



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198819.6

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1099224C

[22] 申请日 1997.8.18 [21] 申请号 97198819.6
 [30] 优先权
 [32] 1996.8.18 [33] DE [31] 19634174.4
 [86] 国际申请 PCT/IB97/01001 1997.8.18
 [87] 国际公布 WO98/08365 德 1998.2.26
 [85] 进入国家阶段日期 1999.4.14
 [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

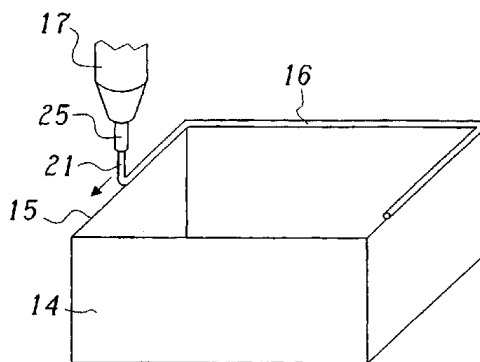
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 赵辛 林长安

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 一种电气或电子电路的屏蔽方法以及屏蔽罩

[57] 摘要

在防止吸收和/或发射电磁干扰辐射的一种电气或电子电路的屏蔽方法中，导电的屏蔽罩(14)在一个扣合面(15)上涂有一种突出于该扣合面(15)的弹性和导电的屏蔽密封(16)，然后将该屏蔽密封(16)贴合并固定到一个包围该电路的导电框上。通过将屏蔽密封涂料(21)直接涂敷在扣合面(15)上形成屏蔽密封(16)，达到了简化工艺的目的。



1. 一种防止吸收和/或放射电磁干扰辐射的电气或电子电路(10)的屏蔽方法, 在这种方法中, 导电屏蔽罩(14)在一个扣合面(15)上涂有一种凸出于该扣合面(15)的弹性和导电的屏蔽密封(16), 并用该屏蔽密封(16)贴合和固定在一个包围该电路(10)的导电框(12)上, 其特征在于, 该屏蔽密封(16)通过将一种密封涂料(21)直接涂敷到该扣合面(15)上形成。

2. 按权利要求1的方法, 其特征在于, 该密封涂料借助于一个配料装置(17)通过一个喷嘴(25)以至少一条条的形式涂敷到配合面(15)上。

3. 按权利要求2的方法, 其特征在于, 为了形成屏蔽密封(16), 重叠涂敷多根密封条(16a、b)。

4. 按权利要求1的方法, 其特征在于, 在用一种液态密封涂料(21)时, 该密封涂料(21)是这样涂敷到扣合面(15)上的, 即屏蔽罩(14)用其扣合面(15)浸入一种用该密封涂料(21)制成的溶液中, 随即重新拉出。

5. 按权利要求1至4中任一项的方法, 其特征在于, 作为密封涂料可用一种导电的弹性体。

6. 按权利要求5的方法, 其特征在于, 用一种以硅或聚氨甲酸乙酯为基体的导电弹性体, 该弹性体含有导电的填料。

7. 按权利要求1至4中任一项的方法, 其特征在于, 作为密封涂料用一种电绝缘弹性体, 并在该密封涂料涂到扣合面(15)上以后涂敷一层导电的涂层, 特别是喷镀的金属层(24)。

8. 按权利要求7的方法, 其特征在于, 屏蔽罩(14)用一种电绝缘的材料制成, 并在密封涂料涂到扣合面(15)以后, 屏蔽罩(14)和密封涂料共同设置一层导电的涂层, 特别是喷镀金属层(24)。

9. 按权利要求1至4中任一项的方法, 其特征在于, 作为密封涂料用一种导电的或各向同性的塑料。

10. 按权利要求1至4中任一项的方法, 其特征在于, 屏蔽罩(14)在扣合到框(12)上以后进行机械式的固定。

11. 按权利要求10的方法, 其特征在于, 为了机械式的固定, 采用一些辅助件(18、19、26、27、28), 它们把涂有屏蔽密封(16)

的屏蔽罩(14)压到框(12)上。

12.按权利要求11的方法,其特征在于,辅助件包括一个弹簧夹(18)。

13.按权利要求11的方法,其特征在于,辅助件包括一个螺
5 (26)。

14.按权利要求11的方法,其特征在于,辅助件包括一个对置的外壳件(19)。

15.按权利要求11的方法,其特征在于,辅助件包括弹簧钢片(27、28),它们设置在屏蔽罩(14)上。

10 16.按权利要求1至4中任一项的方法,其特征在于,屏蔽罩(14)在扣合到框(12)上以后用屏蔽密封(16)粘接在框(12)上。

17.按权利要求16的方法,其特征在于,作为密封涂料用一种导电的弹性体,该弹性体具有粘滞的或湿的稠度。

18.按权利要求17的方法,其特征在于,密封涂料可通过温度或
15 辐射硬化,并在屏蔽罩(14)扣合在框(12)上进行硬化。

19.按权利要求16的方法,其特征在于,作为密封涂料用一种导电的热塑性塑料或一种导电的热熔性胶粘剂,并在屏蔽罩(14)扣合到框(12)上以后通过升高温度粘接在框(12)上。

20.按权利要求1所述方法的一种屏蔽罩(14),该屏蔽罩(14)
20 具有一个扣合面(15),以便该屏蔽罩(14)扣合在一个包围该电路(10)的导电框(12)上,并在扣合面(15)上涂敷一种凸出于该扣合面(15)的弹性和导电的屏蔽密封(16),其特征在于,用一种密封涂料(21)制成的屏蔽密封(16)在扣合面(15)上构成一体。

21.按权利要求20的屏蔽罩,其特征在于,扣合面(15)作为边
25 缘形,而屏蔽密封(16)则位于该边缘的端面上。

22.按权利要求20的屏蔽罩,其特征在于,扣合面(15)作成边缘形,而屏蔽密封(16)则包围住该边缘。

23.按权利要求20至22中任一项的屏蔽罩,其特征在于,屏蔽密封(16)具有一根或多根密封条16a、b的形状。

30 24.按权利要求20至22中任一项的屏蔽罩,其特征在于,屏蔽密封(16)由一种导电的弹性体、特别是由一种含导电填料的、以硅或聚氨基甲酸乙酯为基体的弹性体制成。

25. 按权利要求 24 的屏蔽罩，其特征在于，导电的弹性体具有一种粘滞的或湿态的稠度，并通过温度或辐射可以硬化。

26. 按权利要求 20 至 22 中任一项的屏蔽罩，其特征在于，屏蔽密封（16）由一种导电的热塑性塑料或一种导电的热熔性胶粘剂组成。

27. 按权利要求 20 至 22 中任一项的屏蔽罩，其特征在于，屏蔽密封（16）包括一个用一种电绝缘弹性体制成的密封芯（23），该密封芯喷镀一层金属（24）。

28. 按权利要求 20 至 22 中任一项的屏蔽罩，其特征在于，该屏蔽罩由一种喷镀金属的绝缘材料组成。

一种电气或电子电路的屏蔽方法以及屏蔽罩

5 本发明涉及电磁屏蔽技术的范围。它涉及一种防止吸收和/或放射电磁干扰辐射的电气或电子电路的屏蔽方法，在这种方法中，导电屏蔽罩在一个扣合面上涂有突出于该扣合面的弹性的和导电的屏蔽密封，然后将该屏蔽密封贴合并固定在一个包围该电路的导电框上。

此外，本发明涉及一种防止吸收和/或发射电磁干扰辐射的电气或电子电路屏蔽用的屏蔽罩，这种屏蔽罩具有一个使该屏蔽罩贴合到
10 包围该电路的导电框上的扣合面，并在该扣合面上涂有一种突出于该扣合面的弹性和导电的屏蔽密封。

例如德国实用新型 G 66071805 公开了这种方法和这种屏蔽罩。

为了防止接收和/或发射特别是高频电磁干扰场的电子电路或支
15 路的电磁屏蔽，电路或支路用导电的杯形或槽形的屏蔽罩进行屏蔽。为此，屏蔽罩用其边缘或用一个扣合面贴合在一个导电框上，该框包围并固定该电路。该框例如可以是一层铜层，该铜层设置在支承该电路的印制电路板的上侧。

在使用屏蔽罩时，一方面要求在屏蔽罩整个边缘上延伸的介于屏蔽罩和框之间的电接触均匀良好，另一方面又需要屏蔽罩牢固固定在屏蔽位置上，这是有困难的。为了屏蔽罩的扣合面能够配合该框上的不平度和防止在屏蔽中出现不希望的孔，屏蔽罩的边缘例如作成弹性的或通过一个接触弹簧片与框保持连接。此外，上述文献建议，作为扣合面和框之间的过渡，采用一种导电的可弹性变形的屏蔽密封。如果屏蔽包括一个盖，则屏蔽密封由一层在该盖的下侧上的平面泡沫材料层组成，这种泡沫层或者通过导电的添加剂（碳粉或金属粉）本身是导电的，或者通过蒸发金属或粘上一层金属膜使其导电。如果屏蔽包括一个屏蔽罩，则在该罩的边缘上构成一个槽，在该槽中放入一个由泡沫材料制成的环，该环或者本身是导电的，或者通过表面涂层使
25 它导电。为了构成该槽，在屏蔽罩的深拉边缘上借助于点焊固定一块成型钢板的内侧上。在制作屏蔽罩时，这种槽的构成不但需要相当大的附加费用，而且还需要占用附加的位置。此外，在屏蔽罩的几何形
30

状复杂和多角的情况下，该槽是很难制作的。

所以，本发明旨在提出一种电气或电子电路的屏蔽方法以及一种屏蔽罩，这种屏蔽罩在达到很好屏蔽效果的情况下在使用方面具有高度的简便性和灵活性。

5 在上述方法中，这个目的是这样实现的，通过在扣合面上直接涂上密封涂料形成屏蔽密封。通过本发明直接在扣合面上涂密封涂料而不需要为密封设置槽或别的特殊凹槽。当屏蔽罩的扣全面作成简单的边缘时，这尤其有优点。密封涂料根据（可能复杂的）边缘走向直接涂敷在边缘的端面上，并在那里牢固粘接。从而只用最小的面积和只
10 用最少的（昂贵的）密封涂料就实现了屏蔽罩的最佳的屏蔽密封。

 根据本发明，该方法的第一优选实施例的特征在于，借助于一个配料装置通过一个喷嘴使密封涂料至少以一根条的形式涂敷到扣合面上。借助于这样一种用在别的场合即用于屏蔽外壳例如在 DE - C2 - 43 19 965 中公开的涂敷方法可将膏状的或液态的密封涂料按准确的
15 定量和用预定的横截面形状直接涂敷到屏蔽罩的边缘上。在三轴可移动的配料装置的相应控制（可编程序）的情况下，也可涂敷屏蔽罩的复杂的边缘几何形状。其中，密封涂料的特性最好这样调整，即用密封涂料制成的密封条涂敷到边缘上，在边缘上硬化而不流动。在这个实施例的一种改进中，为了形成屏蔽密封，重叠涂敷了几根密封
20 条。这样屏蔽密封达到较大的高度而可平衡框和扣合面之间的较大的误差。

 在本发明方法的第二优选实施例中，采用流动性的密封涂料，并将屏蔽罩的扣合面浸入用密封涂料制成的溶液中，然后重新取出来。密封涂料浸润屏蔽罩的边缘或扣全面，并在取出时由于表面张力构成
25 一个包围边缘的凸部，这样的凸部（在硬化后）构成环绕边缘的屏蔽密封。这个实施例的优点是，以快速和简单的方式以及不用数控的涂敷装置和定量装置就可同时用屏蔽密封涂敷整个边缘。这样形成的屏蔽密封的厚度主要由溶液中密封涂料的特性而定，并可通过浸润过程的多次重复来控制。如果密封涂料是一种在空气湿度下硬化的（浸润的）
30 材料，则浸润过程可在一种保护气氛下进行。

 作为密封涂料最好用一种导电的高弹体，特别是含有导电填料的硅或聚氨基甲酸乙酯。从而可直接通过密封涂料的涂敷产生屏蔽密

封，而不需要附加的工序。例如这种密封涂料的成分可从欧洲专利申请号 Nr 0 643 551 和 0 643 552 得知。

5 作为密封涂料也可用电绝缘的高弹体，这种密封涂料在涂敷到扣合面上以后再加一层导电的涂层，特别是金属化形式的涂层。在屏蔽罩用一种电绝缘的材料制成并在密封涂料涂到扣合面上后，屏蔽罩和密封涂料共同罩上一层导电的涂层、特别是以金属化形式的导电涂层时，这种制作方式是特别有利的。从而可取消昂贵的导电的和部分难于加工的密封涂料，而且屏蔽罩可用塑料制成，这种塑料可用一般的塑料加工方法（注塑、吹塑等）很容易制成不同的结构。

10 在本发明范围内，扣合后的屏蔽罩的固定可用不同的方式进行。根据一个优选实施例，屏蔽罩在扣合到框上进行机械固定。为了实现机械固定，最好用一种辅助工具将带有屏蔽密封的屏蔽罩压到框上，这种辅助工具尤其是包括一个弹簧夹、一个螺丝、一个对置的外壳部分或弹簧钢片，这种弹簧钢片附在屏蔽罩上，特别是钢板制成的屏蔽罩的一部分。

15 根据另一个优选实施例，屏蔽罩在扣合到带有屏蔽密封的框上后粘到框上。这可用下述方法来实现：一方面作为密封材料可用一种导电的高弹体，它具有粘的或湿的稠度，可通过温度或辐射硬化并在屏蔽罩扣合到框上后硬化，或用一种导电的高弹体，它在硬化后仍具有一定的粘的和湿的稠度；另一方面，作为密封材料也可用一种导电的热塑性塑料或一种导电的热熔性胶粘剂，并将屏蔽罩扣合到框上后通过升高温度粘接在框上。

本发明的屏蔽罩的特征在于，屏蔽密封用一种密封涂料在扣合面上形成一体。

25 根据本发明，屏蔽罩的一个优选结构型的特征在于，扣合面作成边缘形，屏蔽密封或者放置在边缘的端面上，或者屏蔽密封包住边缘。

其他的结构型式可以各项从属权利要求中得知。

下面结合附图所示的一些实施例来详细说明本发明。

30 附图表示：

图 1 表示一块印制电路板上的一个示范性的电路在没有屏蔽罩情况下的平面图（图 1a）和带有虚线示出的屏蔽罩情况下的侧视图（图

1b)。

图 2 表示图 1b 所示屏蔽罩的透视图 (敞口向下) ；

图 3 表示根据本发明方法的第一优选实施例涂敷在图 2 屏蔽罩上的屏蔽密封，其中，屏蔽罩首先将其敞口 (边缘) 向上放置 (图 3a) ，
5 然后用一移动的配料装置将屏蔽密封涂敷到边缘上 (图 3b) ；

图 4-6 表示在本发明范围内屏蔽罩的各种示范性的固定方式的侧视图，即借助于一种胶粘的屏蔽密封 (图 4) 、通过一个弹簧夹和 / 或一个螺丝 (图 5) 和通过支撑在一个对置的外壳部分或类似件上 (图 6) 实现固定；

10 图 7a-c 表示根据本发明的第二优选实施例将屏蔽罩浸入用 (液态的) 密封涂料制成的溶液中产生屏蔽密封的不同步骤；

图 8-10 表示本发明各种不同的屏蔽密封的断面：通过按照图 7 浸润制成 (图 8) ，或通过按照图 3 二次涂敷密封条 (图 9) ，或通过不导电的密封的金属化 (图 10) ；

15 图 11 表示相当于图 3b 把屏蔽密封涂敷到可用弹簧钢片固定的屏蔽罩上；

图 12 表示用弹簧钢片固定图 11 屏蔽罩的侧视图，这些弹簧钢片通过孔插入印制电路板中并弹性扣合。

图 1 表示在一块印制电路板上的一个示范性的电路的平面图 (图 20 1a) 和侧视图 (图 1b) 。该电路 10 包括一块印制电路板 11 (印制电路或层叠印制电路板) ，在该电路板上的一个中心范围布置若干电子元件 13 (电阻、电容、二极管、集成电路，等等) 并相互连接。这些元件 13 构成一个支路，该支路相对于其他支路或环境进行屏蔽，以免电磁干扰场从该支路向外发射，或从外界吸收该干扰场。为此，该支路由一个导电的框 12 以印制电路板 11 上侧的金属化形式包围。当然该支路，框 12 和电路 10 的结构也可具有另一个型式和结构。
25

具有元件 13 的支路的屏蔽用一个杯形的屏蔽罩 14 (如图 1b 虚线所示) 来进行，该屏蔽罩的透视图如图 2 所示。该屏蔽罩 14 在所举例子中具有一个矩形箱的形状。当在该屏蔽罩也可以是圆形的或斜角的，并可具有凹凸部分。该屏蔽罩 14 可由一块钢板弯曲、焊接或成形 (深拉) 而成；但也可用镀金属的塑料制成。屏蔽罩 14 - 如图 1b 所示 - 放在支路上面。限定屏蔽罩 14 的敞口边的边缘构成一个扣合
30

面，并贴合在框 12 上，以建立从屏蔽罩 14 到框 12 的一个密封的和导电的过渡。

为了抵销不平度，在屏蔽罩 14 的边缘或扣合面和框 12 之间涂敷一种弹性的和导电的屏蔽密封，该密封连接屏蔽罩 14 和框 12 之间的电接触并可抵销几个 1/10 毫米的公差。根据本发明的第一优选实施例，屏蔽密封是这样产生并涂敷在屏蔽罩 14 上的，即构成该屏蔽密封的密封涂料以至少一条条的形式直接涂敷（挤压）在边缘上。为此，根据图 3a，屏蔽罩 14 用其边缘的扣合面 15 向上放到一个配料装置的工作底部，然后根据图 3b 配料装置 17 象它例如在 DE-C2-43 19 965 描述的那样在数控下沿扣合面 15 移动，同时在压力作用下使（最好膏状的或触变的）密封涂料 21 从一个喷嘴 25 中以一条条的形式卸放在扣合面 15 上并构成屏蔽密封 16。在屏蔽罩 14 的一般壁厚（钢板厚度）为几个 1/10 毫米的情况下，（一般为圆形的）条的直径约为 0.2 - 2 毫米的范围。

密封涂料 21 的性能是这样调节的，即一方面密封条在放到扣合面 15 上以后基本上能保持其形状和横断面，另一方面又有粘接在该配合面上。作为密封涂料 21 最好采用一种含有导电填料的硅或聚氨基甲酸乙酯为基体的导电高弹体，或一种电绝缘的高弹体，其中密封涂料 21 在涂敷到扣合面 15 上以后涂一层导电层，特别是金属化形式的导电层 24。

密封涂料 21 既可具有固态的稠度，也可具有塑性的或粘性的稠度。当屏蔽罩 14 不一定打算粘到框 12 上时，这种密封涂料可直接通过空气湿度硬化或润湿。但例如当屏蔽罩 14 用屏蔽密封粘到框 12 上时，则这种密封涂料也可通过热或辐射（紫外线辐射、红外线辐射、或 X 射线辐射、或激光辐射）润湿。在这种情况下，只有屏蔽罩 14 已经放上后才进行硬化。如果采用在硬化后仍有粘性的密封涂料，则屏蔽罩也可在硬化后粘接。为此，也可设想用一种导电的热塑性塑料或一种导电的热熔性胶粘剂作为密封涂料，并在屏蔽罩 14 扣合到框 12 上以后通过相应升高温度粘接在框 12 上。作为密封涂料 21 同样也可用一种导电的或各向同性的塑料。

如果根据图 3b 作为密封涂料 21 涂敷的是这样一种涂料，即其性能容许屏蔽罩 14 直接粘接在框上，则涂敷有屏蔽密封 16 的屏蔽罩 14

可直接扣合并粘接在框 12 上 (图 4)。如果粘接力对屏蔽罩 14 的持久的固定足够, 则在这种情况下可取消附加的固定辅助方法, 这就大大地方便了使用。如果粘接力不够, 或者屏蔽密封根据没有粘接作用, 则须采用附加的 (主要是机械的) 辅助方法来固定屏蔽罩 14。在图 5 例子中, 采用一个弹簧夹 18, 该弹簧夹用其端部固定在印制电路板 11 上, 并用其弹性的中部从上方压到屏蔽罩 14 上。不用弹簧夹 18, 也可用别的夹子或类似的固定件。此外, 不用弹簧夹 18 或除了弹簧夹 18 以外, 也可用一个 (或多个) 螺丝 26, 这种螺丝或通过一个孔插入屏蔽罩 14 中并与印制电路板 11 连接, 或通过一个孔插入印制电路板 11 中并用一个垫片与屏蔽罩 14 连接。图 6 表示固定的另一种可能性, 在这里利用一个对置的壳体部分 19 或类似件, 以便屏蔽罩 14 压到印制电路板 11 上, 而印制电路板本身则支承在一个件 20 上。

图 11 和 12 表示屏蔽罩用金属板制作时的一种特别简单而又方便使用的固定方法。这里使用的屏蔽罩 14 至少具有一个, 但最好两个或更多个相互对置的弹簧金属片 27、28。这种条形的弹簧金属片 27、28 从扣合面 15 向上延伸并弯折成钩形。它们可以是一如图 11 所示 - 制作屏蔽罩 14 的金属板的一部分, 但也可用单独的金属条制成并点焊、铆接、粘接或钎焊在屏蔽罩 14 上。在这类情况中, 弹簧各片 27、28 最好稍微向外弯曲, 以便扣合面 15 连续地用屏蔽密封 16 涂敷。

配有弹簧金属片 27、28 的屏蔽罩 - 类似于图 3b 所示 - 用屏蔽密封 16 涂敷。紧接着屏蔽罩 14 可根据图 12 用弹簧钢片 27、28 机械地固定在印制电路板 11 上。为此, 在印制电路板 11 的适当部位上设置了例如长孔或槽形式的通孔 29、30 (如图 12 虚线所示), 在屏蔽罩 14 扣合时, 弹簧钢片 27、28 穿过这些孔并弹性扣入。从而可使屏蔽罩 14 实现特别简单而又可靠的固定, 而且适合于自动化加工, 且零件及安装工作只需很少的附加费用。此外, 这样固定的屏蔽罩 14 在维护或修理时容易取下和重复使用, 即把支撑在印制电路板 11 下侧上的弹簧钢片压缩并从孔 29、30 退出来。

图 3 所示用一个配料装置 17 涂敷屏蔽密封 16 的方法需要相应的装置。此外, 配料装置 17 的数字控制必须由相应屏蔽罩 14 边缘走向的编程来调节。如果用另一种例如图 7 示意图所示的方法 (“浸涂法”) 将屏蔽密封涂敷到屏蔽罩 14 的扣合面 15 上, 则可明显减少装置所需

的费用。在使用浸涂法情况下，屏蔽罩 14 的敞口或扣合面 15 向下（图 7a）浸入液态的或粘滞性的密封涂料 21 的溶液中（图 7b）位于容器 22 中的密封涂料 21 应具有尽可能平的液面。当屏蔽罩 14 用边缘缓慢而均匀地浸入密封涂料 21 几个 1/10 毫米时，则密封涂料 21 浸润该边缘。在屏蔽罩 14 从溶液中取出时，由于表面张力围绕屏蔽罩边缘形成一个密封涂料的环形凸部，在硬化后，该凸部形成与边缘牢固连接的屏蔽密封 16（图 7c；见图 8 断面图）。

依此方式可用很简单的方法在唯一的过程中在屏蔽罩 14 的整个边缘上涂敷十分均匀的屏蔽密封。其中，密封涂料（在液态和非润湿状态）的性能必须这样调节，即浸润特性和表面张力应能提供要求的结果。这里还应指出，在浸涂法的情况下，屏蔽罩 14 的扣合面 15 最好位于一个平面内。如果扣合面 15 位于不同的平面内，则应采用图 3 所示的配料方法，在这种方法中，配料装置 17 可在三轴内运动。

图 3 的配料方法产生主要是屏蔽密封 16 的一种圆形横截面，而图 7 的浸涂法则更容易导致图 8 所示的一种滴状的横截面。如果屏蔽密封 16 要抵销较大的误差，则须增高它的高度。这可通过加大屏蔽密封的直径来实现，但这样需要相当多的附加的昂贵的密封涂料。相反，根据图 9 用图 3 方法重叠摆放多根密封条 16a、b，然后它们一起形成一个窄的、高的屏蔽密封 16 则比较有利。

形成一种导电屏蔽密封 16 的另一种可能性如图 10 所示。此处屏蔽密封 16 包括一个由一种电绝缘的弹性体制成的密封芯 23，该密封芯的外面涂敷一层金属层 24。该密封芯 23 可按图 3 所示方式涂敷，但也可用图 7 所示的浸涂法产生。金属化可按熟知的方式进行。当屏蔽罩 14 用一种电绝缘材料制成时，则这个方案特别有利。在这种情况下，在密封涂料涂敷到扣合面 15 上以后，屏蔽罩 14 和密封涂料即密封芯 23 共同涂敷一层导电的涂层，特别是金属化形式的喷镀层 24。

总的说来，用本发明可实现一种简单的和使用灵活的屏蔽方法或屏蔽罩，而且加工费用低，同时具有高的屏蔽质量。

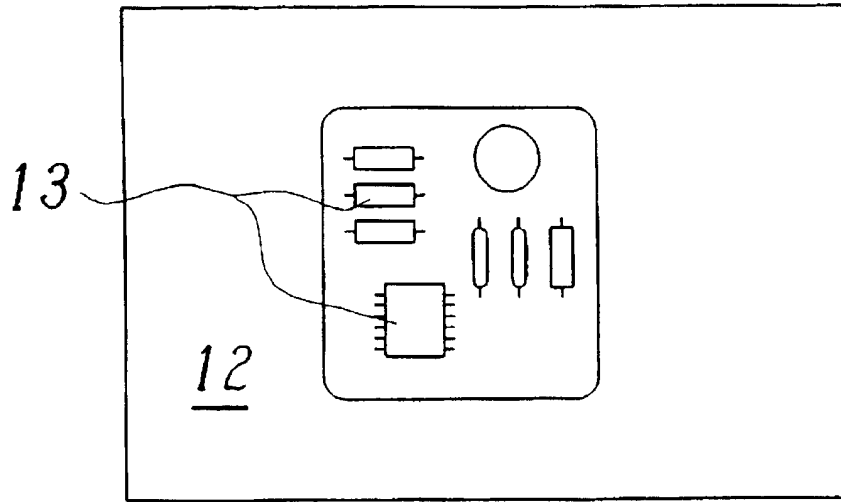


图 1a

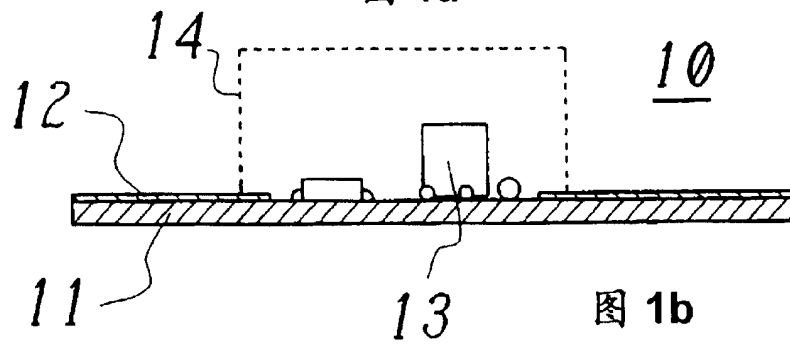


图 1b

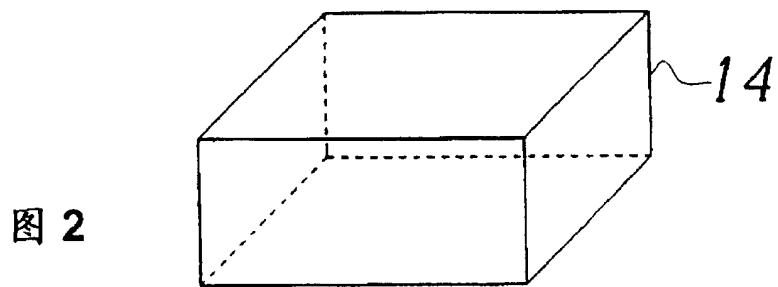


图 2

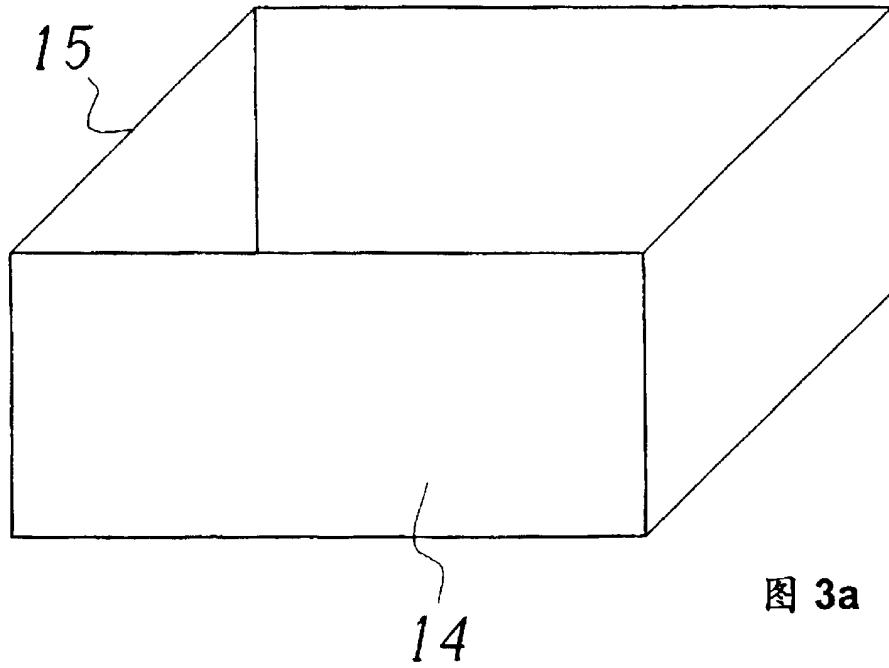


图 3a

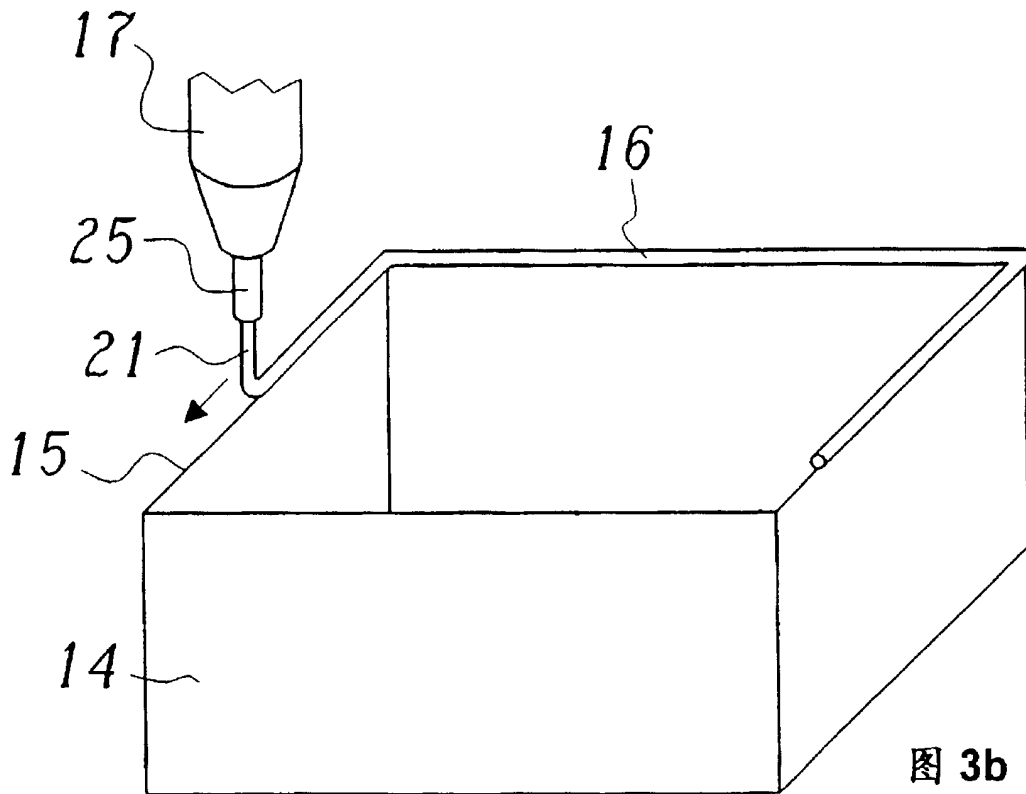
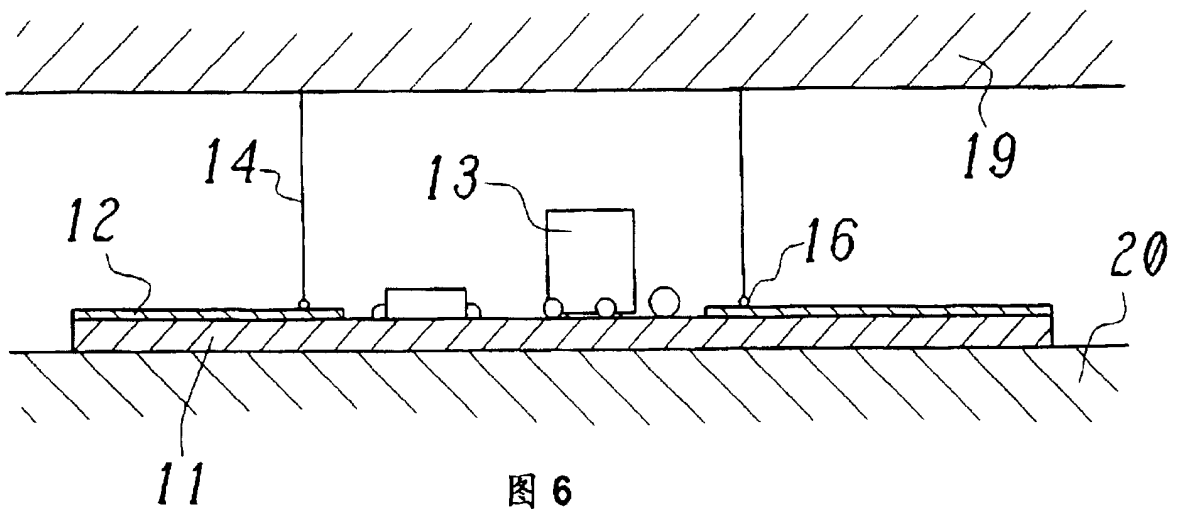
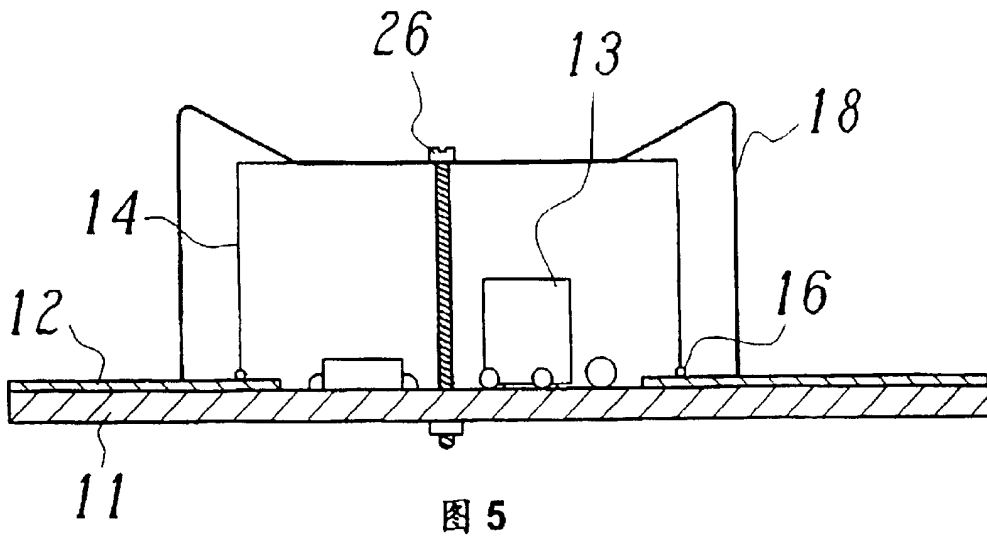
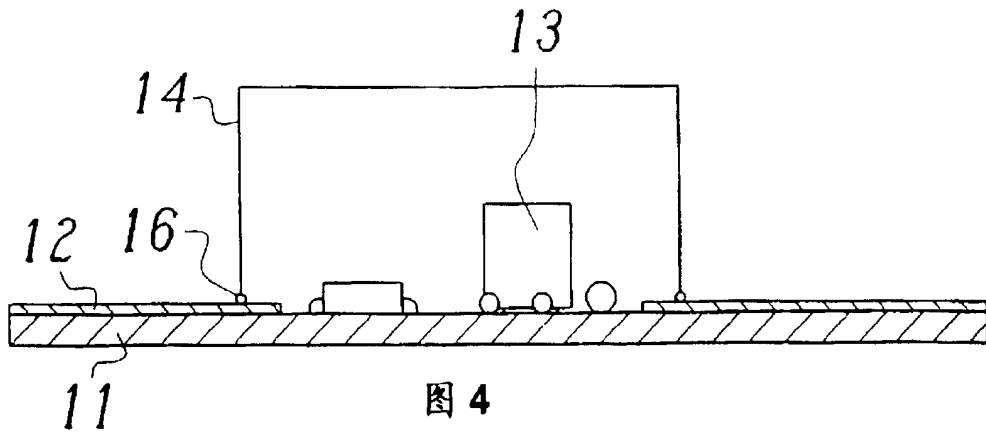


图 3b



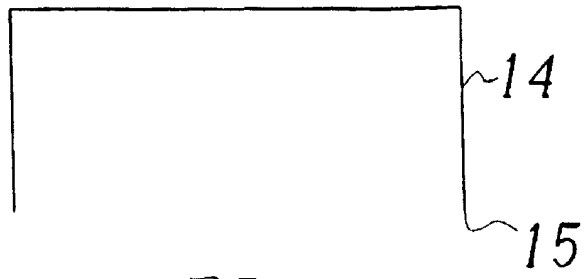


图 7a

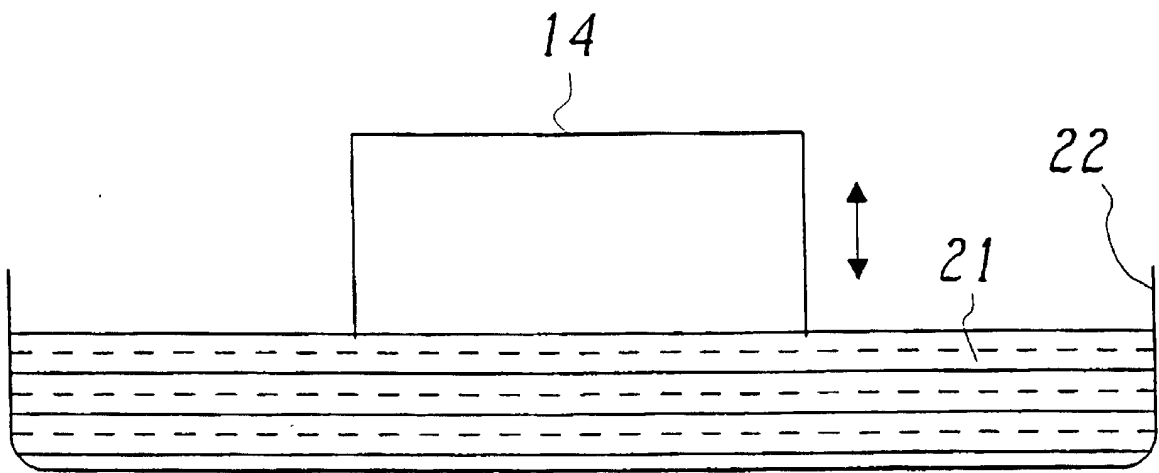


图 7b

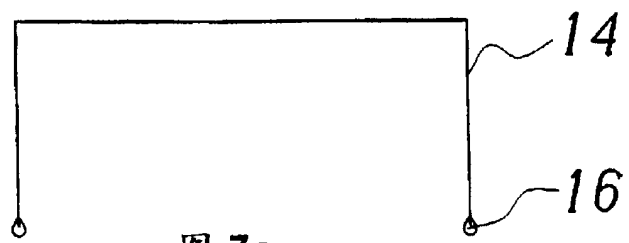
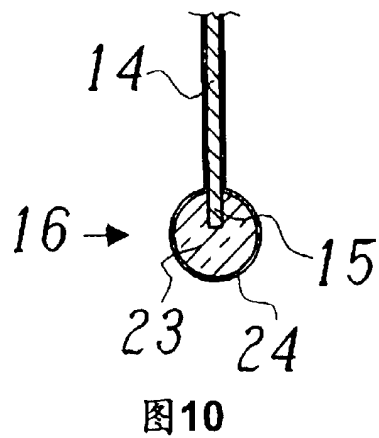
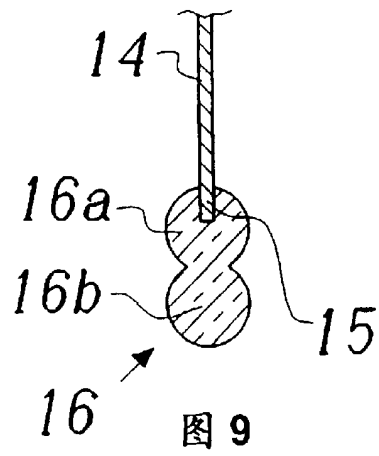
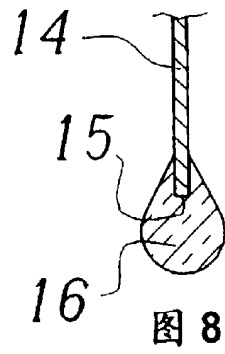


图 7c



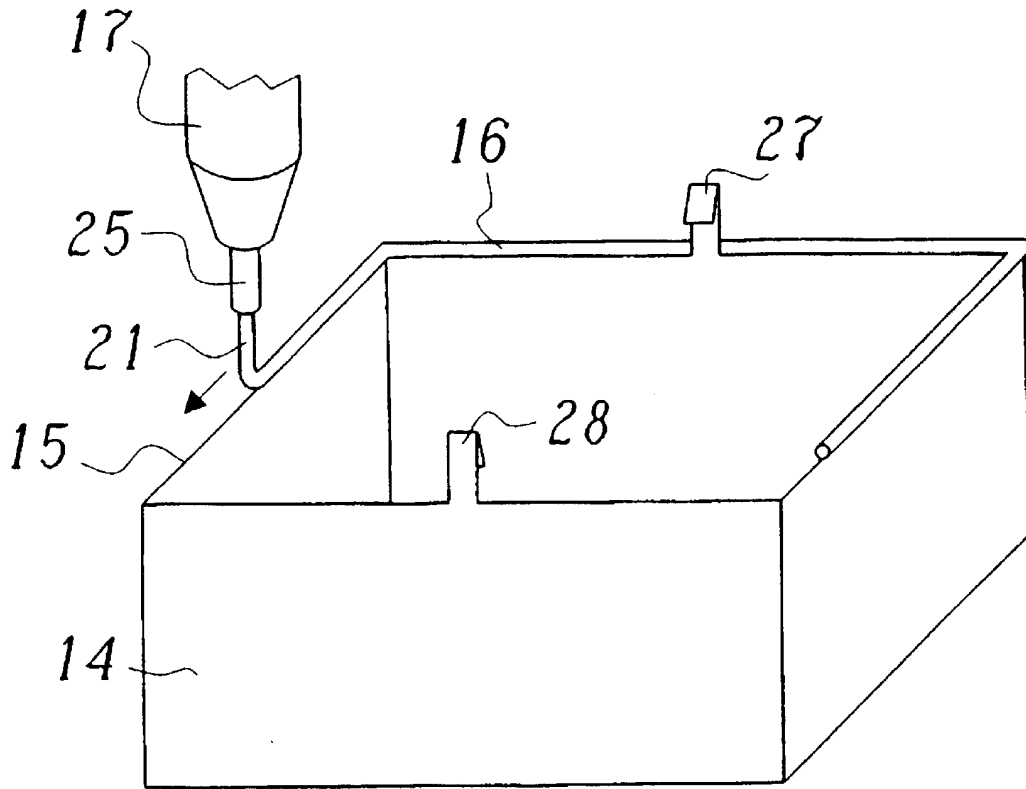


图 11

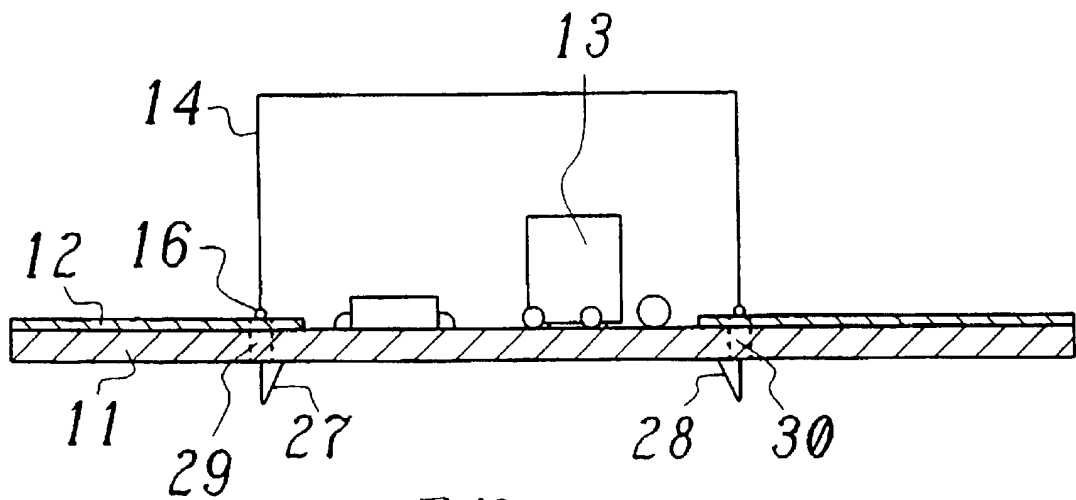


图 12