[19]中华人民共和国国家知识产权局

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

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 02108559.5

[43]公开日 2002年11月13日

[11]公开号 CN 1379505A

[22]申请日 2002.3.28 [21]申请号 02108559.5
[30]优先权
[32]2001.3.30 [33]JP [31]102647/01
[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

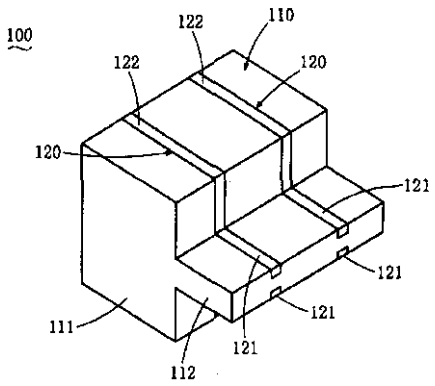
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 郑建晖

权利要求书2页 说明书13页 附图10页

[54]发明名称 在单方使用树脂焊料的一对电气连接器

[57]摘要

本发明涉及单方使用树脂焊料的一对电气连接器，第1电气连接器(100)具有:第1套(110)，藉由合成树脂形成;及第1端子(120)，具有接触部(121)及连接部(122)进行露出于第1套(110)的表面并在第1套(110)以一体成形，同时藉由由导电性树脂组成物所构成铅游离超高导电性塑料形成。而第2电气连接器(200)，具有:第2套(210)，藉由绝缘材料形成;及第2端子(220)，藉由比铅游离超高导电性塑料更富有弹性的导电材料形成且具有接触于第1端子(120)的接触部(121)的接触部(221)及露出于第2套(210)的表面的连接部(222)并被设于第2套(210)。本发明的目的是提供一种电气连接器比起根据MID被形成的端子可流动更大电流，根据使用部位可成形为各种形状，不要锡焊作业。



ISSN1008-4274

1．一种在单方使用树脂焊料进行嵌合并连接的一对电气连接器，其特征在于，具有

第 1 电气连接器（100），具备：由合成树脂形成的第 1 套（110）;及第 1 端子（120），具有露出于第 1 套（110）的表面的接触部（121）及连接部（122）并在第 1 套（110）中以一体成形，同时藉由由热可塑性树脂、及熔融于可塑化的热可塑性树脂所得的铅游离焊料，以及用以辅助使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及金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所构成的铅游离超高导电性塑料形成，

第 2 电气连接器（200），具有：藉由绝缘材料形成的第 2 套（210）;及第 2 端子（220），藉由比上述铅游离超高导电性塑料更富有弹性的导电材料被形成且具有接触于第 1 端子（120）的接触部（121）的接触部（222）及露出于第 2 套（210）的连接部（222）并被设于第 2 套（210）。

2．如权利要求 1 所述的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，

其中第 1 套（110）具有本体（111）及由该本体（111）突出的突起部（112），

第 1 端子（120）使接触部（121）露出于突起部（112）的表面，并使连接部（122）露出于本体（111）的表面，

第 2 套（210），具有空洞（211），用以收容第 2 端子（220）且使第 1 套（110）的突起部（112）插入，

而第 2 端子（220）被设置于第 2 套（210）中，被推压于突起部（112）则进行弹性变形并藉由复原力能与第 1 端子（120）的接触部（121）接触。

3．如权利要求 1 所述的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，

其中，第 1 套（110）具有本体（111）及由该本体（111）凹陷的凹陷部（113）；

第 1 端子（120）使接触部（121）露出于凹陷部（113）的表面，并使连接部（122）露出于本体（111）的表面，

第 2 套（210），具有接受孔（212），用以收容第 2 端子（220）且使第 1 套（110）插入，

第 2 端子（220）被设置于第 2 套（210），插入于凹陷部（113）并被推压于凹陷部（113）则进行弹性变形并藉由复原力能与第 1 端子（120）的接触部（121）接触。

4．如权利要求 1 至 3 中任何一项所述的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，在第 1 端子（120）的接触部（121）的表面形成有将硬度提高的电镀层。

在单方使用树脂焊料的一对电气连接器

【技术领域】

本发明属于电气连接器的技术领域，有关电气连接器具备使用由导电性树脂组成物所构成铅游离超高导电性塑料的端子，及与该电气连接器成对的对方侧电气连接器。

【背景技术】

一般而言，电气连接器，具备藉由绝缘材料被形成的套，及被组装于该套的电气接触件。相对地，已知根据ＭＩＤ（Ｍｏｌｄｅｄ Ｉｎｔｅｒｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｄｅｖｉｃｅ）的技术被制造的电气连接器（譬如参考登记实用新型专利案第 2597015 号公报）。该电气连接器，具备有藉由合成树脂被成形的套，及在该套的表面实施电镀并被形成的端子。该电气连接器，与套不必另外制造电气接触件，所以可用以减低电气连接器的制造成本。

上述先前的电气连接器的端子，将电镀层进行分厚形成但也有限度，所以不能用以形成分厚端子。因此，端子的电阻低减也有限度，不能流动大电流。

该电气连接器的套，必须以可实施电镀的材料进行成形。而且，也由于实施电镀的方法，将实施电镀部分比其它部分成形更高，如段差或超突等在照射阳光或雷射光时使形成暗的部分不行要特别处置等，形成使套的形状被限制。

在电气连接器的端子藉由锡焊进行连接时，将电线的导体接触于端子，成为用以涂布熔融的焊料。可是，譬如在端子的深处部分用以锡焊电线的导体，困难乃至不可能。此外，在该焊料的涂布作业被要求焊料的极细的品质管理，温度管理，所以其部分，使管理件数增加。

连接于电气连接器的端子的电线极细线（终竟为一例，但美国电线规格 AWG 的 36 号线纳入极细线的范畴。该电线的直径约 0．2mm。）时，在极细线的导体及电气连接器的端子的接触部用以涂布熔融的焊料的作业

以自动机不可能，不得不以熟练作业者的手作业进行。因此，生产性不佳，连带使成本上升。该问题，将极细线藉由压着或压接进行连接于电气连接器的端子时也同样。

用以制造上述先前的电气连接器，形成必要用以成形套的制程，及实施电镀的制程的二制程，所以不能一口气用以制造连接器。

但，被揭示于日本专利（案）特开平 10－237331 号，含由热可塑性树脂，及熔融于可塑化的热可塑性树脂取得铅游离焊料，以及用以补助使该铅游离焊料细小分散于上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末及金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所构成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，以体积固有电阻值譬如显示 $10^{-3}\Omega$．cm 以下的高导电性。此外，该材料由于可射出成形，所以使成形的自由度大。而且，该材料含有焊料，所以不必另外用以涂布焊料。

本发明人，思考使用如此的优异导电性及成形性且含有焊料的铅游离超高导电性塑料用以创作可解决上述问题的电气连接器。可是，该铅游离超高导电性塑料，比起金属等弹性较为劣差，所以使用于电气连接器的接触部时，在用以确保端子间的接触压力上有难处。

本发明，其目的将使用铅游离超高导电性塑料的电气连接器，在端子藉由与使用金属等富有弹性材料的对方侧电气连接器的组装一举用以解决上述问题。

为了用以达成上述目的，本发明的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，以进行嵌合并连接的一对的电气连接器中，第 1 电气连接器，具备：第 1 套，藉由合成树脂被形成;及第 1 端子，具有接触部及连接部进行露出于第 1 套的表面并在第 1 套以一体被成形，同时藉由由热可塑性树脂，及熔融于可塑化的热可塑性树脂取得铅游离焊料，以及用以补助使该铅游离焊料细小分散于上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末及金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所构成铅游离超高导电性塑料被形成，而第 2 电气连接器，具备有：第 2 套，藉由绝缘材料被形成;及第 2 端子，藉由比铅游离超高导电性塑料更富有弹性的导电材料被形成且具有接触于第 1 端子的接触部的接触部及露出于第 2 套的连接部并被设于第 2 套。

第 1 电气连接器，与第 1 套不必另外制造电气接触件，所以可用以

减低电气连接器的制造成本。在该情形下，铅游离超高导电性塑料，以体积固有电阻值显示 $10^{-3}\Omega$．cm 以下的高导电性。因此，可用以降低第 1 端子的电气电阻。此外，在第 1 端子用以连接电线的导体的后以通常电平进行通电由于发热也不会使铅游离超高导电性塑料融出。而且，铅游离超高导电性塑料，比起在绝缘体的表面用以形成导电性的电镀层的 MID 技术，取得较大的第 1 端子的剖面积，体积，所以可用以减小导体电阻，使热放散良好。因此可流动大电流。

用以形成第 1 端子的铅游离超高导电性塑料由于可射出成形，所以比起以 MID 形成的端子使成形的自由度更大。而且，第 1 套以合成树脂被形成。因此，将第 1 端子及第 1 电气连接器根据使用部位可成形为各种形状，譬如可用以形成段差或超突等。藉此，可容易取得阻抗整合。

将电线的导体接触于第 1 端子的连接部，用以加热两者的接触部分，则使含有第 1 端子的铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料进行融出并粘着于导体，使此进行冷却凝固则使导体被连接于第 1 端子。因此，譬如如电气连接器的深处部分在锡焊困难或不可能部分可容易用以连接导体。此外，无焊料的品质管理，温度管理等，其部分，使管理件数减少。而且，使极细线的连接也以自动机形成可进行，使生产性变高并使成本被减低。

第 1 电气连接器藉由多色成形等一口气可制造，所以比起藉由必要用以成形套制程及实施电镀制程的二制程的 MID 的端子使生产性更高。

第 2 端子藉由比铅游离超高导电性塑料更富弹性导电材料被形成，所以藉由该第 2 端子的弹性弹力使端子间的接触压力被确保。

【附图说明】

图 1 为第 1 实施例的第 1 电气连接器的斜视图。

图 2 为将第 1 实施例的第 1 电气连接器，沿着第 1 端子朝向幅度方向在面切断的剖面图。

图 3 为将第 1 实施例的第 1 电气连接器，朝向前后方向在面切断时的剖面图。该剖面将第 1 套在本体切断。

图 4 为将第 1 实施例的第 1 电气连接器，朝向前后方向在面切断时的剖面图。该剖面将第 1 套在突起部切断。

图 5 为第 1 实施例的第 2 电气连接器的斜视图。

图 6 将第 1 实施例的第 2 电气连接器朝向幅度方向在面切断时的剖面

图。

图 7 为将第 1 实施例的第 2 电气连接器朝向前后方向在面切断时的剖面图。

图 8 为用以连接第 1 实施例的第 1 电气连接器及第 2 电气连接器的状态下，将此等的电气连接器朝向前后方向在面切断时的剖面图。

图 9 为第 2 实施例的第 1 电气连接器的斜视图。

图 10 为将第 2 实施例的第 1 电气连接器，沿着第 1 端子朝向幅度方向在面切断的剖面图。

图 11 为将第 2 实施例的第 1 电气连接器，朝向前后方向切在面断时的剖面图。

图 12 为第 2 实施例的第 2 电气连接器的斜视图。

图 13 为将第 2 实施例的第 2 电气连接器朝向幅度方向在面切断时的剖面图。

图 14 为将第 2 实施例的第 12 电气连接器朝向前后方向切在面断时的剖面图。

图 15 为用以连接第 2 实施例的第 1 电气连接器及第 2 电气连接器的状态下，将此等的电气连接器朝向前后方向在面切断时的剖面图。

图 16 为在实施例使用的铅游离超高导电性塑料的概略构造图。

图 17 为将先前未熔融金属粉未混练于树脂的塑料的概略构造图。

【具体实施方式】

以下，用以说明本发明的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器的实施例。

首先，在所有实施例将共同被使用的上述铅游离超高导电性塑料根据特开平 10－237331 号的记载加以详细说明。该铅游离超高导电性塑料藉由由含热可塑性树脂，及熔融于可塑化的热可塑性树脂取得的铅游离焊料，及用以补助使该铅游离焊料细小分散于上述热可塑性树脂中的金属粉末或金属粉末及金属短纤维的混合物的导电性树脂组成物所构成。该铅游离超高导电性塑料，使细小分散于上述热可塑性树脂中的铅游离焊料含跨越全体进行连续并被连接的焊料。上述铅游离超高导电性塑料，含使上述导电性树脂组成物的导电性以体积固有电阻值 $10^{-3}\Omega \cdot cm$ 以下的低电阻值。

使用于该铅游离超高导电性塑料的合成树脂无特别被限制，可使用一

般被使用的合成树脂。可是，由成形容易性及其它要求物性等观点热可塑性树脂为较佳。

被使用于该铅游离超高导电性塑料的金属，使含此的合成树脂组成物进行热可塑化时，必须以不含可半熔融铅的金属。因此，使热可塑性树脂的热可塑化温度通常在 350° C 以下，所以具有在此以下的融点的低融点金属为佳。金属以金属单体也可，以合金也可。又因为以半熔融状态进行混练，所以其形状，也无特别被限制，但使粒状，或粉状的形状，为了使分散所以容易处理为较佳。

显示上述金属的具体例，则可例举锌（Ｚｎ），锡 （Ｓｎ），铋（Ｂｉ），铝（Ａｌ），镉（Ｃｄ），铟（Ｉｎ）等及此等的合金。其中，做为较佳合金例，被例举有Ｓｎ－Ｃｕ，Ｓｎ－Ｚｎ，Ｓｎ－Ａｌ，Ｓｎ－Ａｇ等的低融点合金。

做为用以补助焊料分散的金属粉末，可例举铜（Ｃｕ），镍（Ｎｉ），铝（Ａｌ），铬（Ｃｒ）等及此等的合金粉末。此外，金属粉末的粒径愈细则混练后的焊料的分散形成愈细，但不必将粒径形成固定，也可使用持有粒径的分布的金属粉末。上述铅游离超高导电性塑料中的金属成分的使用量，以导电性树脂组成物全体的体积比例，30~75%，较佳 45~65%。

上述铅游离超高导电性塑料，由树脂及环境面也使用未含铅的低融点合金（铅游离焊料），将此等以金属的半熔融状态藉由进行混练，将金属成分的铅游离焊料可使细小分散于树脂中，且以半熔融状态进行混练使被分散铅游离焊料彼此，互相进行连续并连接，该连接不仅接触，而且焊料接合，藉由金属的接触因为与导电性不同，使成形体即使形成高温但也不会切断接合，显示稳定的低电阻。

用以射出成形该材料时，使金属成分的一部分因为半熔融，则使铅游离焊料为了被细小分散，尽管含有多量的金属成分，但可射出成形为细小形状，藉由射出成形仅以制程可形成电气接触件。此外，因为不必电镀，所以在射出成形的内部也可用以形成低电阻的导电部分。

在用以制造上述导电性树脂组成物，可使用一般性的树脂用的混练机器，或压出机器。

其次，用以说明上述铅游离超高导电性塑料的实施例。

【实施例 1】

在 ABS 树脂（东丽制，东洋拉克 441）45 体积%将铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，Su－Cu－Ni－AtW－150）40 体积%及铜粉末（福田金属箔粉工业制，FCC－SP－77，平均粒径 10μm）15 体积%使轻轻混合，进行投入于被设定在 220° C 的混练机（森山制作所制，2 轴加压型），形成加热保持时间，以旋转数 25~50rpm 进行 20 分钟混练，将使热可塑化的焊料，以半熔融状态使分散于树脂中。

将其混练体，以柱塞压出造粒机（东新制，TP60－2 型）在塑模温度 200~240° C 进行造粒，用以制作颗粒。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° C 在金属模（金属模温度，常温~150° C）进行射出成形。被取得的射出成形品金属分离完全不被承认，形成均匀的表面。

该射出成形品，藉由光学显微镜在焊料的分散状况的观察，焊料在树脂中约以 5μm 的大小进行均匀分散。该试料的体积固有电阻，显示 $10^{-5}\Omega$．cm 级。

【实施例 2】

PBT 树脂（聚合塑料制）45 体积%将铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，Su－Cu－Ni－AtW－150）40 体积%及铜粉末（福田金属箔粉工业制，FCC－SP－77，平均粒径 10μm）15 体积%使轻轻混合，进行投入于被设定在 220° C 的混练机（森山制作所制，2 轴加压型），形成加热保持时间，以旋转数 25~50rpm 使混练体的温度在 235° C 以上不要上升，藉由下降旋转数，和进行冷却等的处置，进行 20 分钟混练，使热可塑化，将焊料以半熔融状态使分散于树脂中。将混练体藉由光学显微镜在焊料的分散状况的观察，焊料在树脂中约以 5μm 的大小进行均匀分散。

【实施例 3】

在 ABS 树脂（东丽制，东洋拉克 441）35 体积%将铅游离焊料（福田金属箔粉工业制，Su－Cu－Ni－AtW－150）5 体积%及铜粉末（福田金属箔粉工业制，FCC－SP－77，平均粒径 10μm）10 体积%使轻轻混合，使金属成分的合计设定成 65 体积%，将该混合体进行投入于被设定在 220° C 的混练机（森山制作所制，2 轴加压型），形成加热保持时间，以旋转数 25~50rpm 进行 20 分钟混练，使热可塑化，将焊料以半熔融状态使分散于树脂中。

将其混练体以柱塞压出造粒机（东新制，TP60－2 型）在塑模温度 200~240° C 进行造粒，用以制作颗粒。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° C 在金属模（金属模温度，常温;150° C）进行射出成形。被取得的射出成形品金属分离完全不被承认，形成均匀的表面。被取得的射出成形品，藉由光学显微镜在焊料的分散状况的观察，焊料在树脂中约以 100μm 以下的大小进行均匀分散。该试料的体积固有电阻显示 4 $\times 10^{-5}\Omega$．cm 级。

由上述的具体例也明白显示，在树脂中可使铅游离焊料细小分散，将金属成分与 65 体积%进行混入成多量，在加热时由树脂也可取得不被引起分离的混练体。该铅游离超高导电性塑料，使焊料因为相互进行连接，所以对温度变化也不会使导电性劣化，显示稳定的高导电性，射出成形中也以细小形状不会堵塞可成形。

藉由使用该铅游离超高导电性塑料，并藉由射出成形可形成立体形状的低电阻的电气接触件。以下，参考图面并将具体例加以详细说明。图 16 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，在用以熔融塑料 3 中的焊料 2 因为被相互连接，所以铅游离焊料 1 在相互接合状态，被取得高导电性，使连接的信赖性高。

相对地，如图 17 所示，将先前的未熔融金属粉末 5 进行混入于塑料 4 时，将金属成分不要多量混入，则因为使金属不连接，所以使导电性不被取得。

如此铅游离超高导电性塑料，显示低电阻值，同时在各种环境下不会引起导电性的下降，使信赖性高。

即，由树脂及环境面而言使用不含铅的低融点合金（铅游离焊料），将此等在金属的半熔融状态藉由进行混练，使金属成分的铅游离焊料可细小分散于树脂中，且在半熔融状态下藉由进行混练，使被分散的铅游离焊料彼此相互进行连续并连接，该连接并非仅接触，而且有焊料的接合，藉由金属的接触因为导电性的差异，使成形体变成高温也使接合不会切断，显示进行稳定低电阻。

将该材料进行射出成形时，为了使金属成分的一部分半熔融，则因为使铅游离焊料被细小分散，所以尽管含有多量的金属成分，但也可射出成

形为细小形状，藉由射出成形仅在制程可形成电气接触件，端子等。此外，因为不必电镀，在框（射出成形体）的内部也可用以形成低电阻的导电部分。

其次，用以说明实施例的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器。图 1 乃至图 7 显示第 1 实施例的一对电气连接器。该一对电气连接器由雄的第 1 电气连接器 100，及雌的第 2 电气连接器 200 所构成，此等进行嵌合并以机械性及电气性进行连接。第 1 电气连接器 100，具备第 1 套 110，及以一体被成形于该套 110 的第 1 端子 120。第 1 端子 120 具有露出于第 1 套 110 的表面的接触部 121 及连接部 122。第 1 套 110 藉由合成树脂被形成，第 1 端子 120 藉由由导电性树脂组成物所构成铅游离超高导电性塑料被形成。使用于该第 1 套 110 的合成树脂未特别被限制，可使用一般被使用的合成树脂。可是，由成形的容易度及其它要求物性等观点以热可塑性树脂为较佳。第 2 电气连接器 200，具备有第 2 套 210，及被设于第 2 套 210 的第 2 端子 220。第 2 端子 220，具有接触于第 1 端子 120 的连接部 121 的接触部 221 及露出于第 2 套 210 的表面的连接部 222。第 2 套 210，譬如藉由合成树脂等的绝缘材料被形成。第 2 端子 220，比上述铅游离超高导电性塑料更富有弹性的导电材料，譬如藉由铜合金其它金属被形成。

如图 1 乃至图 4 所示，第 1 套 110，具备本体 111，及由该本体 111 突出的突起部 112。在本实施例，将本体 111 形成为长方体。说明的方便起见，沿着该各边取前后方向，幅度方向及高度方向。突起部 112，使幅度方向的尺寸与本体 111 同样且使高度方向的尺寸比本体 111 被形成更薄长方体并以一体被连结于本体 111 的前面。第 1 端子 120 使接触部 121 进行露出于突起部 112 的表面，并使连接部 122 进行露出于本体 111 的表面。本实施例用以例示 4 极的电气连接器，所以第 1 端子 120 被设有 4 支。第 1 端子 120 使剖面被形成为四角形的棒状并进行嵌合于被形成在第 1 套 110 的表面的沟。如图 2 所示，其中 2 条沟及第 1 端子 120，连续被设于突起部 112 的上面，本体 111 的前面，上面。其它 2 条沟及第 1 端子 120，连续被设于突起部 112 的下面，本体 111 的前面，下面。第 1 电气连接器 100，譬如藉由射出成形被成形。在该情形下，将第 1 套 110，及第 1 端子 120 以同一成形机进行成形并藉由多色成形加以成形。

如图 5 乃至图 7 所示，第 2 套 210，用以收容第 2 端子 220 且具有空洞

211 使第 1 套 110 的突起部 112 进行插入。本实施例，将第 2 套 210 形成为长方体。说明的方便起见，沿着该各边取前后方向，幅度方向及高度方向。空洞 211 进行开口于第 2 套 210 的后面，具备有：中央部 211a，使突起部 112 进行插入;及扩张部 211b，能用以扩张该中央部 211a 被形成于中央部 211a 上侧或下侧。扩张部 211b 根据第 2 端子 220 的数，被设于对应于此等的部位。第 2 端子 220，被推压于突起部 112 则进行弹性变形并藉由复原力能进行接触于第 1 端子 120 的接触部 121 被设于第 2 套 210。在本实施例用以例示 4 极的电气连接器，所以第 2 端子 220 被设有 4 支。第 2 端子 220 用以贯通第 2 套 210 的前壁并被固定于此，由该前壁伸出到空洞 211 的内可弹性变形于高度方向使外伸部分形成接触部 221，由前壁使伸出到前面的部分形成连接部 222。

因此，第 1 实施例的一对的电气连接器情形，如图 8 所示在第 1 电气连接器 100 的第 1 端子 120 的连接部 122 用以连接电线等，并在第 2 电气连接器 200 的第 2 端子 220 的连接部 222 用以连接电线等，若将第 1 电气连接器 100 的突起部 112 插入到第 2 电气连接器 200 的空洞 211，则使两连接器 100、200 进行嵌合，并使第 1 端子 120 及第 2 端子 220 在接触部 121、221 中进行接触，藉此使两连接器 100、200 以机械性及电气性进行连接。第 1 电气连接器 100，与第 1 套 110 不必另外制造电气接触件，所以可用以减低第 1 电气连接器 100 的制造成本。

在该情形下，铅游离超高导电性塑料，以体积固有电阻值显示 $10^{-3}\Omega$.cm 以下的高导电性。因此，可用以降低第 1 端子 120 的电气电阻。此外，在第 1 端子 120 用以连接电线的导体等的后以通常电平进行通电由于发热也不会使铅游离超高导电性塑料融出。而且，铅游离超高导电性塑料，比起在绝缘体的表面用以形成导电性的电镀层的 MID 技术，被取得更大第 1 端子 120 的剖面积，体积，所以可用以减小导体电阻，使热放散良好。因此，可流动大电流。

用以形成第 1 端子 120 的铅游离超高导电性塑料由于可射出成形，所以比起以 MID 形成的端子使成形的自由度更大。而且，第 1 套 110 以合成树脂被形成。因此将第 1 端子 120 及第 1 电气连接器 100 根据使用部位可成形为各种形状，譬如可用以形成段差或超突等。藉此，可容易取得阻抗整合。

将电线的导体等接触于第 1 端子 120 的连接部 122，用以加热两者的接触部分，则用以融出第 1 端子 120 含有铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料并进行粘着于导体，使此进行冷却并凝固则使导体被连接于第 1 端子 120。因此，譬如如电气连接器的深处部分在锡焊困难或不可能部分可容易用以连接导体。此外，无焊料的品质管理，温度管理，其部分，使管理件数减小。而且，使极细线的连接也成为以自动机可进行，使生产性变高并使成本被减低。上述加热，譬如藉由喷射热风，或用以照射高频或雷射光线赋予热能源进行。此外，在第 1 端子 120 及电线的导体等之间藉由通电装置流动电流用以熔融第 1 端子 120 含有的铅游离焊料，并在第 1 端子 120 用以连接电线的导体等也可。

第 1 电气连接器 100 藉由多色成形等一口气可制造，所以比起藉由用以成形套的制程及实施电镀的制程的二制程形成必要的 MID 的端子使生产性更高。

第 2 端子 220 藉由比铅游离超高导电性塑料更富弹性导电材料被形成，所以藉由该第 2 端子 220 的弹性反弹力使第 1 端子 120 及第 2 端子 220 之间的接触压力被确保。

图 9 乃至图 14 显示第 1 实施例的一对电气连接器。在第 1 实施例第 1 电气连接器雄的电气连接器，但在本第 2 实施例第 1 电气连接器雌的电气连接器。即，该一对电气连接器由雌的第 1 电气连接器 100，及雄的第 2 电气连接器 200 所构成，此等进行嵌合并以机械性及电气性进行连接。第 1 电气连接器 100，具备第 1 套 110，及以一体被成形于该套 110 的第 1 端子 120。第 1 端子 120 具有露出于第 1 套 110 的表面的接触部 121 及连接部 122。第 1 套 110 藉由合成树脂被形成，第 1 端子 120 藉由由导电性树脂组成物所构成铅游离超高导电性塑料被形成。使用于该第 1 套 110 的合成树脂未特别被限制，可使用一般被使用的合成树脂。第 2 电气连接器 200，具备有第 2 套 210，及被设于第 2 套 210 的第 2 端子 220。第 2 端子 220，具有接触于第 1 端子 120 的连接部 121 的接触部 221 及露出于第 2 套 210 的表面的连接部 222。第 2 套 210，譬如藉由合成树脂等的绝缘材料被形成。第 2 端子 220，比上述铅游离超高导电性塑料更富有弹性的导电材料，譬如藉由铜合金其它金属被形成。

如图 12 乃至图 14 所示，第 1 套 110，具备本体 111，及由该本体 111

凹陷的凹陷部 113。在本实施例，将本体 111 形成为长方体。说明的方便起见，沿着该各边取前后方向，幅度方向及高度方向。凹陷部 113，使第 2 端子 220 以可插入大小进行开口。在本实施例将凹陷部 113 仅设第 2 端子的组数，但将此等进行合成进行开口 1 个也可。第 1 端子 120 进行露出于凹陷部 113 的表面，并使连接部 122 进行露出于本体 111 的表面。本实施例用以例示 4 极的电气连接器，所以第 1 端子 120 被设有 4 支。第 1 端子 120 使剖面被形成为四角形的棒状并进行嵌合于被形成在第 1 套 110 的表面的沟。如图 10 所示，该第 1 端子 120，连续被设于本体 111 的上面，前面上部，凹陷部 113 的上面，后面，下面，本体 111 的前面下部，下面。第 1 电气连接器 100，譬如藉由射出成形被成形。在该情形下，将第 1 套 110，及第 1 端子 120 以同一成形机进行成形并藉由多色成形加以成形。

如图 12 乃至图 14 所示，第 2 套 210，用以收容第 2 端子 220 且具有接受孔 212 使第 1 套 110 进行插入。本实施例，将第 2 套 210 形成为长方体。说明的方便起见，沿着该各边取前后方向，幅度方向及高度方向。接受孔 212 进行开口于第 2 套 210 的后面，被覆盖于第 1 套 110 的外侧形成能进行嵌合。第 2 端子 220，进行插入于凹陷路 113 并被推压于凹陷部 113 则进行弹性变形藉由复原力能进行接触于第 1 端子 120 的接触部 121 被设于第 2 套 210。在本实施例用以例示 4 极的电气连接器，所以第 2 端子 220 被设有 4 支。第 2 端子 220 用以贯通第 2 套 210 的前壁并被固定于此，由该前壁伸出到接受孔 212 的内可弹性变形于高度方向使外伸部分形成接触部 221，由前壁使伸出到前面的部分形成连接部 222。

因此，第 2 实施例的一对的电气连接器情形，如图 15 所示，在第 1 电气连接器 100 的第 1 端子 120 的连接部 122 用以连接电线等，并在第 2 电气连接器 200 的第 2 端子 220 的连接部 222 用以连接电线等，若将第 1 电气连接器 100 插入到第 2 电气连接器 200 的接受孔 212，则在第 1 电气连接器 100 的凹陷部 113 使第 2 电气连接器 200 的第 2 端子 220 进行插入，使两连接器 100、200 进行嵌合，并使第 1 端子 120 及第 2 端子 220 在接触部 121、221 中进行接触，藉此使两连接器 100、200 以机械性及电气性进行连接。第 1 电气连接器 100，与第 1 套 110 不必另外制造电气接触件，所以可用以减低第 1 电气连接器 100 的制造成本。

在该情形下，铅游离超高导电性塑料，以体积固有电阻值显示 $10^{-3}\Omega$.cm

以下的高导电性。因此，可用以降低第 1 端子 120 的电气电阻。此外，在第 1 端子 120 用以连接电线的导体等的后以通常电平进行通电由于发热也不会使铅游离超高导电性塑料融出。而且，铅游离超高导电性塑料，比起在绝缘体的表面用以形成导电性的电镀层的 MID 技术，被取得更大第 1 端子 120 的剖面积，体积，所以可用以减小导体电阻，使热放散良好。因此，可流动大电流。

用以形成第 1 端子 120 的铅游离超高导电性塑料由于可射出成形，所以比起以 MID 形成的端子使成形的自由度更大。而且，第 1 套 110 以合成树脂被形成。因此，将第 1 端子 120 及第 1 电气连接器 100 根据使用部位可成形为各种形状，譬如可用以形成段差或超突等。藉此，可容易取得阻抗整合。

将电线的导体等接触于第 1 端子 120 的连接部 122，用以加热两者的接触部分，则用以融出第 1 端子 120 含有铅游离超高导电性塑料的铅游离焊料并进行粘着于导体，使此进行冷却并凝固则使导体被连接于第 1 端子 120。因此，譬如如电气连接器的深处部分在锡焊困难或不可能部分可容易用以连接导体。此外，无焊料的品质管理，温度管理，其部分，使管理件数减小。而且，使极细线的连接也成为以自动机可进行，使生产性变高并使成本被减低。上述加热，譬如藉由喷射热风，或用以照射高频或雷射光线赋予热能源进行。此外，在第 1 端子 120 及电线的导体等之间藉由通电装置流动电流用以熔融第 1 端子 120 含有的铅游离焊料，并在第 1 端子 120 用以连接电线的导体等也可。

第 1 电气连接器 100 藉由多色成形等一口气可制造，所以比起藉由用以成形套的制程及实施电镀的制程的二制程形成必要的 MID 的端子使生产性更高。

第 2 端子 220 藉由比铅游离超高导电性塑料更富弹性导电材料被形成，所以藉由该第 2 端子 220 的弹性反弹力使第 1 端子 120 及第 2 端子 220 之间的接触压力被确保。

第 3 实施例的一对电气连接器，第 1 实施例或第 2 实施例的一对电气连接器中，在第 1 电气连接器 100 的第 1 端子 120 的接触部 121 的表面，用以形成电镀层将硬度提高。若如此，则使第 1 端子 120 的表面硬度变高，譬如即使重复被插拔受到摩擦力也使摩耗被抑制，使耐久性提高。

在上述实施例，使第 1 端子跨越全长进行露出于第 1 套的表面，但至少使接触部及连接部进行露出于第 1 套的表面即可。在实施例用以说明 4 极的电气连接器，但本发明的电气连接器的极数并非据此被限定。本发明含以上说明使实施例特征组合的实施例全部。

根据此等的实施例记载，在前面发明的概要将说明第 1 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器做了充分的揭示。进而，根据此等的实施例记载，在以下说明第 2~第 4 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器也被充分说明。

第 2 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，上述第 1 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器中，第 1 套具有本体及由该本体进行突出的突起部，而第 1 端子使接触部进行露出于突起部的表面，并使连接部进行露出于本体的表面，第 2 套，具有空洞用以收容第 2 端子且使第 1 套的突起部进行插入，而第 2 端子被推压于突起部则进行弹性变形并藉由复原力能进行接触于第 1 端子的接触部被设于第 2 套。

若如此，则将第 1 电气连接器可做为雄的电气连接器使用。

第 3 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，上述第 1 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器中，第 1 套具有本体及由该本体进行凹陷的凹陷部，而第 1 端子使接触部进行露出于凹陷部的表面，并使连接部进行露出于本体的表面，第 2 套，具有接受孔用以收容第 2 端子且使第 1 套的进行插入，而第 2 端子进行插入于凹陷部并被推压于凹陷部则进行弹性变形并藉由复原力能进行接触于第 1 端子的接触部被设于第 2 套。

若如此，则将第 1 电气连接器可做为雌的电气连接器使用。

第 4 的在单方使用树脂焊料的一对电气连接器，上述第 1 乃至第 3 中任何的 1 在单方使用树脂焊料的一对电气连接器中，在第 1 端子的接触部的表面，被形成电镀层将硬度进行提高。

若如此，则使第 1 端子的接触部的表面硬度变高，譬如即使重复被插拔受到摩擦力也使摩耗被抑制，使耐久性提高。

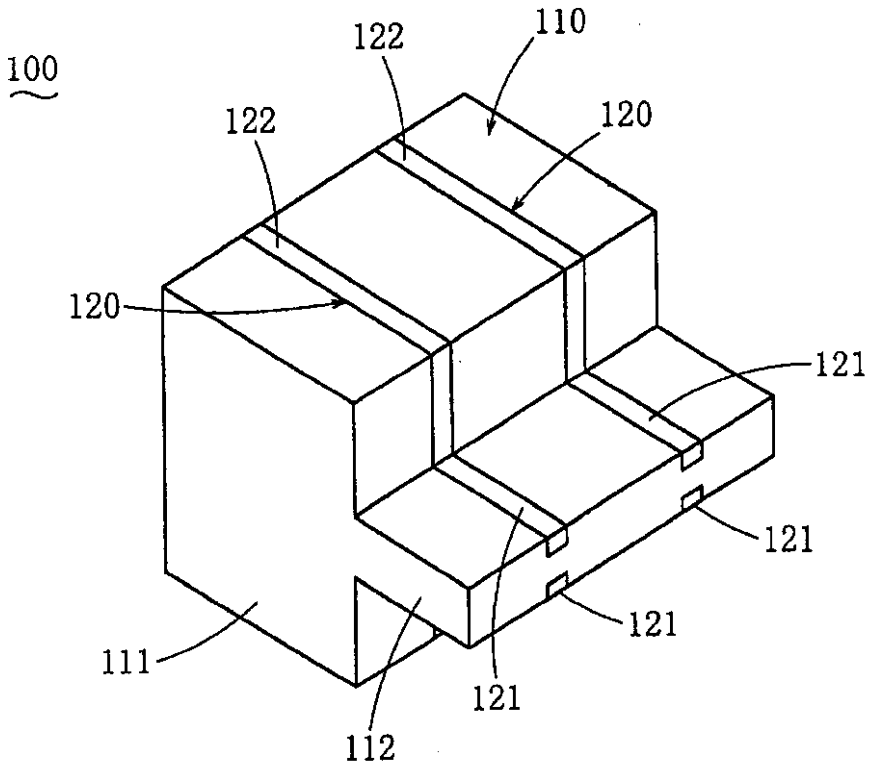


图 1

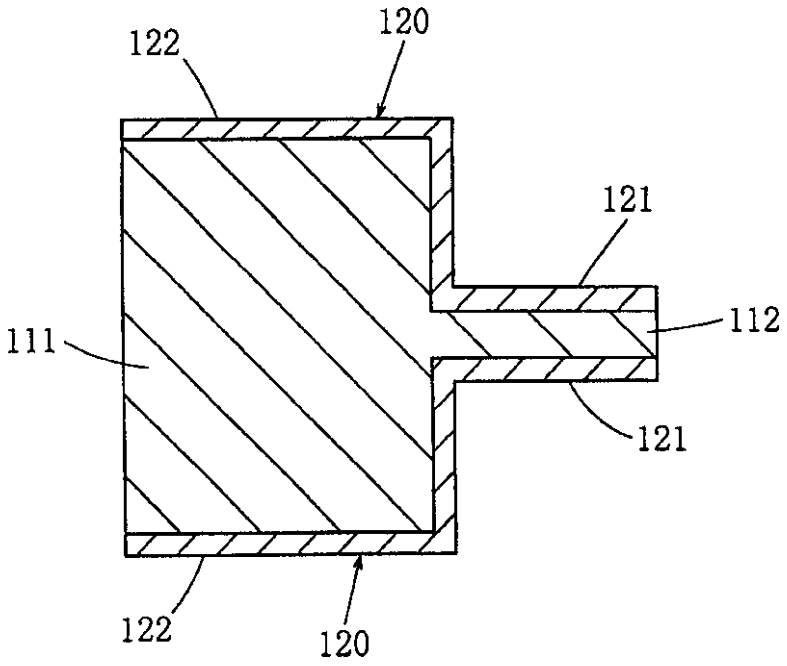


图 2

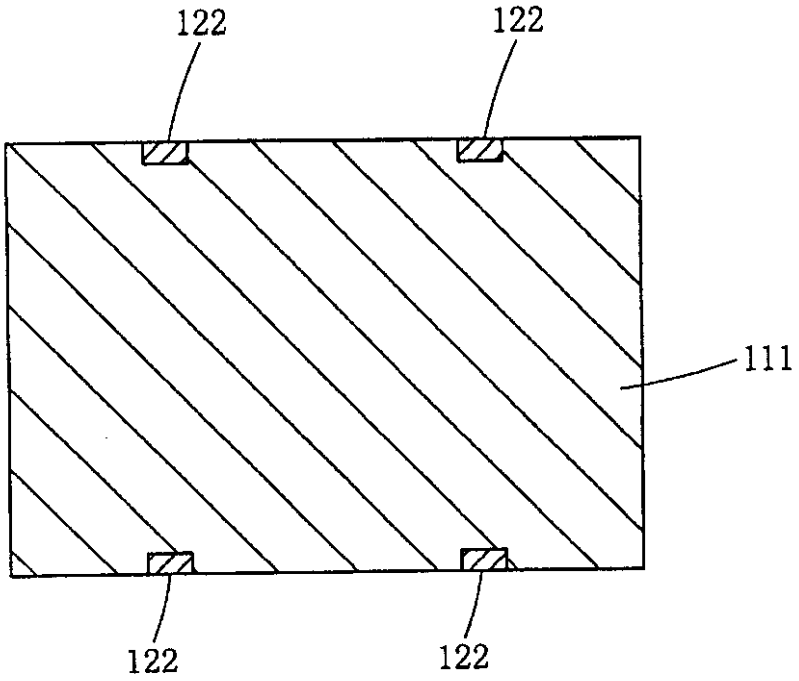


图 3

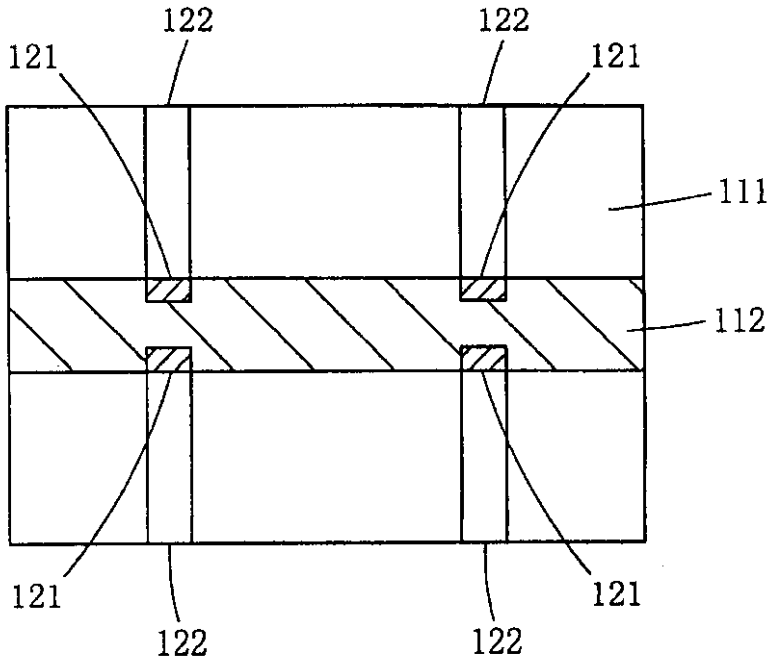

122
122
121
121
111
112
121
121
122
122

图 4

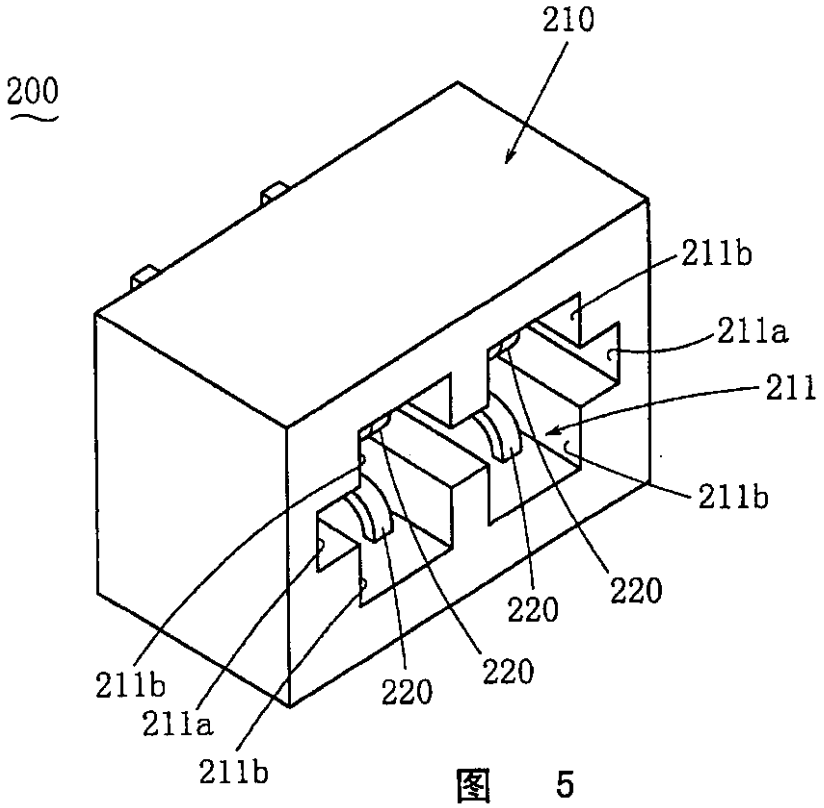

200
210
211b
211a
211
211b
220
220
220
211b
211a
211b

图 5

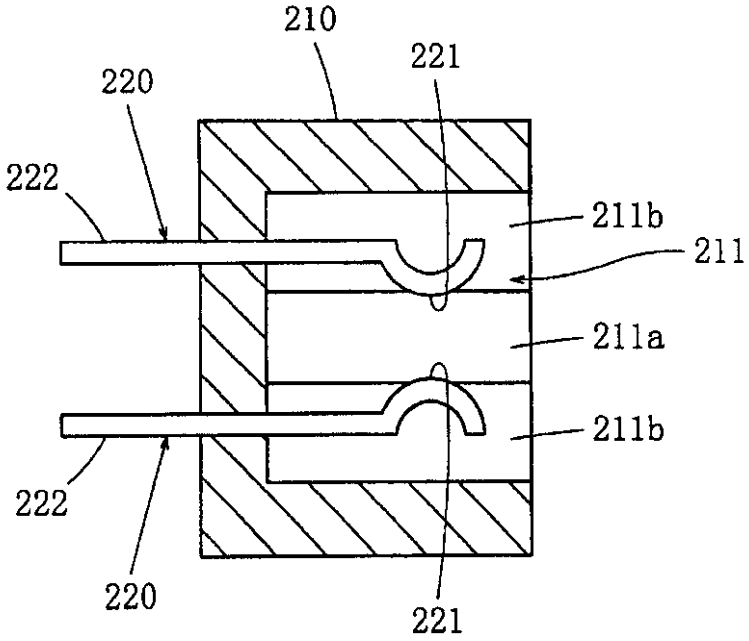

210
221
220
222
211b
211
211a
211b
222
220
221

图 6

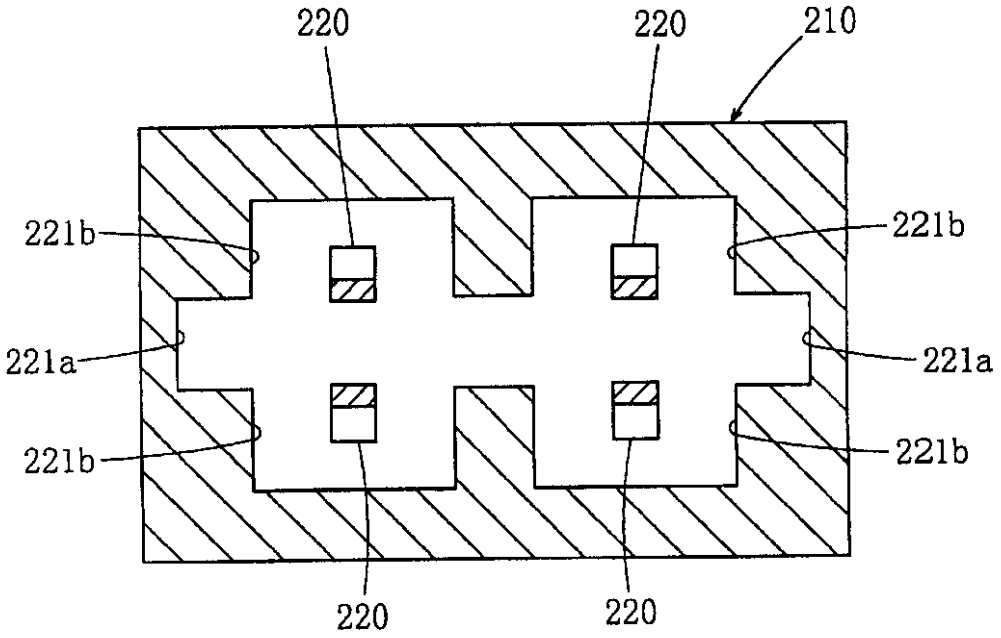

220
220
210
221b
221b
221a
221a
221b
221b
220
220

图 7

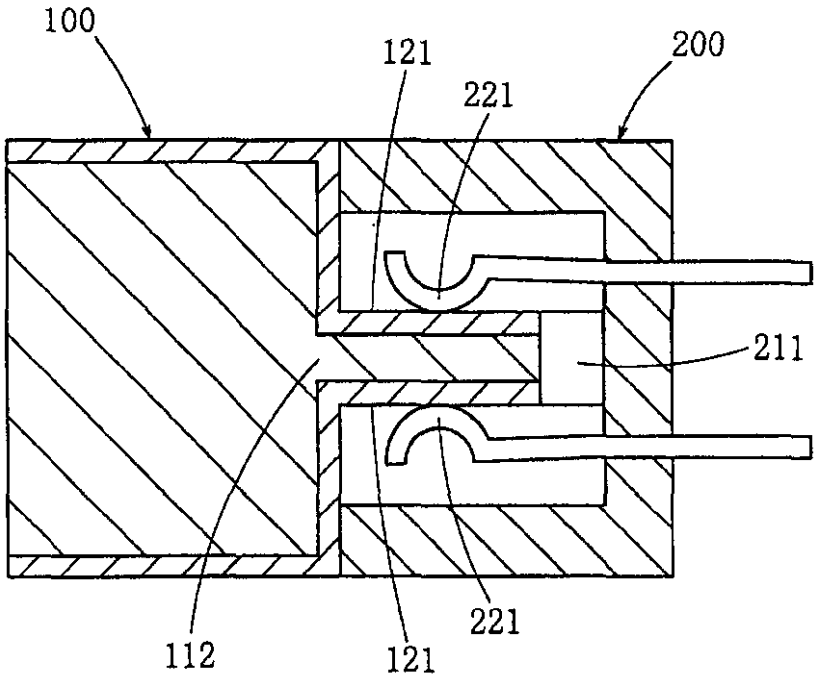

100
121
200
221
211
112
121
221

图 8

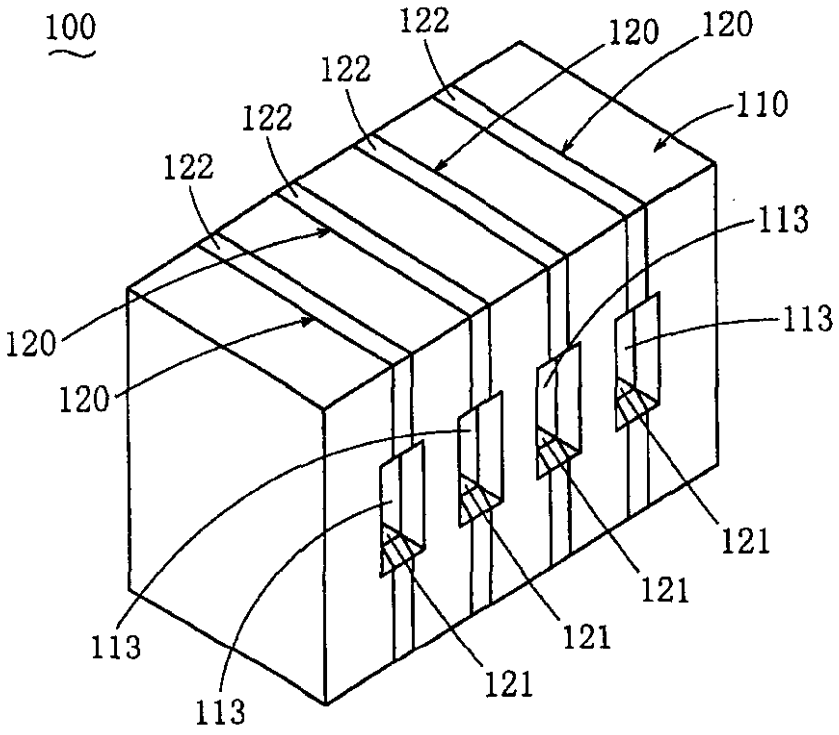

100
122
120
120
122
122
110
122
113
120
113
120
121
121
121
113
121
113

图 9

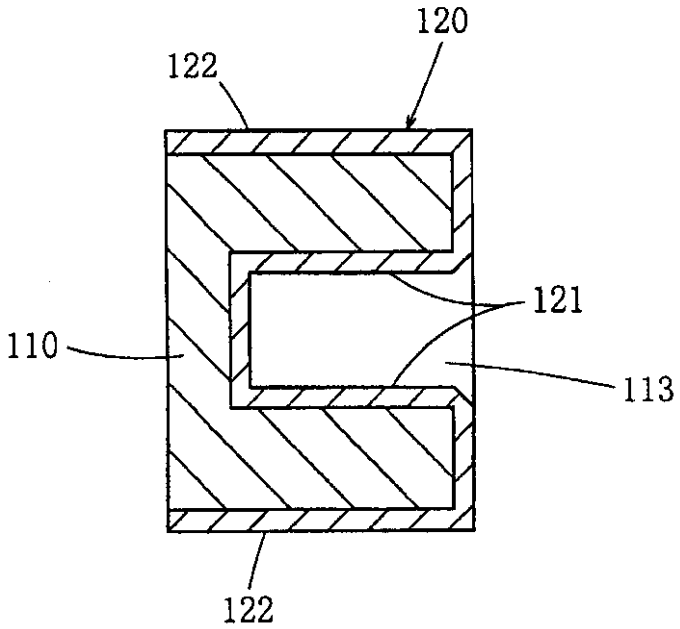

120
122
121
110
113
122

图 10

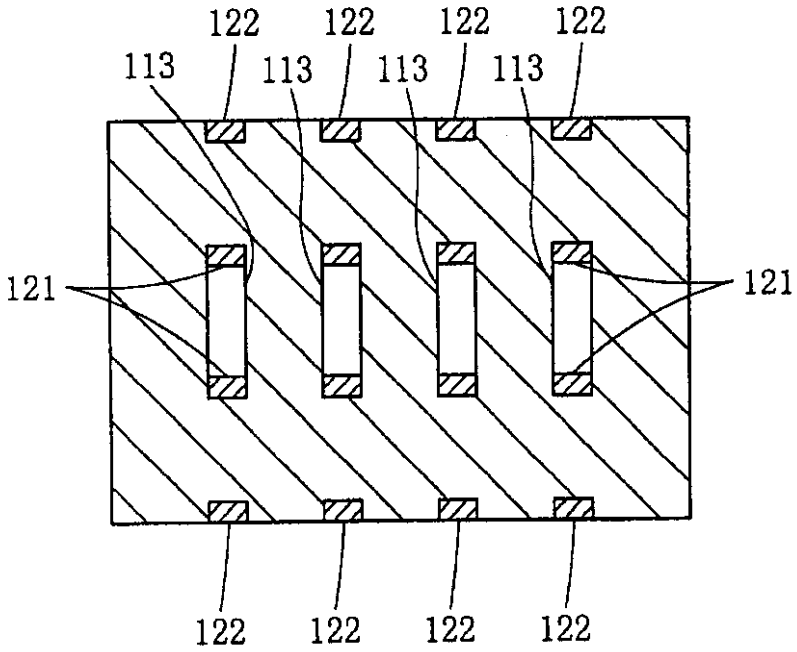

122
122
122
122
113
113
113
113
121
121
122
122
122
122

图 11

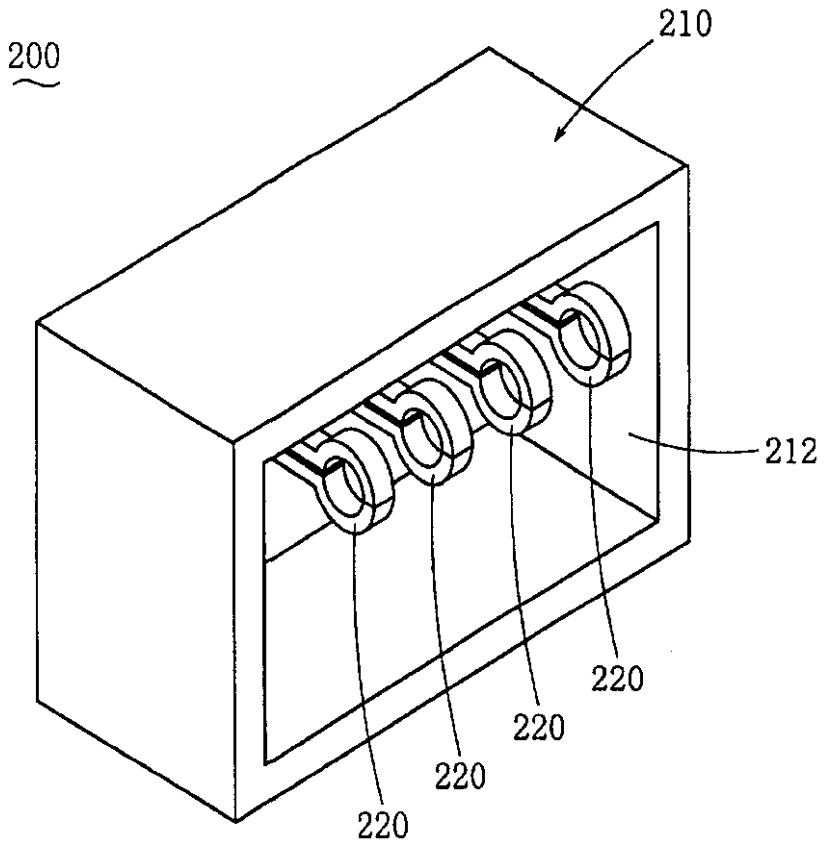


图 12

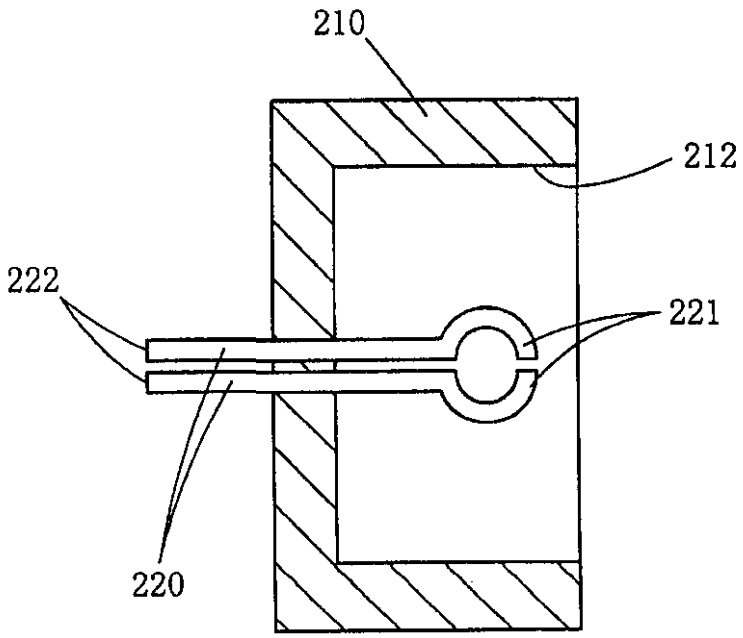


图 13

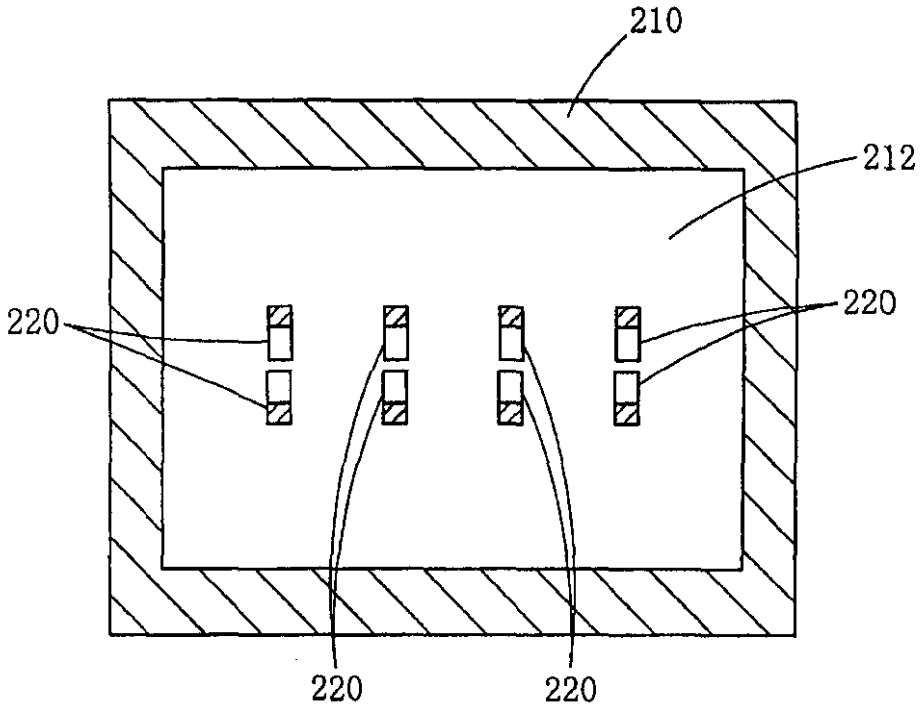


图 14

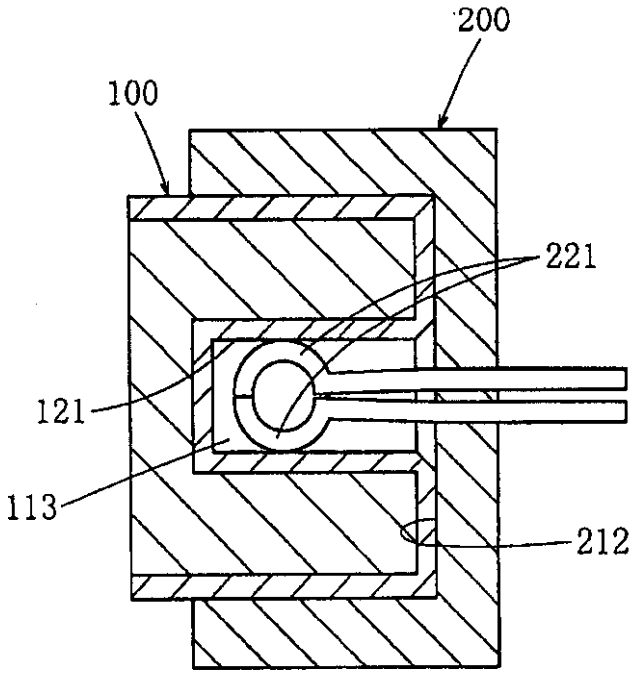


图 15

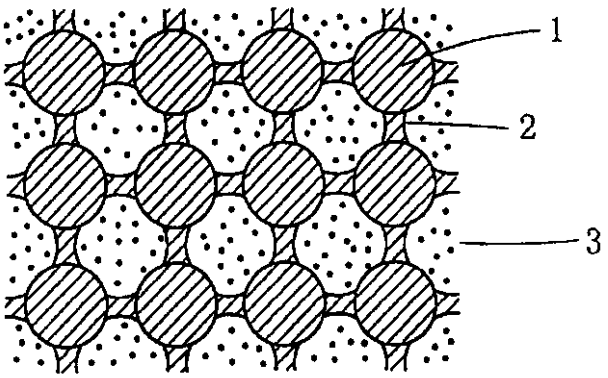


图 16

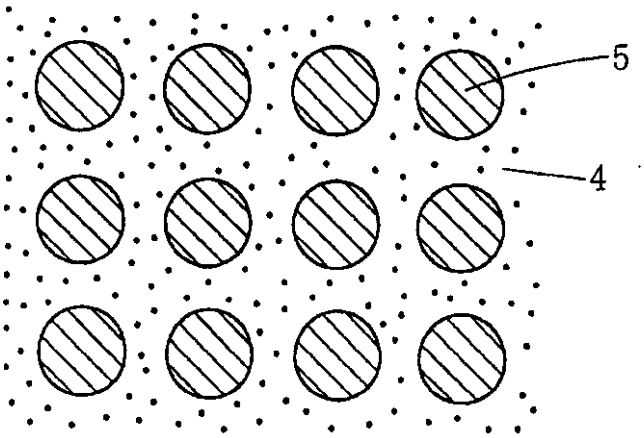


图 17

HKP0320054

A PAIR OF ELECTRIC CONNECTORS USING RESIN SOLDER IN ONE CONNECTOR

The present invention relates to a pair of electric connectors using resin solder in one connector. A first electric connector (100) comprises: a first housing (110), which is made of a synthetic resin; and a first terminal (120), which has a contacting part (121) and a connecting part (122) both being exposed on the surface of the first housing (110), being integrally formed with the first housing (110) and made of a lead-free ultrahigh-conductive plastic being a conductive resin composite. A second electric connector (200) comprises: a second housing (210), which is made of an insulating material; and a second terminal (220), which is made of a conductive material of which elasticity is higher than that of the lead-free ultrahigh-conductive plastic, has a contacting part (221), which contacts the contacting part (121) of the first terminal (120), and a connecting part (222), which is exposed on the surface of the second housing (210), and is provided with the second housing (210). One objective of the present invention is to provide electric connectors, which allow passage of a larger current in comparison with terminals formed by MID, can be molded into a variety of configurations according to the applications and do not require the soldering work.