[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H05K 9/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198431.X

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1099223C

[22] 申请日 1997.7.29 [21] 申请号 97198431.X
[30] 优先权
[32] 1996.8.1 [33] DE [31] 19636856.1
[86] 国际申请 PCT/IB97/00952 1997.7.29
[87] 国际公布 WO98/06246 德 1998.2.12
[85] 进入国家阶段日期 1999.3.31
[71] 专利权人 赫尔穆特·卡尔
地址 联邦德国柏林
共同专利权人 伯恩德·蒂伯丘斯
[72] 发明人 赫尔穆特·卡尔 伯恩德·蒂伯丘斯
审查员 浦柏明

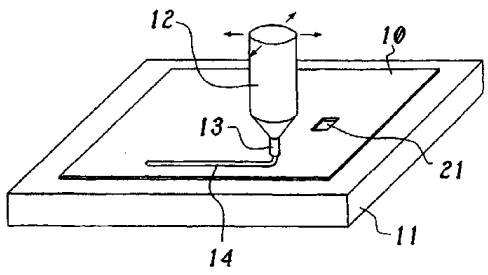
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 赵 辛 林长安

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 一种电磁屏蔽密封件的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种电磁屏蔽密封件(15)的制造方法，它由衬底(10)及固定其上的由弹性并导电的密封材料组成的密封条(14)构成。 在该方法中，将一种可固化、弹性并导电的糊状密封材料以预定几何图形涂敷到衬底(10)上，并接着被固化。 借助相对衬底(10)移动的一个涂敷装置(12)从喷嘴(13)中以密封条(14)的形式将密封材料涂敷在衬底(10)上，这样便增大了应用的灵活性。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种电磁屏蔽密封件（15，21，26）的制造方法，该密封件（15，21，26）用于一种待密封的部件并可与待密封部件无关地存放及运输，并可在以后的时刻被安装在待密封的部件的密封面上，及该密封件（15，21，26）包括一个衬底（10，23，28，30，34）及一个设置在衬底（10，23，28，30，34）上并与衬底（10，23，28，30，34）固定连接的密封条（14，22，27，29，33），后者由弹性的、导电密封材料作成，在该方法中，将一种糊状的、可固化、弹性及导电的密封材料以预定几何图形粘接地涂敷在衬底（10，23，28，30，34）上并接着被固化，其特征在于：使用一种柔性衬底（10，23，28，30，34）；及密封材料借助一个可对衬底（10，23，28，30，34）相对运动、并以预定几何图形行进的涂敷装置（12）从喷嘴（13）中以密封条（14，22，27，29，33）的形式涂敷在衬底（10，23，28，30，34）上并作为密封条（14，22，27，29，33）被固化。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于：密封条（14，22，27，29，33）由多个单独的密封条组合而成。

3. 根据权利要求2的方法，其特征在于：该密封条（14，22，27，29，33）的各单独的条由一个嘴喷依次地涂敷在衬底（10，23，28，30，34）上。

4. 根据权利要求2的方法，其特征在于：该密封条（14，22，27，29，33）的各单独的条由多个喷嘴同时涂敷在衬底（10，23，28，30，34）上。

5. 根据权利要求1至4中一项的方法，其特征在于：使用混有导电填充材料的弹性体作为密封材料。

6. 根据权利要求1至5中一项的方法，其特征在于：将密封材料涂敷在整面的衬底（10，23，28，30，34）上，及接着从整面衬底（10，23，28，30，34）上分离出被密封条（14，22，27，29，33）覆盖的区域并构成密封件（15，21，26）。

7. 根据权利要求6的方法，其特征在于：被密封条（14，22，27，29，33）覆盖的区域从整面衬底（10，23，28，30，34）上冲压出来。

8. 根据权利要求6的方法，其特征在于：被密封条（14，22，27，29，33）覆盖的区域从整面衬底（10，23，28，30，34）上用切割，尤

其是激光切割或水束切割被分离出来。

9. 根据权利要求 1 至 5 中一项的方法，其特征在于：从整面衬底（10，23，28，30，34）中分离出应支持后来密封条（14，22，27，29，33）的区域；及将密封材料涂敷在被分离出的区域上以构成密封件（15，21，26）。

10. 根据权利要求 1 至 9 中一项的方法，其特征在于：使用柔性的薄膜作为衬底（10）。

11. 根据权利要求 10 的方法，其特征在于：该薄膜是电绝缘的，并尤其由一种塑料材料作成。

12. 根据权利要求 10 的方法，其特征在于：该薄膜是导电的，并尤其是金属薄膜，或单面或双面金属化的塑料薄膜。

13. 根据权利要求 1 至 9 中一项的方法，其特征在于：作为衬底（23，28，30，34）使用的是一种织物，栅格或网。

14. 根据权利要求 13 的方法，其特征在于：该织物，栅格或网是电绝缘的，并尤其由一种塑料材料组成。

15. 根据权利要求 14 的方法，其特征在于：该织物，栅格或网是导电的，并尤其是金属的织物、栅格或网。

16. 根据权利要求 1 至 9 中一项的方法，其特征在于：使用一种纤维网作为衬底（10）。

17. 根据权利要求 1 至 16 中一项的方法，其特征在于：使用一种衬底（10），它在密封条（14）的区域中具有一个孔口（21），通过该孔口密封条（14）与一个面形成接触，在该面上放置着具有衬底（10）的密封件（15）。

18. 根据权利要求 1 至 17 中一项的方法，其特征在于：在衬底（23）上设有孔（24，25），用于在一个密封面上调整和/或固定密封件（21）。

一种电磁屏蔽密封件的制造方法

本发明涉及屏蔽技术领域。它涉及一种电磁屏蔽密封件的制造方法，该密封件包括一个衬底及一个设置在衬底上并与衬底固定连接的密封条，后者由弹性的、导电密封材料作成，在该方法中，将一种糊状的、可固化、弹性及导电的密封材料以预定的几何图形粘接地涂敷在衬底上并接着被固化。

这样一种方法例如已由文献 EP－A2－0241192 公知，其中用丝网印刷将密封材料涂敷到支持衬底上。

很久以来就已经知道，对于电磁屏蔽的多部分的外壳及类似物的密封使用弹性及同时导电的密封件，该密封件能可靠地封闭外壳各部分之间的间隙并能提供电屏蔽外壳各部分之间的良好导电接触。作为这种密封件除使用由金属丝编织物或金属纤维作的软管外还常常使用混有导电填充材料（碳粒子，铜或银颗粒，镀有金属的小球，镀银颗粒等）的合弹性体，它在未固化状态成型为一种相应的密封带或密封条。成型的带将接着被固化（通过加热、射线、空气湿度等）。

在 US－A－4,659,869 中描述了一种屏蔽密封件，其中由导电弹性体制作的密封元件以软管形式被挤压出来并接着与一个金属作的细长夹条相连接。这种密封件由于夹条原因其制造成本高。此外，它在应用上很不灵活，因为夹条的安装要求在壳上设有直条状的片缘，夹条将夹持其上。尤其是，使用该技术不能实现具有复杂几何形状的环形闭合密封件。

另一种屏蔽密封件被描述在开始部分所述的 EP－A2－0241192 中。那里在一个环形条状的平衬底上用单面或双面丝网印刷印有导电弹性体作的一个或多个密封条。与上述情况不同，通过丝网印刷技术易于产生各种几何形状。但是，丝网印刷的使用也带来了缺点；对于每个预定的密封件几何形状必须首先制造相应结构的印网。虽然在大系列生产中这不意味着任何限制，但在小系列生产中经常改换几何形状其制造不经济。此外用丝网印刷技术仅能制作统一的基本为矩形横截面的密封条。其高度或横截面形状的改变用丝网印刷是不可能或极难实现的。最后也不可能作到：根据场合改变密封材料的组分，以便譬如

在某些场合将密封条调节到另一压缩特性。

另一种没有以上这种限制的用于屏蔽密封件的密封技术是在较早专利申请（EP－A1－0629114）由申请人提出的。在这种密封技术中，借助一种涂敷装置从喷嘴中将糊状的导电弹性体以条的形式直接地涂敷到待密封外壳的密封面上，其中涂敷装置按照多轴控制机器人的型式跟随密封件的几何形状。在这种所谓“就地成型”的技术中，密封条在密封面上固化的形状如同通过喷嘴成型及涂敷时的形状。对于该方法合适的密封材料例如是由文献 EP－A1－0643551 及 EP－A1－0643552 所公知的材料。

该“就地成型”技术表达了应用的灵活性，它能同样经济地用于大及小系列的制造，并能在很小外壳及复杂密封几何形状的情况下以简单方式制造密封件。此外通过对向喷嘴输送的密封材料的控制易于根据场合改变其组分及横截面。最后可直接地通过涂敷多个平行延伸的单密封条，并通过依次多次涂敷或多喷嘴涂敷来实现复杂横截面的密封条及由此实现密封条的专门特性。

但“就地成型”技术必竟有个前提，即至少在其密封面上涂敷密封材料的外壳部分（或印刷电路板）应提供到制造地点，以便涂敷密封条。因而，希望“就地成型”技术的无庸置疑的优点对于这样的情况也可应用，即设置密封件的部件不出现在制造密封件的地点。

本发明的任务在于，提出一种制造屏蔽密封件的方法，它具有“就地成型”方法的灵活性，并同时可制造一种密封件，该密封件能与待密封部件无关地运输及存放，以及与制造地点无关地使用。

该任务的技术方案在于这种电磁屏蔽密封件的制造方法，该密封件用于一种待密封的部件并可与待密封部件无关地存放及运输，并可在以后的时刻被安装在待密封的部件的密封面上，及该密封件包括一个衬底及一个设置在衬底上并与衬底固定连接的密封条，该方法是将一种糊状的、可固化、弹性及导电的密封材料以预定几何图形粘接地涂敷在衬底上并接着被固化，其中，使用一种柔性衬底及密封材料借助一个可对衬底相对运动、并以预定几何图形行进的涂敷装置从喷嘴中以密封条的形式涂敷在衬底上并作为密封条被固化。

通过在一个单独的柔性衬底上形成密封条，及该衬底与密封条一起构成完整的密封件，可使制造密封件及安装密封件两个程序彼此分

开。通过作为载体的衬底使密封件获得必要的机械稳定性，以便单独地存放及运输并在以后的时刻安装到一个密封面上。由此该衬底可灵活地适应各种要求。

根据本发明方法的第一个优选实施形式的特征是，密封条由多个单独的条组合而成；及该密封条的各单独条由一个喷嘴依次地涂敷在衬底上；或该密封条的各单独条由多个喷嘴同时涂敷在衬底上。由此能有利地产生十分不同的横截面几何形状，这将引起密封件相应的不同特性。

根据本发明方法的第二优选实施形式的特征是，将密封材料涂敷在整面的衬底上，及接着从整面衬底上分离出被密封条覆盖的区域及构成密封件。通过使衬底限定在被密封条覆盖的区域上，可使密封件占有很小的位置。

根据另一优选实施形式，使用柔性的薄膜作为衬底，它或是电绝缘的，并尤其是由塑料材料作成，或是导电的，并尤其是金属薄膜或单面或双面金属化塑料薄膜；或使用一种织物，栅格或网作为衬底，它或是电绝缘的，并尤其是由一种塑料材料组成，或是导电的，并尤其是金属的织物，栅格或网；或使用纤维网作衬底。薄膜、织物、栅格、网及纤维网形式的衬底能特别好地适应复杂的几何形状。

根据本发明的另一优选实施例的特征在于：使用了一种衬底，它在密封条的区域中具有一个孔口，通过该孔口密封条与一个面形成接触，在该面上放置在具有衬底的密封件。这种带孔的衬底，例如带孔板，粗织物，网，栅格等可使密封条与上、下密封面形成直接导电连接。

以下将结合附图借助各实施例来详细地说明本发明，附图为：

图 1 用于根据本发明方法的一个整面衬底例子的透视图；

图 2 在根据本发明一优选实施例的图 1 所示衬底上涂敷一个密封条；

图 3 在图 2 工序中完成涂敷的密封条；

图 4 从整面衬底上分离出由图 3 所示的密封条所覆盖的衬底区域的例子；

图 5 通过图 2 至 4 所示步骤制造的可供使用的密封件；

图 6 图 5 所示密封件用于一个由上部分及下部分组成的外壳的

EMI 密封;

图 7 一个根据本发明方法制造的密封件的顶面正视图，该密封件具有一个栅格状衬底，其中网线平行密封条地定向;

图 8 一个根据本发明方法制造的密封件的顶面正视图，该密封件具有一个栅格状衬底，其中网线对密封条倾斜地定向;

图 9a,b 类似图 7 的密封件的侧视图，其密封件中密封条处于:衬底上方的未受压状态（图 9a），及仅当受压时穿过衬底与下密封面接触的受压状态（图 9b）;

图 10 类似图 9 的密封件，其中密封条在未加载状态就已穿过衬底与下方相接触。

根据本发明的方法从一个薄的、最好是平面状衬底 10 开始，该衬底如图 1 中所示。衬底 10 可在预定位置上具有一个或多个孔口 21，它们的用意将在下面详细描述。虽然图 1 上仅表示出一个示范孔口 21，但易于设想，在整个衬底 10 的面上设有均匀分布的孔口，例如一个多孔片或多孔膜的情况。

衬底 10 设置为柔性的。它又可被选择为导电的或非导电的。作为衬底可考虑最好使用薄膜、织物、栅格网或纤维网，它们或是由金属（金属箔或金属织物、金属栅或网或金属纤维）或由一种（或多种）、需要时用金属化的塑料组成。

为了构成密封件，现在将图 2 所示的（平面状）衬底 10 放置在一个合适的稳定基垫 11 上并充分地固定。借助一个可相对基垫 11 及放置其上的衬底 10 在多个轴向数控地移动的涂敷装置 12，在压力下从喷嘴 13 涂敷一种弹性的、导电的、未固化糊状的、条状密封条 14 形式的密封材料。该涂敷装置 12 在此情况下自动地沿预定几何图形行进，它相应于以后密封件的形状。涂敷装置 12 相对于基垫 11 及衬底 10 的相对运动可以这样选择地实现:将基垫 11 固定不动及使涂敷装置 12 在其上运动，或是将涂敷装置 12 固定不动及基垫 11 与衬底 10 在涂敷装置下方运动。作为涂敷装置 12 可考虑譬如在欧洲专利申请 EP－A1－0629 114 中申请人所描述的一种装置。作为构成密封条的密封材料可使用最好混有导电填充材料的弹性体，如在文献 EP－A1－0643551 及 EP－A1－0643552 中所述的混合物。其固化并同时在衬底 10 上形成持久粘接可用不同方式实现，尤其通过加热或通过空气湿度的影响实现。

如果涂敷结束，可得到图 3 中所示状态，其中衬底 10 被一个完整的（开环或闭环状、回纹状、迷宫状或其它形状的）密封条 14 覆盖。在另一（选择）步骤中，根据图 4 将衬底 10 被密封条 14 覆盖的区域从

整个衬底 10 的面中冲压出来或是例如借助激光束或高压水束切割出来，以便最后得到成品密封件 15，它由（冲出的）衬底 10 及固定其上的密封条 14 组成。同样可以，以相反的次序，首先由整个衬底平面冲出应支持后来密封条的区域，及紧接着在冲出的区域上涂敷密封材料以形成密封件。

特别有利的是，在冲出的衬底上，密封条为使用目的设有的中断 16 的位置处衬底是连续的。由此能可靠及简单地携送密封件，即使触及密封条 14 的“松驰”端部区域也无妨。接着可从基垫 11 上将成品密封件 15 取下，并以图 5 所示形式来运输、存放或直接提供应用。

在图 6 中表示出一个电屏蔽外壳 17 的应用例，它由一个上壳部分 18 及一个下壳部分 19 组成，并包围着一个待屏蔽的内空间 20。图 5 中所示的密封件 15 譬如可松驰地或粘接地置在下壳部分 19 的密封面上，该密封件切出的边缘轮廓最好与外壳 17 的密封面相适应。一种调整和/或机械固定可以这样地实现：如以下结合图 7 将描述的，在衬底 10 上设置孔（图 7 中 24、25），借助这些孔可以使衬底 10 移到设在下方密封面上的相应柱或销上。其上设有相应密封面的上壳部分 18 接着座落在密封件 15 上，由此使密封条 14 受压缩并使外壳 17 形成电磁屏蔽的密封。在此情况下，在孔口 21 的区域中密封条 14 将通过孔口 21 被直接压在位于衬底 10 下面的下壳部分密封面上，以致在孔口 21 区域中的密封条与两个壳部分 18，19 形成导电接触（透孔接触）。当衬底 10 使用绝缘薄膜或板，而上及下壳部分可彼此电连接时，这是特别有意义的。

当如图 7－10 所示，使用大网孔织物、栅或网（由塑料或金属作成）作为密封件的衬底时，可达到上及下壳部分之间特别简单及大面积的透孔接触。在图 7 的实施例中，密封件 21 由设置在一个栅格状衬底 23 上的密封条 22 构成。在此情况下，密封条 22 平行于栅格线延伸。如果栅格线本身在纵向上不能或很难延展，则通过该平行定向可达到密封条 22 实际上不会延展，由此可保护它免于伸长。

在衬底 23 上譬如可设有两个图形（例如冲出或切出的）的孔 24 及 25，密封条 22 围其绕行。在组装时，可借助孔 24、25 使密封件 21 放置在下壳部分或下密封面上的相应栓或销上，这同时也使得外壳部分的结合变得容易。由此，一方面可达到密封件 21 相对外壳的自动调准；另一方面，在柱或销的相应结构中可达到密封件 21 在下密封面上的机

械卡紧固定.

根据本发明的密封件的另一例表示在图 8 中. 该密封件 26 包括一个闭合的密封条 27, 它同样被设置在一个栅格状的衬底 28 上. 但在此情况下, 栅格线相对密封条 27 为斜角地定向. 如果栅格线本身可弯曲, 则在此定向状态下衬底 28 及由此密封条可在密封条方向上延展. 以此方式, 密封件 26 易于适配不同的几何形状.

在使用栅格状衬底时, 成品密封条是否能穿过衬底与下方形成接触, 这在很大程度上依赖于衬底的厚度(纤维或栅线的厚度)、栅格的距离或网孔宽度及在涂敷时的密封材料的粘度. 在图 9a 上, 以侧视图表示出一个例子, 其中密封条 29 在固化后(在无载状态下)实质上位于栅格状衬底 30 的上方, 而未穿过衬底 30 达到下方. 仅在应用状态下(图 9b), 通过密封条 29 在两个密封面 31 及 32 之间受压可作到: (弹性的)密封条 29 穿过衬底 30 被压到下密封面 32 上, 并实质上使上及下密封面 31 及 32 之间的间隙被封闭.

如果衬底的栅格距离或网孔宽度选得宽些或在涂敷时密封材料的粘度选得小些, 则可得到如图 10 所示的密封件, 其中密封条 33 在未加载状态就已经穿过栅格状衬底 34 的网孔达到其下方. 以此方式, 在使用非导电衬底(塑料织物或栅格)时可使衬底对屏蔽特性的干扰影响减到最小程度.

总地, 通过根据本发明的方法可以得到一种屏蔽密封件, 它将以下列优点著称:

- 简单及便宜地制造,
- 使用灵活, 甚至在非常复杂及精细的几何形状的情况下也如此;
- 可在宽广范围内自由选择衬底(支持材料), 并可根据具体应用情况作出最佳决定,
- 成品密封件能简单及可靠地携运,
- 密封件的制造与外壳无关.

标号对照表

10 衬底

11 基垫

12 涂敷装置

13 喷嘴

14 密封条

15 密封件

16 间断

17 外壳

18 上壳部分

19 下壳部分

20 内空间（外壳）

21，26 密封件

22，27 密封条

23，28 衬底（栅或网状）

24，25 孔

29，33 密封条

30，34 衬底（栅或网状）

31，32 密封面

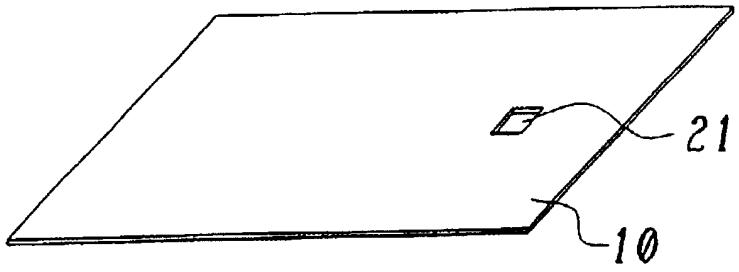


图 1

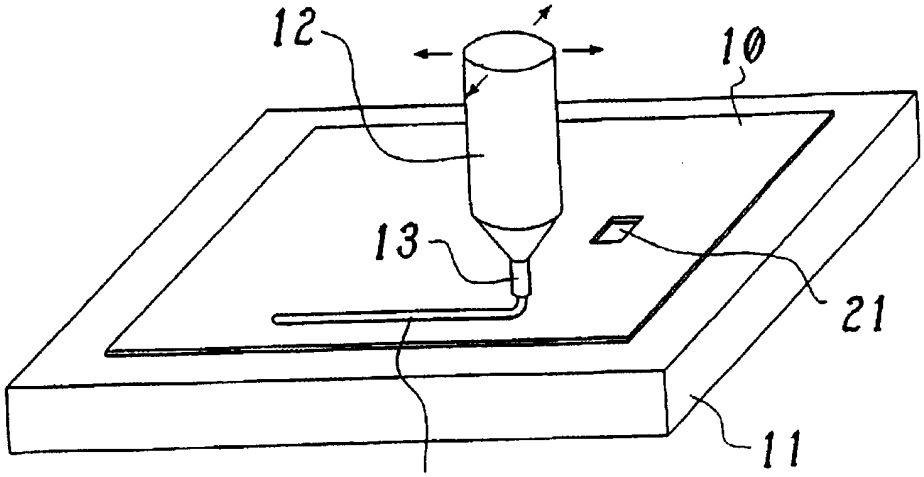


图 2

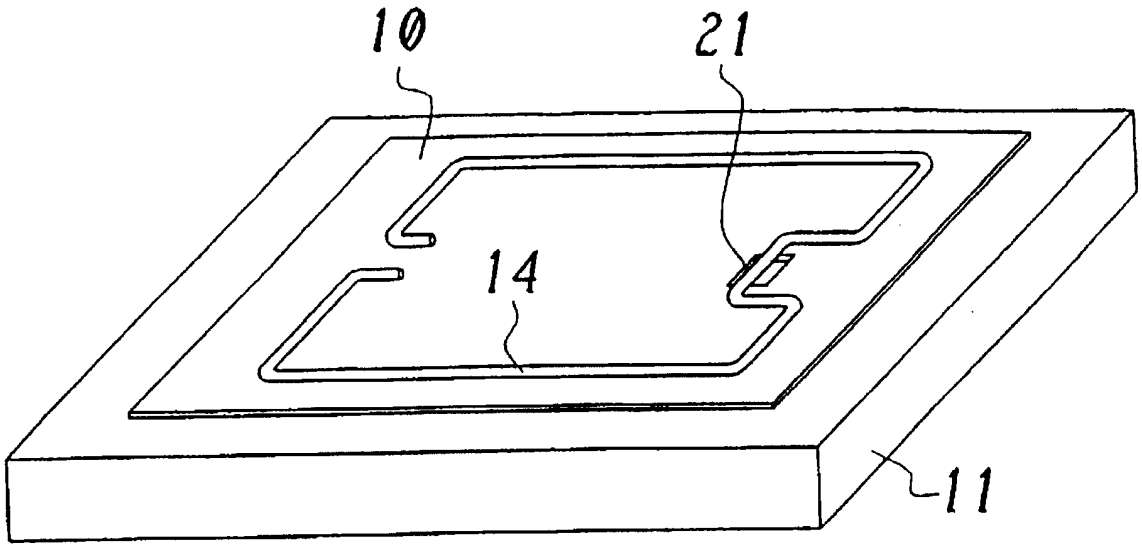


图 3

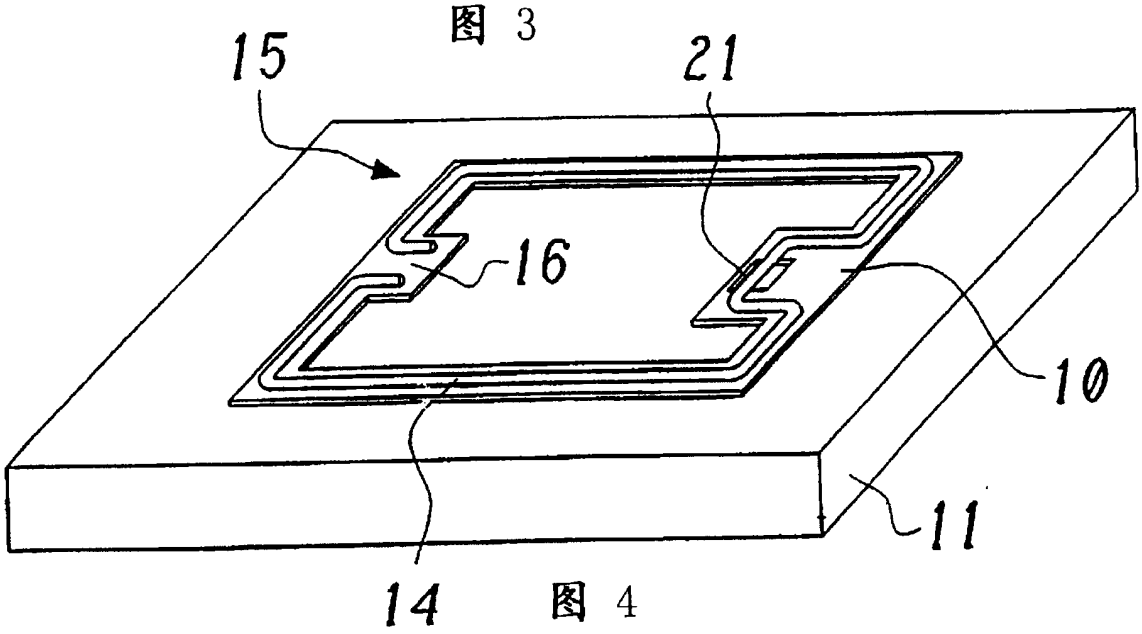


图 4

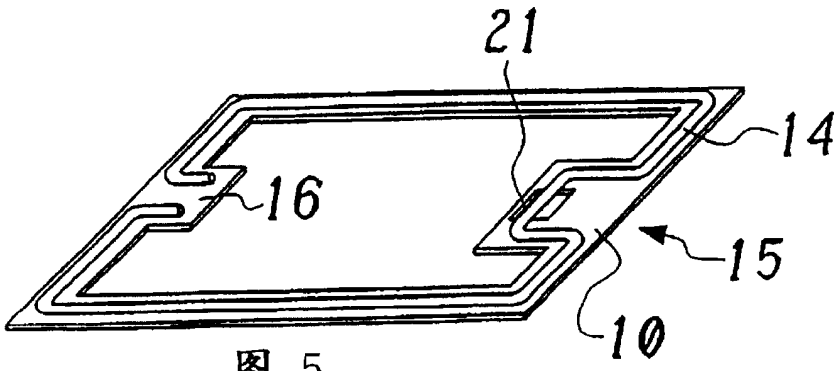


图 5

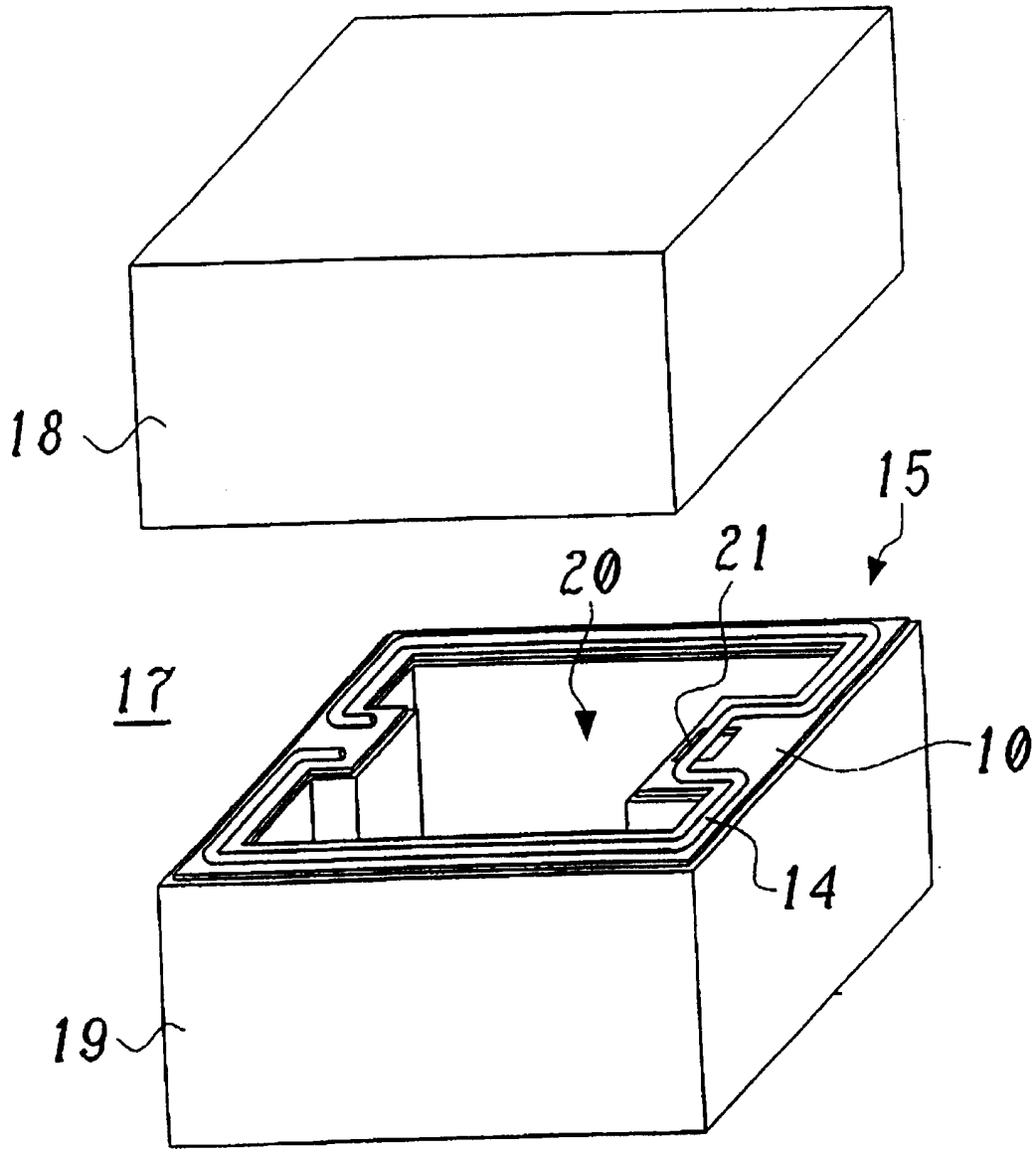


图 6

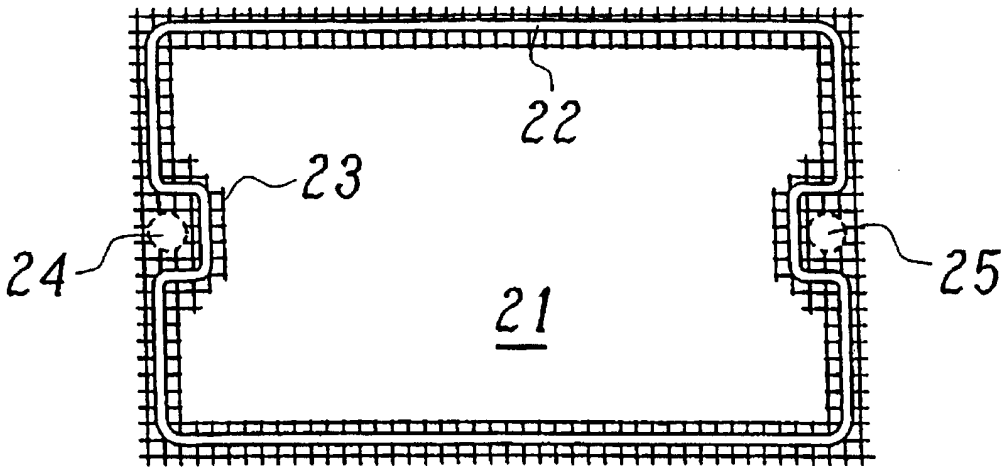


图 7

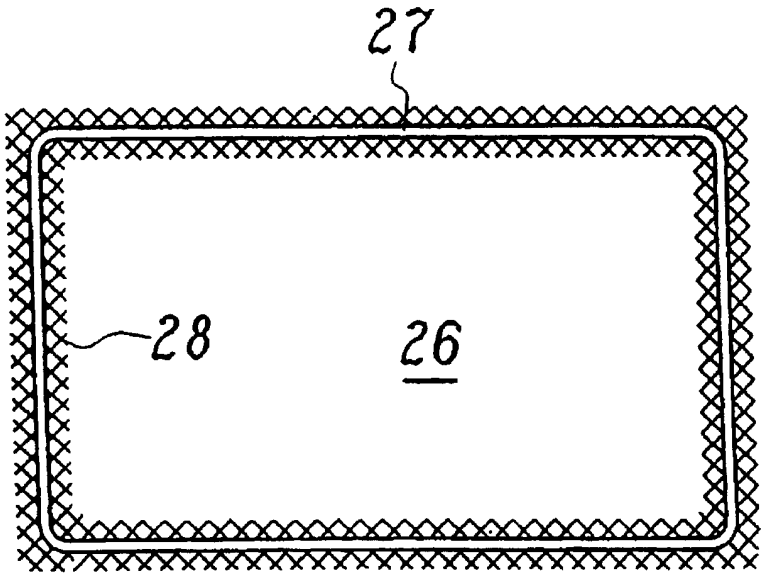


图 8

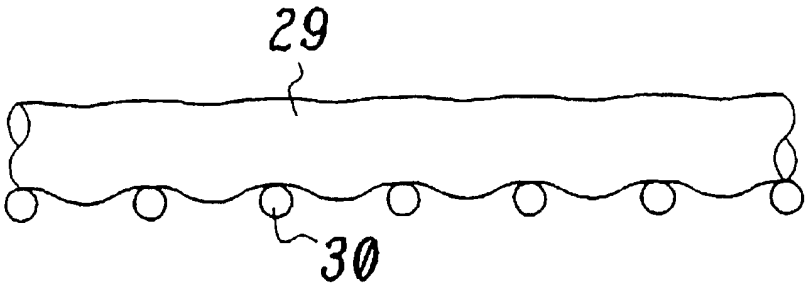


图 9a

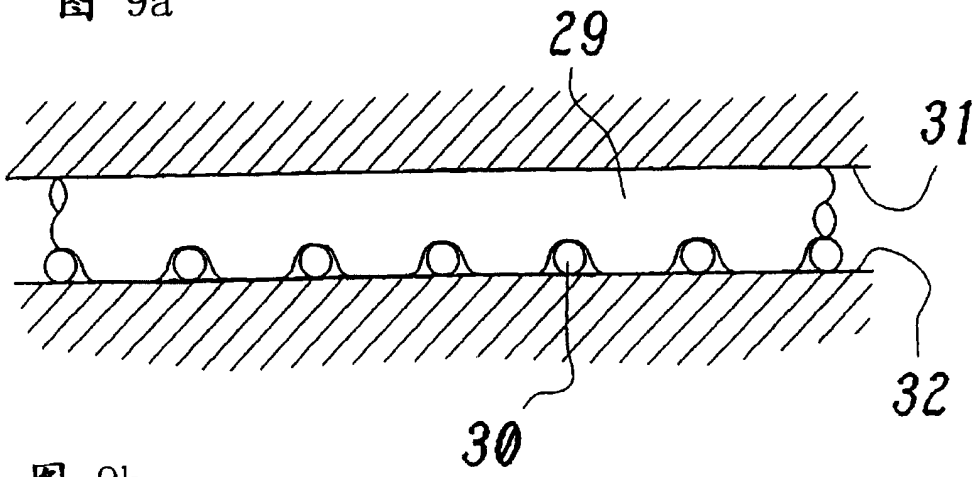


图 9b

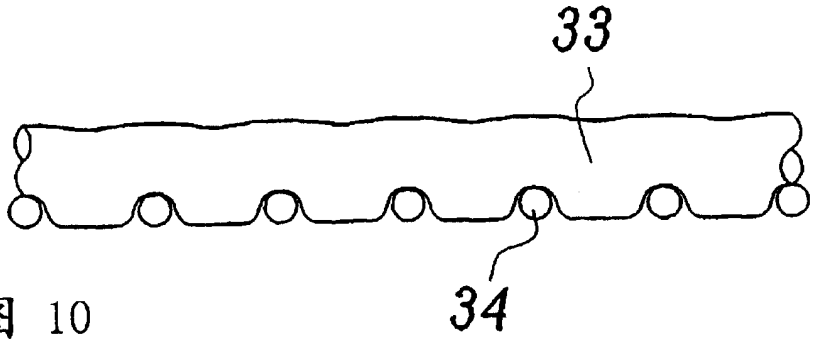


图 10