

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05K 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01805796.9

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1242663C

[22] 申请日 2001.1.26 [21] 申请号 01805796.9

[30] 优先权

[32] 2000.1.31 [33] FR [31] 00/01264

[32] 2000.2.18 [33] FR [31] 00/02069

[86] 国际申请 PCT/FR2001/000260 2001.1.26

[87] 国际公布 WO2001/056347 法 2001.8.2

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.28

[71] 专利权人 维夫康姆公司

地址 法国伊西莱穆利诺

[72] 发明人 巴彻·括德詹尼 杰克·乔安

审查员 王 欢

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭思宇

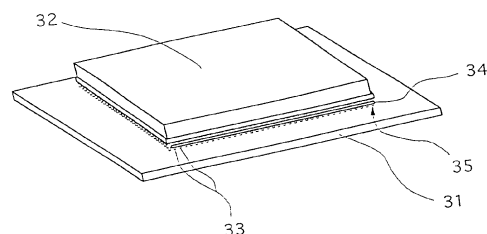
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 1 页

[54] 发明名称

呈电子宏元件形式的无线通信印刷电路板和
相应的接口结构以及向母板转移的方法

[57] 摘要

一种用于无线通信设备的要被转移到母板上的模块，其包括被安装在印刷电路上的元件，并至少具有下述功能之一：RF 处理，数字处理，以及模拟处理。其包括分布在所述印刷电路的下表面上的一组导电元件，所述导电元件被这样实施，使得所述一组导电元件在同时构成：用于电磁屏蔽所述印刷电路的下表面的装置；电气互连装置，用于确保和所述母板之间的电信号通路；以及用于把所述无线通信模块转移到所述母板上的装置；这样，使得所述无线通信模块形成一个电子宏元件。



1. 一种用于无线通信设备的要被转移到母板上的印刷电路板，其包括被安装在印刷电路上的元件，该印刷电路板至少具有下述单元之一：RF 处理单元，数字处理单元，以及模拟处理单元，

其中所述印刷电路板包括分布在所述印刷电路的下表面上的一组导电元件，所述导电元件包括第一子组的导电元件，用于提供电磁屏蔽，和第二子组的导电元件，用于提供电气互连，并且其中所述第一和第二子组的导电元件共同提供到所述母板上的转移，使得所述一组导电元件同时构成下述装置：

- 用于电磁屏蔽所述印刷电路的下表面的装置；
 - 电气互连装置，用于确保所述至少一个导电元件和所述母板之间的电信号通路；以及
 - 用于把所述印刷电路板转移到所述母板上的装置；
- 这样，使得所述印刷电路板形成一个电子宏元件。

2. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其中所述印刷电路板被包括在属于以下类型的装置中：

- 无线通信终端；
- 无线通信终端之外的需要无线通信功能的装置；
- 调制解调器。

3. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，所述导电元件属于包括下述导电元件的一类导电元件：

- 柱；
- 珠；
- 焊料与/或铜焊膏的淀积物；
- 插入物；
- 扇形体。

4. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，所述印刷电路板包括一个接口结构，其第一面支撑着所述一组导电元件，使得利用其第一面支撑

的所述一组导电元件能够把所述接口结构转移到所述印刷电路的下表面上，

并且其中所述接口结构包括分布在其第二面上的一组附加的导电元件，以便使所述接口结构利用分布在其第二面上的所述一组附加的导电元件被转移到母板上。

5.如权利要求 4 所述的印刷电路板，其中所述一组导电元件和所述一组附加的导电元件是同一组导电元件，并且其中由所述接口结构的第一面支撑着的所述元件穿过接口结构的第二面并在其第二面上各伸出一部分，以形成所述附加的导电元件，使得利用所述接口结构的在第二面上突出的所述导电单元的部分能够把所述接口结构转移到母板上。

6.如权利要求 4 所述的印刷电路板，其中由所述接口结构的第一面支撑着的每个所述导电元件和从接口结构的第一面延伸到第二面的导电通孔的第一端相连，每个通孔的第二端和分布在所述接口结构的第二面上的所述一组附加的导电元件相连。

7.如权利要求 4 所述的印刷电路板，其中所述接口结构可以在印刷电路板被转移到母板上之后被除去。

8.如权利要求 1 所述的印刷电路板，其中所述印刷电路利用有机底板实施。

9.如权利要求 1 所述的印刷电路板，其中所述印刷电路属于包括以下印刷电路的一类印刷电路：

- 单面，单层印刷电路；
- 多面，单层印刷电路；
- 单面，多层印刷电路；
- 多面，多层印刷电路。

10.一种能够使无线通信印刷电路板转移到母板上的接口部件，其中所述接口部件的第一面支撑着一组导电元件，使得能够利用所述接口部件的第一面支撑的所述一组导电元件把所述接口部件转移到被包括在所述无线通信印刷电路板中的印刷电路上，

并且其中所述接口部件包括分布在其第二面上的一组附加的导电元件，以便使所述接口部件利用分布在其第二面上的所述一组附加的导电元件被转移到所述母板上。

11.一种用于把按照上述权利要求 1-9 中任一项所述的印刷电路板转移到母板上的方法，在至少一个第一再熔化步骤期间所述导电元件被焊接到所述印刷电路上，

其中所述方法包括至少一个附加的再熔化步骤，使得能够把所述印刷电路板转移到所述母板上。

12.如权利要求 11 所述的方法，所述印刷电路板包括一个接口结构，所述接口结构的第一面支撑着所述一组导电元件，

其中所述至少一个第一再熔化步骤使得能够利用所述接口结构的第一面支撑的所述一组导电元件把所述接口结构转移到印刷电路的下表面上，

并且其中所述附加的再熔化步骤使得能够利用所述接口结构的第二面支撑的一组附加的导电元件把所述接口结构转移到所述母板上。

呈电子宏元件形式的无线通信印刷电路板和 相应的接口结构以及向母板转移的方法

技术领域

本发明属于无线通信领域。

更具体地说，本发明涉及一种无线通信设备（无线电话以及用于进行无线通信的任何设备或装置），更具体地说，涉及旨在用于这些设备的无线通信印刷电路板。

背景技术

一般地说，大部分无线通信设备包括无线通信模块，所述模块具有卡，即印刷电路，在其上焊着元件，屏蔽结构，和用于使所述模块和其它元件例如母板相互连接的机械连接器。

被焊接到印刷电路上的元件尤其可以提供数字处理，模拟处理，与/或射频处理功能。所述屏蔽结构能够使无线通信模块处于电磁屏蔽下，并且一般由两个外壳和两个盖件构成，所述外壳分别被设置在集成电路的每个表面上，所述盖件可以分别被夹在模块的每个表面上。

GSM 类型的无线通信模块的一种常规的结构由电子卡构成，所述电子卡被设置在有机底板上，并被封装在一个起电磁屏蔽功能的金属外壳中。所述卡通过卡对卡类型的连接器或卡对电缆类型的连接器相互连接。然后，所述卡可以被转移到一个母板上，其中或者使用螺钉以机械方式或者通过焊接金属销钉进行所述转移。

在无线通信领域中，制造者的一个主要的当务之急是设计和生产更小的元件和模块，这些元件和模块具有降低的成本，和非常简单的安装，并且尤其关注在印刷电路或母板上的转移。

在无线通信领域的专家们已经设想出了几种实现上述 3 个目的的方法。

其中 Ericsson (商标) 提出了一种射频模块, 其包括安装在陶瓷底板上的集成电路, 其中利用表面安装 (CMS) 技术使用焊珠或焊柱同时提供电信号的通路和向母板上的转移。

IBM (商标) 同样提出了一种射频元件的设计, 其中第一行焊珠确保形成电信号的通路, 第二行焊珠进行元件的屏蔽, 这些焊珠还使得元件能够被焊接到电路上。

在电子领域的其它制造者提出设计一种包括安装等级为 “1” 的若干元件的混合模块, 对于这种模块, 焊珠或焊柱同时完成电气互连和把模块转移到母板上的功能。

然而, 尽管大量的研究付出了努力试图满足成本低、体积小和容易安装与转移这三个准则, 但是尚不能够设计能够实现上述三个经济和技术目的的无线通信模块。

现有技术的缺点尤其是, 按照类似于把一个元件焊接到一个卡上时使用的再熔化技术, 无线通信模块向母板上的转移不能以标准的方式实现。

这些现有技术的另一个缺点是, 按照这些技术之一获得的无线通信模块是非常厚的。

这些现有技术还有一个缺点在于, 按照这些技术之一获得的无线通信模块是昂贵的。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的这些缺点。

更准确地说, 本发明的目的在于提供一种降低成本的无线通信印刷电路板。

本发明的另一个目的在于提供一种具有小的厚度的无线通信印刷电路板。

本发明还有一个目的在于, 提供一种无线通信印刷电路板, 其可以利用类似于用于固定表面安装元件的标准的再熔化技术把所述无线通信印刷电路板转移到母板上, 因此能够提供一种在大量工业生产环境下的转移。

这些目的和下面将要看到的其它目的由本发明借助于一种用于无线通信设备的印刷电路板实现了，所述印刷电路板旨在被转移到母板上，包括被安装在印刷电路上的元件，并至少具有下述单元之一：RF处理单元，数字处理单元，以及模拟处理单元，

其中所述印刷电路板包括分布在所述印刷电路的下表面上的一组导电元件，所述导电元件包括第一子组的导电元件，用于提供所述电磁屏蔽，和第二子组的导电元件，用于提供所述电气互连，并且其中所述第一和第二子组的导电元件共同提供到所述母板上的所述转移，使得所述一组导电元件同时构成下述装置：

- 用于电磁屏蔽所述印刷电路的下表面的装置；
- 电气互连装置，用于确保所述至少一个导电元件和所述母板之间的电信号通路；以及

- 用于把所述无线通信印刷电路板转移到所述母板上的装置；

这样，使得所述无线通信印刷电路板形成一个电子宏元件。

这里使用的“元件”应当理解为任何类型的元件，尤其是装配等级为“1”的元件（单一的元件，例如一个芯片，一个电容器，一个电阻，一个电感等）以及装配等级为“2”的元件（更复杂的元件，例如盒子或集成电路）。

因此，本发明对于无线通信印刷电路板的设计基于一种全新的有创造性的方法，同时满足了成本低，体积小和容易转移到母板上的准则。

在电子学领域内，甚至在无线通信领域内，本领域的技术人员一直不愿意使用一个元件完成不同的功能。在这个领域内，在元件与/或元件之间的相互作用非常强，因而常常使得复杂印刷电路板的操作是不可预测的。印刷电路板包含的元件的数量越多，这种预测愈加困难，此外，印刷电路板的多个单一的元件可能堆积着几种不同的功能。

两种功能例如电气互连功能和电磁屏蔽功能在同一个元件内例如在焊珠内的组合，甚至更多功能的组合，使得使用一组导电元件同时实现电连接，电磁屏蔽和在母板上的印刷电路板的转移，因而形成一

种复杂的方法。

由于技术上的原因，即由于每种功能的存在而不容易控制每种功能的作用，本领域的技术人员当然自然地倾向于拒绝这种方法。一方面，无线通信印刷电路板包括装配等级为“1”和“2”的元件，另一方面，包括印刷电路，其可以是多面的。这种印刷电路板因而一般经历几个称为再熔化的步骤，因而本领域技术人员认为，进行两次以上的再熔化是不可能的（否则，某些预先焊接的元件可能在这个附加的步骤中脱开。此外，每次再熔化处理引起焊接连接的早熟和很大程度的老化）。

按照本发明的一个有利的特征，所述无线通信印刷电路板被包括在一种装置中，所述装置属于包括以下装置的一类装置：

- 无线通信终端；
- 无线通信终端之外的需要无线通信功能的装置；
- 调制解调器。

因而，按照本发明实施的印刷电路板在无线通信领域内具有许多应用，并且尤其可以用于无线通信终端例如移动电话中。

和现有技术的技术对比，同一组导电元件同时实现3种功能：电磁屏蔽，电气互连和到母板上的转移。这种三个功能的组合使得降低了印刷电路板的成本和体积。

按照本发明的一个先进的技术，所述导电元件属于由以下元件构成的一类元件：

- 柱；
- 珠；
- 焊料与/或铜焊膏的淀积物；
- 插入物；
- 扇形体。

这里的“扇形体”应当理解为成扇形的元件焊盘。也可以设想使用焊珠，或者最好设想使用占据较小空间的焊柱。这些焊珠或焊柱不熔化（例如高温焊料）。的确，焊柱使得能够在母板和印刷电路的下

表面之间提供足够的高度，因而避免被固定在印刷电路下表面上的元件和母板之间的接触，同时所述焊柱占据印刷电路和母板的较小的表面积。

更一般地说，分布在印刷电路的下表面上的导电元件可以由任何类型的导电接点构成，它们使得能够在呈电子宏元件形式的无线通信印刷电路板和母板之间实现机械和电气连接。

按照本发明的一个有利的实施例，所述无线通信印刷电路板包括一个接口结构，其第一面支撑着所述一组导电元件，使得利用其第一面支撑的所述一组导电元件能够把所述接口结构转移到所述印刷电路的下表面上，并且其中所述接口结构包括分布在其第二面上的一组附加的导电元件，以便使所述接口结构利用分布在其第二面上的所述一组附加的导电元件被转移到母板上。

这种接口结构使得能够在无线通信印刷电路板和母板之间保持最小的距离，并且被精确地保持在印刷电路的下表面和母板之间，使得被固定到印刷电路的下表面上的元件不和母板接触。所述距离大约为1.5 mm 或者更小。

此外，所述接口结构被这样选择，使得其具有和无线通信印刷电路板的热胀系数匹配的热胀系数，因而避免剪切问题。

按照一个有利的特征，其中所述一组导电元件和所述一组附加的导电元件是同一组导电元件，并且其中由所述接口结构的第一面支撑着的所述元件穿过接口结构的第二面并在其第二面上各伸出一部分，以形成所述附加的导电元件，使得利用所述接口结构的在第二面上突出的所述导电单元的部分能够把所述接口结构转移到母板上。

按照本发明的另一个有利的特征，其中由所述接口结构的第一面支撑着的每个所述元件和从接口结构的第一面延伸到第二面的导电通孔的第一端相连，每个通孔的第二端和分布在所述接口结构的第二面上的所述一组附加的导电元件相连。

按照一个有利的实施例，所述接口结构可以在无线通信印刷电路板被转移到母板上之后被除去。

因而可以设想，例如，在把印刷电路板安装在母板上之后，可以除去所述接口结构，例如通过利用对所述结构进行化学分解的技术。

印刷电路有利地利用有机底板实施，有机底板的成本一般低于其它类型的底板，尤其是陶瓷底板。

按照另一个有利的特征，所述印刷电路属于以下的一类印刷电路：

- 单面，单层印刷电路；
- 多面，单层印刷电路；
- 单面，多层印刷电路；
- 多面，多层印刷电路。

所述无线通信印刷电路板可以保持高度的复杂性，并且可以在印刷电路的下表面和上表面包括大量的元件，可以在几层印刷电路上叠放不同元件之间的电连接。此外，无线通信印刷电路板也可以具有较小的复杂性，并且可以由单面单层印刷电路构成。因而本发明适用于所有类型的多元件印刷电路板。

本发明还涉及一种接口结构，所述接口结构使得能够把无线通信印刷电路板转移到母板上，其中所述接口结构的第一面支撑着一组导电元件，使得能够利用所述接口结构的第一面支撑的所述一组导电元件把所述接口结构转移到被包括在所述无线通信印刷电路板中的印刷电路上，并且其中所述接口结构包括分布在其第二面上的一组附加的导电元件，以便使所述接口结构利用分布在其第二面上的所述一组附加的导电元件被转移到所述母板上。

此外，本发明涉及一种把无线通信印刷电路板转移到母板上的处理，所述印刷电路板的元件在至少一个再熔化步骤期间被焊接到印刷电路上，所述处理包括至少一个附加的再熔化步骤，使得能够把无线通信印刷电路板转移到母板上。

按照另一个有利的实施例，所述无线通信印刷电路板包括一个接口结构，所述接口结构的第一面支撑着所述一组导电元件，其中所述至少一个第一再熔化步骤使得能够利用所述接口结构的第一面支撑的所述一组导电元件把所述接口结构转移到印刷电路的下表面上，并且

其中所述附加的再熔化步骤使得能够利用所述接口结构的第二面支撑的一组附加的导电元件把所述接口结构转移到所述母板上。

附图说明

通过阅读下面结合附图进行的本发明的优选实施例的说明，可以更加清楚地看出本发明的其它特征和优点，所述实施例只是以举例方式给出的并非是限制性的例子。在附图中：

图 1 表示从下面看的按照本发明的无线通信印刷电路板；

图 2 表示图 1 的区域 14 的细节；

图 3 表示在转移到母板上之后图 1 的印刷电路板。

具体实施方式

本发明的一般原理基于利用导电元件的装配实现 3 个功能：电磁屏蔽，电气互连和向母板上的转移。

按照本发明的无线通信印刷电路板的一个实施例示于图 1。

无线通信印刷电路板 10 包括印刷电路 11，其上固定有接口结构 12。印刷电路 11 具有两个区 131 和 132，例如分别相应于射频处理区和数字与/或基带处理区。这两个处理区处理类型截然不同的信号，它们有利地被一排金属柱 15 隔开。接口结构 12 具有一组导电元件 121，它们尤其使得结构 12 能够被转移到印刷电路 11 的下表面上。在图 2 中以大的比例示出了区 14 的细节。

在上述的例子中，导电元件是柱状的。金属柱 21 通过插入元件 24，例如其可以由厚度大约为 0.5 mm 的塑料制成。金属柱 21 可以通过高温焊料 23 被固定到印刷电路 25 的下表面上。印刷电路板 26 可以利用金属柱 21 的标准焊接 22 被连接到母板上。金属柱 21 可以具有大约为 1.5 mm 的长度，和大约为 0.4 mm 的直径。两个相邻的金属柱 21 之间的间隔可以是 1.27 mm。

所述的金属柱可以用各种元件代替，例如焊珠，插入物，扇形体，青铜板的淀积物等。

按照本发明的另一个实施例，所述的接口结构可以在一面和印刷电路相连，另一面和母板相连，其中例如利用两个导电元件，例如被

淀积在插入件 24 的每个表面上的铜焊膏的插头,这两个元件由例如利用铜被金属化的孔相连。铜焊膏的两个插头具有这样的厚度,使得印刷电路的下表面和母板之间的距离大约等于 1.5 mm。

所述接口结构可以是永久的或者是临时的。在后一种情况下,在母板的转移之后,其可以通过化学分解被除去。同样,也可以没有接口结构。

图 3 表示在转移到母板 31 上之后的图 1 的无线通信印刷电路板。接口结构 34 的一面被固定于无线通信印刷电路板 32 上,而另一面被固定于母板 31 上。母板 31 和接口结构 34 的金属柱 35 之间的焊接 33 可以是表面安装类型的。

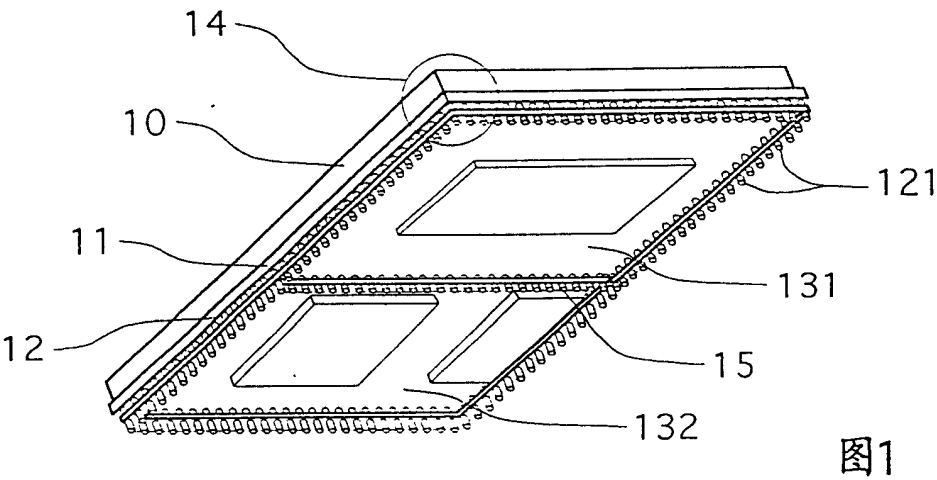


图1

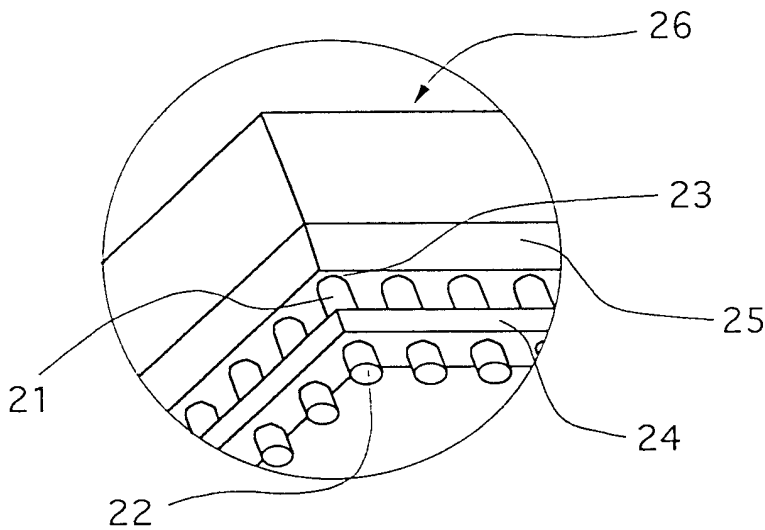


图2

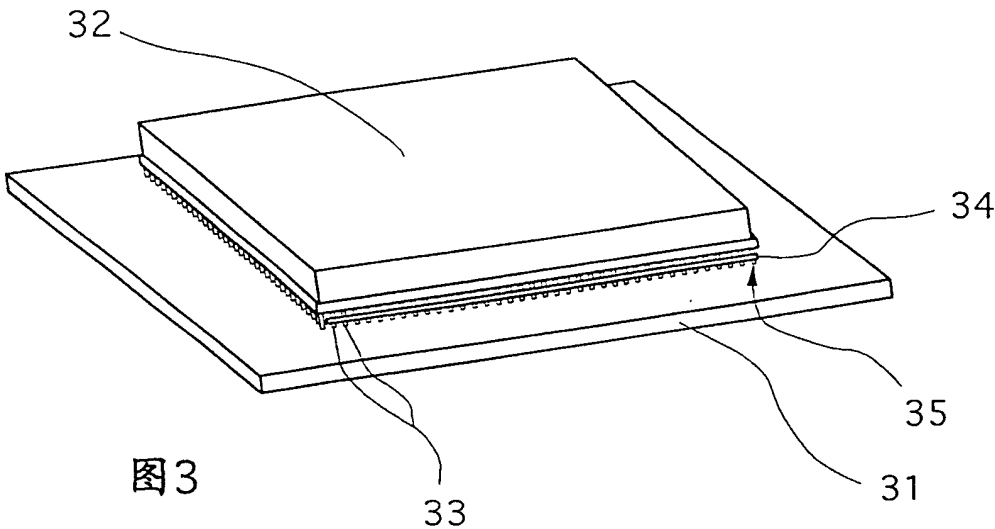


图3