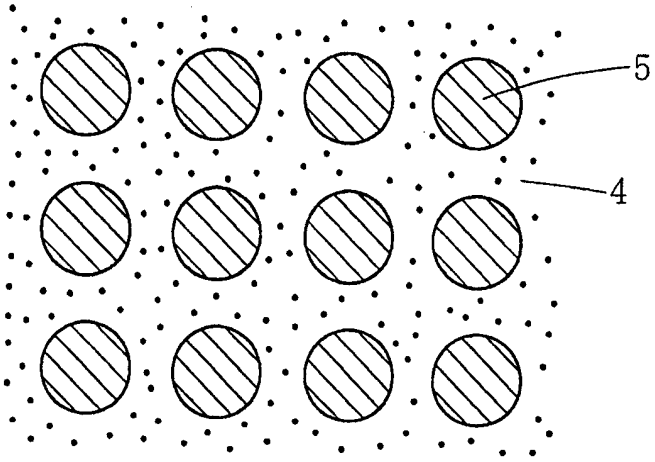


图 22