

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05K 1/14

H01L 27/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98809288.3

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1180667C

[22] 申请日 1998.7.20 [21] 申请号 98809288.3

[86] 国际申请 PCT/RU1998/000229 1998.7.20

[87] 国际公布 WO2000/005932 俄 2000.2.3

[85] 进入国家阶段日期 2000.3.20

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 安德烈·列昂尼多维奇·鲁格
维塔利·尼古拉耶维奇·科鲁林
奥列格·德米特里耶维奇·奥西波夫
阿纳托利·尼古拉耶维奇·索尔达坚科夫
伊戈尔·弗拉基米罗维奇·乌斯季诺夫
维克托·伊万诺维奇·马拉申

审查员 王 靖

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

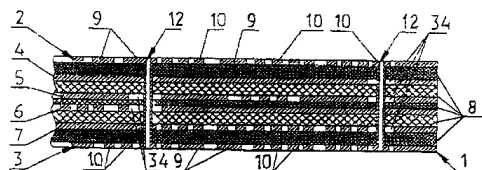
代理人 韩 宏

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 无线电 - 电子部件

[57] 摘要

本发明涉及电子装置且能在准备用于接收和处理卫星无线电导航系统(SRNS)的信号的电子部件中被使用。本发明的实质在于包括一多层印刷电路板的一电子部件,想要用于屏蔽对应的连接信号导体的导体被放置在其两侧并通过至少在各屏蔽线的开始和结束处制做的界面连接的金属化孔被连接至地平面以形成一闭合的线路。



ISSN 1008-4274

1、一种电子部件，包括一多层印刷电路卡，该卡包括将该卡连接到外部输出设备和电源的低频连接器以及将该卡连接到输入信号源的高频连接器，其中通过接口连接的金属化孔实现印刷导体的接口连接；其中外部导电层包括导体、接触区和多个电子元件；而内部导电层包括导体和金属化地及电源平面，带有围绕该接口连接的金属化孔的窗口，且这些窗口与这些平面非电连接；其特征在于

该卡的这些电子元件和印刷导体被一起组合在三个序列定位的区中，第一个区对应于执行卫星无线电导航系统的信号的模拟转换的电子元件的定位区，第二个对应于实现信号的模一数转换的电子元件的定位区，且第三个对应于实现信号的数字转换的电子元件的定位区，这些电子元件被安装在带有六个导电层的一印刷电路卡上，其中内部第二导电层在各区中具有接地平面，第三导电层具有第一和第二区的电源导体和第三区的附加导体，第四导电层具有第一和第二区的附加导体和第三区的金属化电源平面，第五导电层具有第一区的一地平面和第二及第三区的附加导体，在该种情况下，在该卡的第二导电层中所做的地平面通过直接接地连接导体而被互连，其中该直接接地连接导体根据实现该卡的外部第一和第六导电层中各区之间的电连接的连接信号导体的布局而被定位，该第一区沿其周边被屏蔽线所环绕，所述屏蔽线在该卡的第一和第六导电层中相对地放置，所述屏蔽线通过所做的金属化孔被相互连接且被连接至该卡的第二和第五导电层中给定区的地平面以形成一闭合的线路；所述屏蔽线具有用于通过各自连接信号导体的断路点，在该种情况下该卡的第一和第六导电层中的屏蔽线的断路点对应于该卡的第二和第五层中的地平面的连续的金属化部分。

2、根据权利要求1的电子部件，其特征在于互连接该卡的第二

导电层中的地平面的直接接地连接导体的宽度被选择不小于 1mm。

3、根据权利要求 1 的电子部件，其特征在于用于屏蔽对应的连接信号导体的导体被放置在相应连接信号导体的两侧并通过至少在各屏蔽线的开始和结束处制做的接口连接的金属化孔被连接至地平面以形成一闭合的线路，这些金属化孔之间的距离最大为 5mm。

4、根据权利要求 1 的电子部件，其特征在于沿该卡的第一和第六导电层中的第一区的周边制做的屏蔽线的宽度被选择至少为 2mm。

5、根据权利要求 1 的电子部件，其特征在于互连该卡的第一和第六导电层中的沿周长制做的屏蔽线并将它们连接至第二和第五导电层中的地平面的接口连接的金属化孔之间的距离不超过 5mm。

无线电—电子部件

技术领域

本发明涉及电子装置且能在准备用于接收和处理卫星无线电导航系统（SRNS）的信号的电子部件中被使用。

背景技术

用于接收和处理 SRNS 的信号的电子部件的一特殊特征是它们必须具有不同的功能性装置：实现 SRNS 信号的接收和转换的处理的模拟特高频及高频装置和各种模一数及数字装置，例如执行接收的信号的相关检索、跟踪和数字处理的过程的相关器、合成器、同步器（1，112 页，图 47；126 页，图 64）。另一特殊特征在于实现上述不同功能的电子元件的不同的集成度。例如，可使用小、平均和大集成度的微型电路。在此方面，当这些不同的功能部件和元件在一个通常是小尺寸的结构中被组合时，该单个小尺寸结构包括用于处理不同频率的信号的这些不类似的部件和元件，在它们的电磁兼容性、各级寄生和感生的干扰上的相互影响方面出现问题。

对这种问题的一种已知的技术解决方法是多部件（多卡）结构的开发，其中一分离的印刷电路卡包括有关接近（同种）功能组并处理在类型和频率上类似的信号的电子元件，例如在现有技术结构中（1，112 页，图 47），（2）。在此情况下，可通过例如根据卡间屏蔽的一相当简单的手段解决减少寄生及感生的干扰的问题。然而，该方法与待被开发的结构的尺寸的增大相关。

当尺寸考虑是重要时，使用单块结构，其中例如在（1，132 页，图 69）中描述的 SRNS 信号的接收机/处理器的一电子部件中的一常用设计部件，即印刷电路卡的框架内结合有同种功能部件和元件。这

些始于寄生及感生干扰的问题可通过众所周知的方法（在一对应的金属屏幕的帮助下屏蔽分离的功能部件）被解决。

其他的减少寄生及感生的干扰的方法可包括其他的有用的设计师的技术，具体地，安装连接这些印刷电路元件和该部件的外壳的附加的外部匹配元件，例如在（3）中，采用信号导体在印刷电路卡上的特殊布置，例如在（4），（5，112—115）中。也可使用接地和电源导体的一特殊布置，例如在（5，113—114 页）。这样做的话，没有解决所有情况下出现的问题通用的解决方案且在各具体情况下利用一组保证解决具体条件下的该问题的设计师的工具。

被要求的电子部件的选择的现有技术是由单卡结构组成的在（6，258—261 页，图 12.2）中描述的电子部件。被选择作为现有技术的电子部件是一多层印刷电路卡，其中印刷代替的层间连接是通过这些层间连接的金属化孔来实现的，其中外部导电层具有结合接触区和内装电子元件的导体，而内部导电层具有其他的导体和金属化地平面和电源平面，带有围绕层间连接的金属化孔的窗口，这些窗口未与这些平面电连接。例如，对于带有十个导电层的印刷电路卡的情况，地平面和电源平面被分别配置在第四和第五层中。

在现有技术中的印刷电路卡的不同导电层中配置地平面和电源平面使得解决了减少寄生及感生的干扰的问题。这样，如果该部件包括同种电子元件且处理的信号在频率上接近，例如在数字计算机的情况下，可获得该问题的成功的解决方案。

发明内容

由要求的本发明解决的技术问题在于通过设计方法消除在实现 SRNS 信号的接收机/处理器的功能且被做在携载不同集成度的不同（模拟、模一数、数字）功能电子元件的多层印刷电路卡上的小尺寸电子部件的条件下的寄生及感生干扰，且在信号块中被处理和转换的信号的频带从在输入的数千兆赫降到在输出的几赫。

该问题的解决允许使用现有的基本的基础来设计打算用于大量客户的处理 SRNS “GLOSNASS” 和 “NAVSTAR” 信号的小尺寸导航接收机/处理器。

根据本发明，提供一种电子部件，包括一多层印刷电路卡，该卡包括将该卡连接到外部输出设备和电源的低频连接器以及将该卡连接到输入信号源的高频连接器，其中通过接口连接的金属化孔实现印刷导体的接口连接；其中外部导电层包括导体、接触区和电子元件；而内部导电层包括导体和金属化地及电源平面，带有围绕该接口连接的金属化孔的窗口，且这些窗口与这些平面非电连接；其中该卡的这些电子元件和印刷导体被一起组合在三个序列定位的区中，第一个区对应于执行卫星无线电导航系统的信号的模拟转换的电子元件的定位区，第二个对应于实现信号的模—数转换的电子元件的定位区，且第三个对应于实现信号的数字转换的电子元件的定位区，这些电子元件被安装在带有六个导电层的一印刷电路卡上，其中内部第二导电层在各区中具有接地平面，第三导电层具有第一和第二区的电源导体和第三区的附加导体，第四导电层具有第一和第二区的附加导体和第三区的金属化电源平面，第五导电层具有第一区的一地平面和第二及第三区的附加导体，在该种情况下，在该卡的第二导电层中所做的地平面通过直接接地连接导体而被互连，其中该直接接地连接导体根据实现该卡的外部第一和第六导电层中各区之间的电连接的连接信号导体的布局而被定位，该第一区沿其周边被屏蔽线所环绕，所述屏蔽线在该卡的第一和第六导电层中相对地放置，所述屏蔽线通过所做的金属化孔被相互连接且被连接至该卡的第二和第五导电层中给定区的地平面以形成一闭合的线路；所述屏蔽线具有用于通过各自连接信号导体的断路点，在该种情况下该卡的第一和第六导电层中的屏蔽线的断路点对应于该卡的第二和第五层中的地平面的连续的金属化部分。

在所要求的电子部件中，执行该卡的第二导电层中的地平面的互连的地连接导体的宽度被选择不小于 1mm。

在所要求的电子部件中，用于屏蔽对应的连接信号导体的导体被放置在相应连接信号导体的两侧并通过至少在各屏蔽线的开始和结束处制做的接口连接的金属化孔被连接至地平面以形成一闭合的线路，这些金属化孔之间的距离不超过 5mm。

在所要求的电子部件中，沿该卡的第一和第六导电层中的第一区的周边制做的屏蔽线的宽度被选择不小于 2mm。

在所要求的电子部件中，互连该卡的第一和第六导电层中的沿周长制做的屏蔽线并将它们连接至第二和第五导电层中的地平面的接口连接的金属化孔之间的距离不超过 5mm。

根据想要通过“GLOSNASS”和“NAVSTAR”系统的 SRNS 信号确定导航参数的一导航接收机/处理器的电子部件的结构例子来说明本发明的实质、其工业应用的可实现性和可能性。

附图说明

图 1 是带有六个导电层的一电子部件的印刷电路卡的截面视图（这些接口连接的金属化孔和导体的布置是有条件的）；

图 2 示出了在三个序列定位的区中组合在该电子部件的该卡的第一个导电层中安装的电子元件的例子（从第一层的部分看，这些印刷导体未被示出）；

图 3 示出了在三个序列定位的区中组合在该电子部件的该卡的六个导电层中安装的电子元件的例子（从第一层的部分看，这些印刷导体未被示出）；

图 4 是该电子部件的该卡的第一（外部）导电层的印刷图案的例子；

图 5 是该电子部件的该卡的第二导电层的印刷图案的例子（在第一层的侧面上看，这些层是有条件地透明的）；

图 6 是该电子部件的该卡的第三导电层的印刷图案的例子（在第一层的侧面上看，这些层是有条件地透明的）；

图 7 是该电子部件的该卡的第四导电层的印刷图案的例子（在第一层的侧面上看，这些层是有条件地透明的）；

图 8 是该电子部件的该卡的第五导电层的印刷图案的例子（在第一层的侧面上看，这些层是有条件地透明的）；

图 9 是该电子部件的该卡的第六（外部）导电层的印刷图案的例子（在第一层的侧面上看，这些层是有条件地透明的）。

具体实施方式

图 1—9 中该要求的电子部件包括带有六个导电层的一多层印刷电路卡，其第一外部导电层 2 将形成该卡 1 的一面，而第六外部导电层 3 形成该卡 1 的背面。卡 1 的这些内部导电层，即第二导电层 4、第三导电层 5、第四导电层 6 和第五导电层 7 通过绝缘层 8 被相互分开且与外部导电层 2 和 3 分开（图 1）。

在卡 1 的外部导电层 2 和 3 中做有印刷的结合接触区 9、印刷导体 10 和电子元件 11（图 1—3）。在卡 1 的内部导电层 4—7 中仅做有印刷导体（图 5—8）。卡 1 的印刷的接口连接通过这些接口连接的金属化孔 12 而被实现。

在图 1 中，作为在这些接口连接中制做金属化孔 12 的例子，示出有连接第一 2、第六 3、第二 4 和第五 7 导电层，以及第一 2、第六 3 和第四 6 导电层的孔。

使用解决在一小面积上安装多个元件的问题的表面安装技术进行在卡 1 上安装电子元件。

在所考虑的完成该电子部件，即 SRNS 接收机/处理器模块的例子中，卡 1 的电子元件和印刷导体在三个序列定位的区 13、14 和 15 中被组合在一起（图 2—9）。

卡 1 的第一区 13 对应于执行 SRNS 信号的模拟转换的电子元件，例如类似于 MGA-87563 HEWLETT—PACKARD 型的芯片的低集成度的电子元件，和类似于 MC13142D MOTOROLA 和 UPC2753GR NEC 型的平均

集成度的芯片的电子元件的配置区。

卡 1 的第二区 14 对应于执行信号的模—数转换的电子元件，例如类似于 MAX962ECA MAXIM 型的芯片的平均集成度的电子元件的配置区。

卡 1 的第三区 15 对应于执行 SRNS 信号的数字转换的电子元件，例如类似于 TMS320LC203—40 TEXAC INSTRUMENTS（处理器）和 ASIC SAMSUNG（数字相关器）型的芯片的甚高集成度的电子元件，和类似于 KM616V1002AT—15 SAMSUNG（ROM）型的芯片的高集成度的电子元件，类似于 MAX604CSA MAXIM（稳定器）型的芯片的小集成度的电子元件的配置区。

卡 1 的内部导电层的印刷导体被分布如下：

在卡 1 的第二导电层 4 中，在所有三个区 13、14、15（图 5）中做有地平面 16、17 和 18（图 5）。

在卡 1 的第三导电层 5 中，做有第一和第二区 13、14 的电源导体 19、20 以及第三区 15 的附加导体 21（图 6）。

在印刷电路卡 1 的第四导电层 6 中，做有第一和第二区 13、14 的附加导体 22、23 以及第三区 15 的电源的金属化平面 24（图 7）。

在印刷电路卡 1 的第五导电层 7 中，做有第一区 13 的地平面 25 和第二及第三区 14、15 的附加导体 26、27（图 8）。

在卡 1 的第二导电层 4 中做有的地平面 16、17、18 通过直接地连接导体 28 被互连（图 5）。该地连接导体 28 的宽度不小于 1mm。

这些地连接导体 28（图 5）根据电连接卡 1 的外部第一 2 和第六 3 导电层中这些区的连接信号导体 29 的布置而被定位（图 4、9）。

单独的连接信号导体 29 可在连接至对应的地平面的附加导体 30 的帮助下被屏蔽。这样的屏蔽可例如相对于携带具有锐边或具有明显不同于相邻导体的信号电平的一信号电平的信号的连接信号导体而被进行。图 4 示出了定位在第一导电层 2 中的连接信号导体 29 的屏

蔽的例子。打算用于屏蔽一各自的信号连接导体 29 的导体 30 被定位在其两边上且被连接至这些地平面以形成一闭合的线路。该与地平面的连接是在以相互不高于 5mm 的距离至少在导体 30 的开始和结束处制做的接口连接的对应的金属化孔的帮助下被实现的。

第一区 13 沿其周边由在卡 1 的第一 2 和第六 3 导电层中各自相对定位的屏蔽线 31 所环绕(图 4,9)。屏蔽线 31 的宽度不小于 2mm。这些屏蔽线 31 被互连并通过在其中做有的金属化孔被连接至卡 1 的第二 4 和第五 5 个导电层中的地平面 16、25 以形成一闭合的线路。这些金属化孔之间的距离不超过 5mm。

屏蔽线 31 具有用于通过对应的连接信号导体 29 的断路 32(图 4,9)。卡 1 的第一 2 和第六 3 导电层中屏蔽线 31 的断路点 32 对应于第一 2 和第五 7 导电层中的地平面 16 和 25 的连续金属化部分 33(图 5、8)。

上述的设计方法确保了保护对感生的噪声和干扰最敏感的第一区 13 中的电子元件免受寄生及感生干扰的影响,在该情况下存在金属化部分 33,对应于屏蔽线 31 中的断路的地平面 16、25 确保了用于执行这些区之间的电连接的信号电路的回路的最佳。这些保护免受寄生及感生干扰的影响的方法与这样提供它们需要的屏蔽的该卡的不同导电层中的地平面及电源导体的要求的布置相组合是最有效的。

为去除通过金属化地平面 16—18,25 和电源平面 24 在接口连接的金属化孔 12 之间的短路,在这些平面的各位置做有用于安置金属化孔 12 的没有金属膜的窗口 34(图 1)。

为将所要求的电子部件连接至外部输出设备和一电源,利用安装在印刷电路卡 1 的该面上的一低频连接器 35(图 2)。

为将该电子部件连接至一输入信号源,利用安装在该印刷电路卡 1 的该面上的一高频连接器 36(图 2)。

为了该所要求的电子部件的操作,连接器 35 被连接至电源及例

如控制面板、导航参数指示器等的周边设备。操作该部件所需，该连接器 36 被连接至一输入信号源，例如一接收天线缆（未示出）。

代表具有 1200MHz 至 1700MHz 频率的模拟伪噪声（宽带）SRNS 信号的所要求的电子部件的输入信号通过连接器 36 被提供给印刷电路板 1 的第一区 13 的电子元件，被放大，滤除干扰并用高达几十兆赫的频降进行转换。在印刷电路板 1 的第一区 13 中被这样变换的信号在第二功能区 14 中被进行多信道模一数处理，且然后在由第三区 15 的电子元件形成的数字处理器中进行相关处理。

因此，在所要求的电子部件中，在该处理期间的这些信号序列地从印刷电路板 1 的一区传送到另一区，经受从在第一区 13（安置执行信号的模拟转换的电子元件的区）的输入的数千兆赫到在第三区 15（安置执行信号的数字转换的电子元件的区）的输出的几赫的频率变化。

在此情况下，由于提出的设计方法的一组合包括要求的在若干区中组合电子元件和印刷导体，要求的在卡 1 的若干层各若干区布置布置金属化地平面，要求的第一区 13 的屏蔽，以及要求的通过连接信号导体 29 和地连接导体 28 在这些区之间执行连接，所要求的电子部件提供了在信号的特性和频率以及电子元件的集成度的本质不同的预定条件下对寄生和感生干扰的抑制。

这样在靠所提出的设计方法得到的要求的电子部件中，提供有最佳的传送互连各种区的信号的回路，从而使该部件中寄生及感生的干扰最小。具体地，从用于传送这些信号并降低它们的敏感性以靠除去具有附加电感的非最佳电流路径来实现辐射和交叉干扰的环路的回路中的损耗最小的一情况选择地连接导体 28 的宽度（不小于 1mm）。该用于传送这些信号的环路的回路中损耗的最小化也确定地通过提出的金属化地平面 16、17、18、25 和金属化电源平面 24 的执行和布置而被实现，该执行和布置在要求的电子部件中提供了对应于用于传

送该部件中的这些信号的电路的最佳回路，除去生成特征在于寄生电感和一噪声灵敏性的寄生电流环路，并确保对一直流的最小可能的阻抗以使该卡的电路中的压降被实际地排除。

上述设计参数：不小于 2mm 的屏蔽线 31 的宽度，在屏蔽线 30 和 31 中做有的接口连接的金属化孔之间的最大 5mm 的间距，表征在本发明的最佳实施例中实现所要求的部件。

这样，上述设计方法的组合使得当该部件的多层印刷电路卡携载组成一导航 SRNS 接收机/处理器的各种不同集成度的不同的电子元件时，所要求的电子部件可解决在特殊条件下消除寄生和感生干扰的问题，其中被处理的信号的频率从在输入的数千兆赫变化到在输出的几赫。

用所要求的结构的电子部件的原型模型进行的实验表明确保了在其各种不同的组合且在全部频率范围内在处理 SRNS “GLOSNAS” 和 “NAVSTAR” 信号的这些部件的工作的条件下消除寄生及感生的干扰。

因此，从上清除地看到所要求的电子部件从技术上是可行的，可在工业范围内被制做且解决了有关在特殊条件下消除寄生及感生干扰的技术问题，该特殊条件是完成执行在携载不同集成度的同种（模拟、模一数、数字）功能电子元件的一单一多层印刷电路卡上实现的一导航 SRNS 接收机/处理器的功能的小尺寸电子部件。在该部件中待被处理及转换的信号的频带位于从在输入的数千兆赫到在输出的几赫的范围内。

参考文献

- 1、V. S. 舍巴西维奇编辑的, I. I 库德里亚夫采夫, I. N. 米先科, A. I. 沃伦金等人著的“卫星无线电导航的船载装置”, 莫斯科, 运输, 1988。(Ohboard Devices of Satellite Radio Navigation, I. I. Kudryavtsev, I. N. Mishchenko, A. I. Volunkin et al. Edited by V. S. Shebashevich, Moscow, Transport, 1988)
- 2、1994年5月30日出版的俄罗斯联邦专利 No.2013897, H05K7/00。
- 3、1995年11月10日出版的俄罗斯联邦专利 No.1826853, H05K5/00。
- 4、1994年11月10日出版的俄罗斯联邦专利 No.2047947, H05K1/02。
- 5、伦德·P·普雷森著的印刷电路卡. 设计和制造, 莫斯科, 埃涅尔戈特米扎特, 1983。(Lund P. Precision Printed-Circuit Cards. Design and Production. Moscow, Energoatomizdat, 1983)
- 6、S. A. 马约罗夫编辑的马约罗夫. S. A. 等人著的电子计算机, 设计手册, 莫斯科, 苏维埃茨科 无线电, 1975 (258—261 页, 图 12.2—现有技术)。(Majorov S.A. et al., Electronic Computer. Handbook on Design. Edited by S. A. Majorov, Moscow Sovetskoe Radio, 1975)

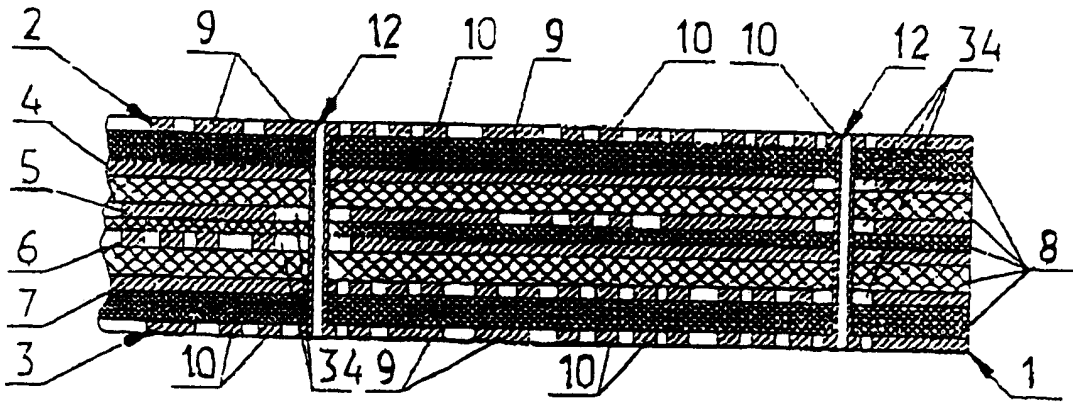


图1

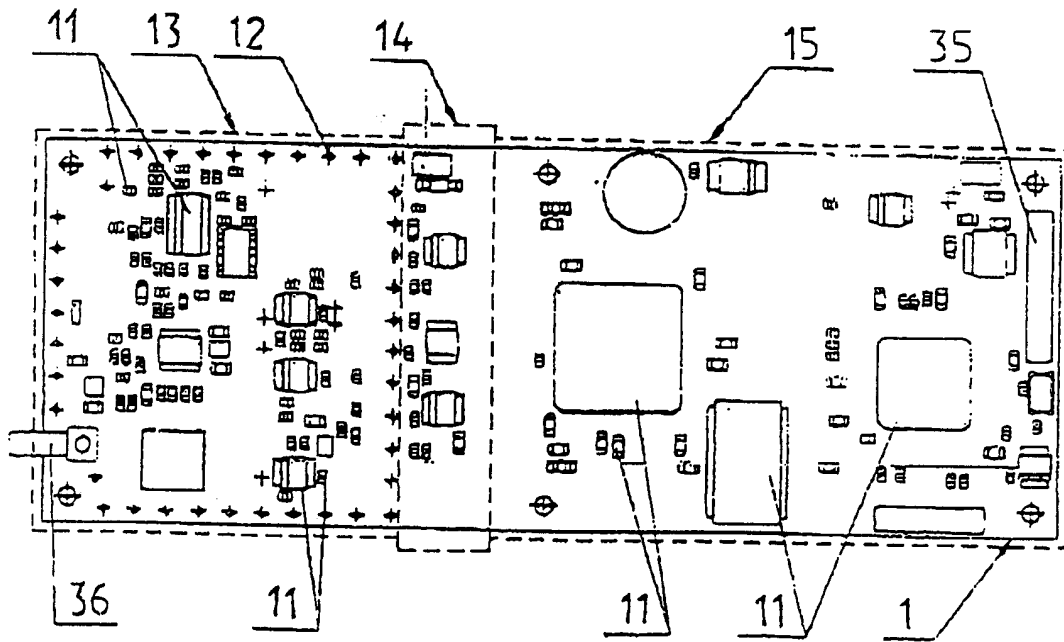


图2

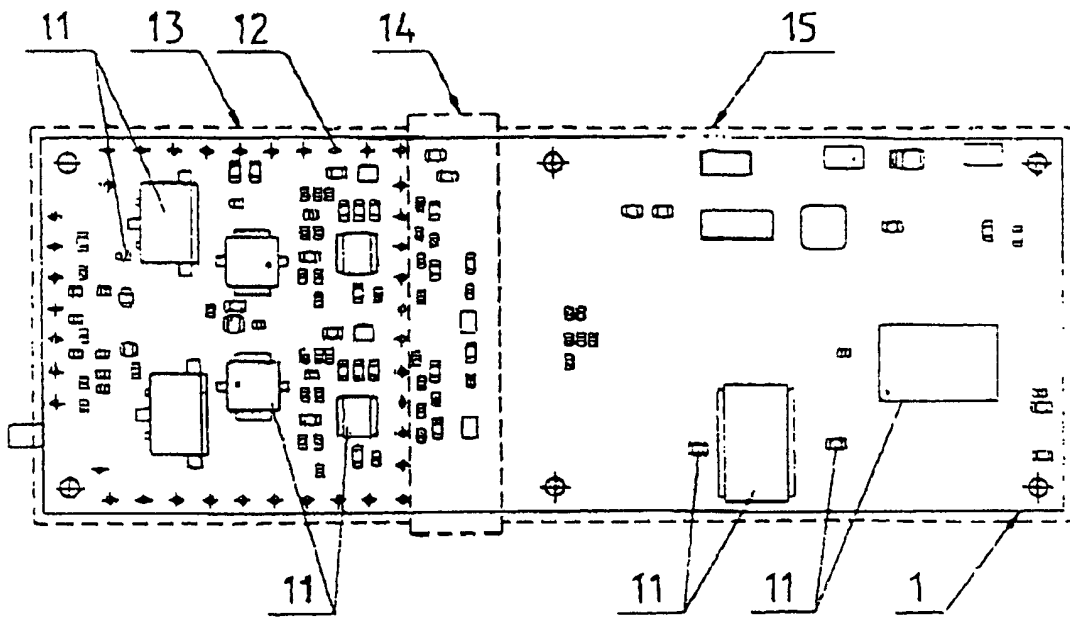


图3

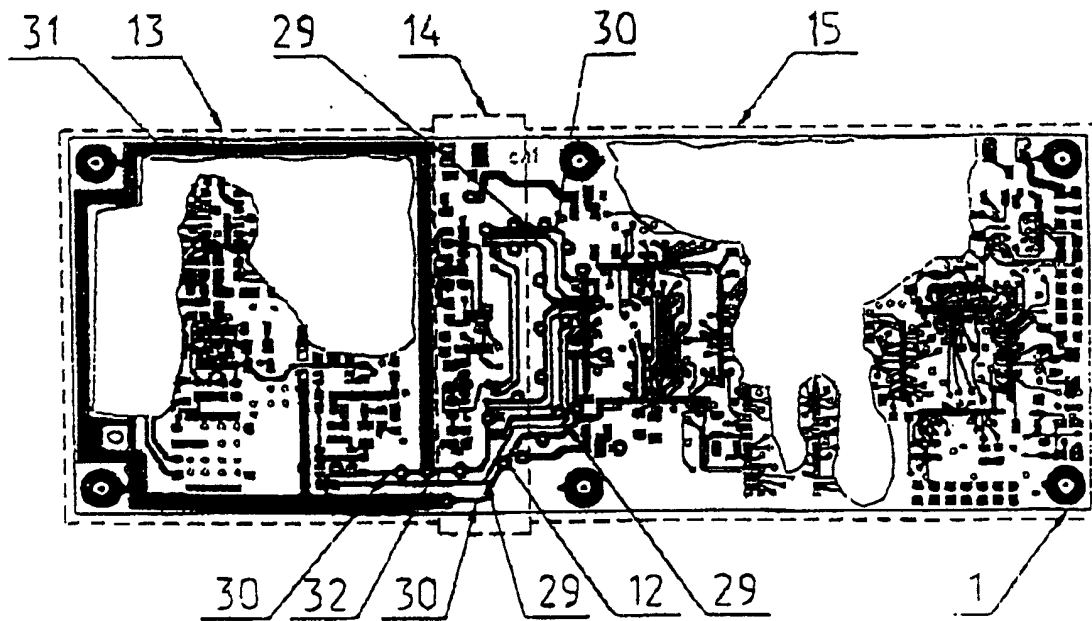


图4

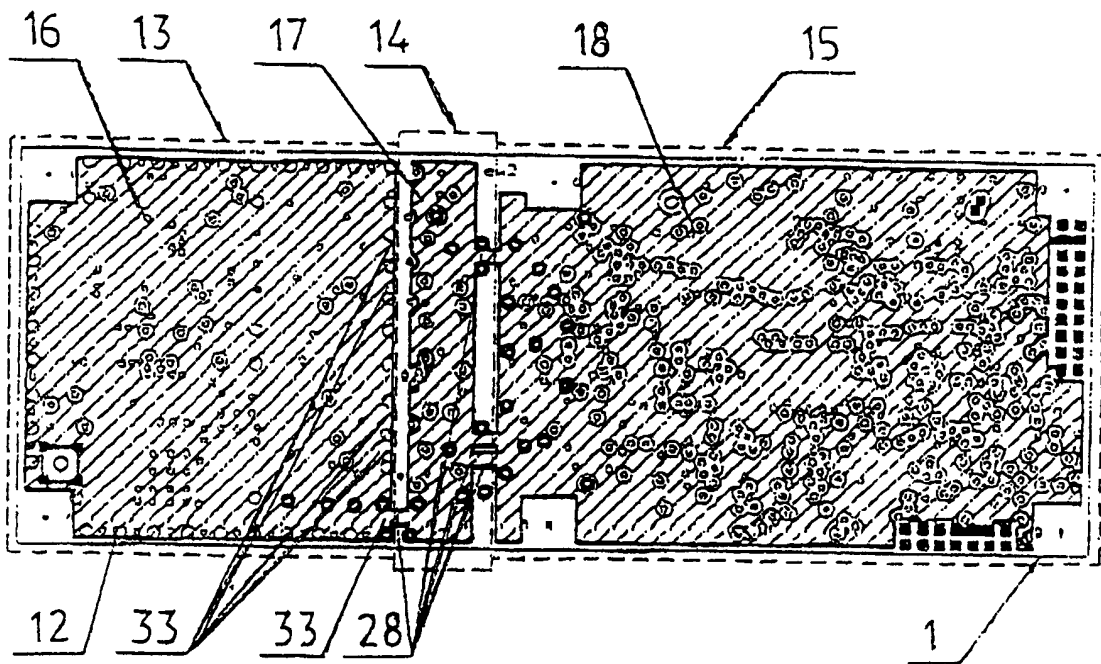


图5

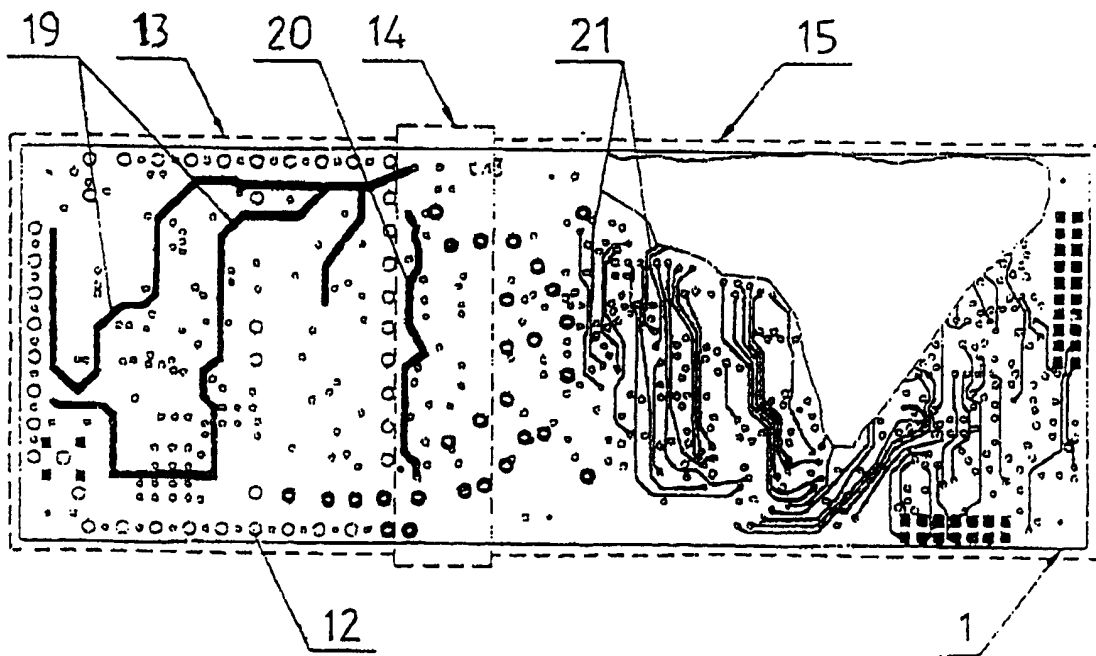


图6

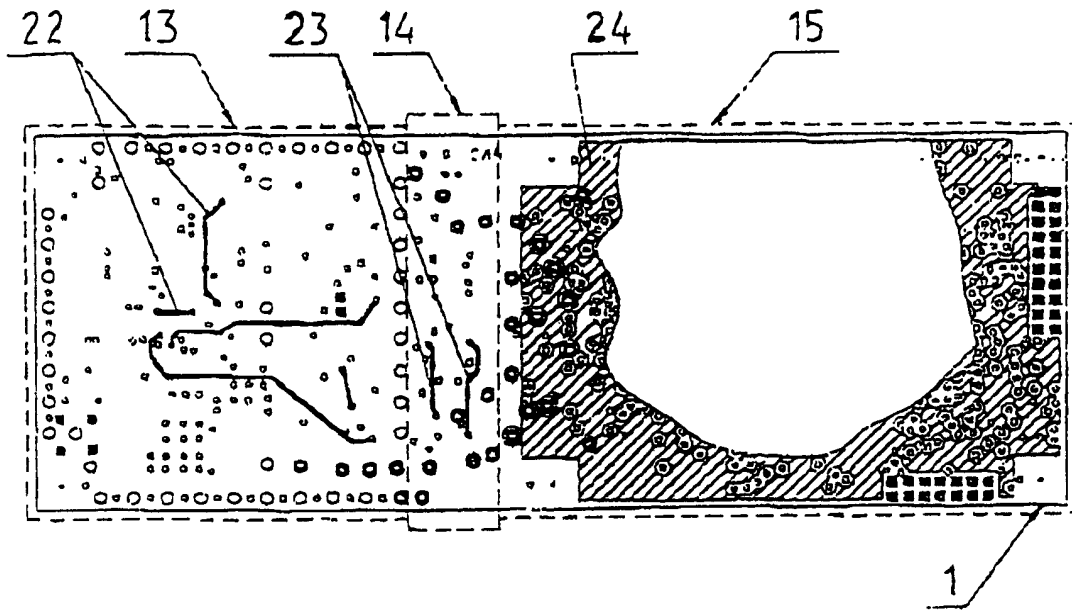


图7

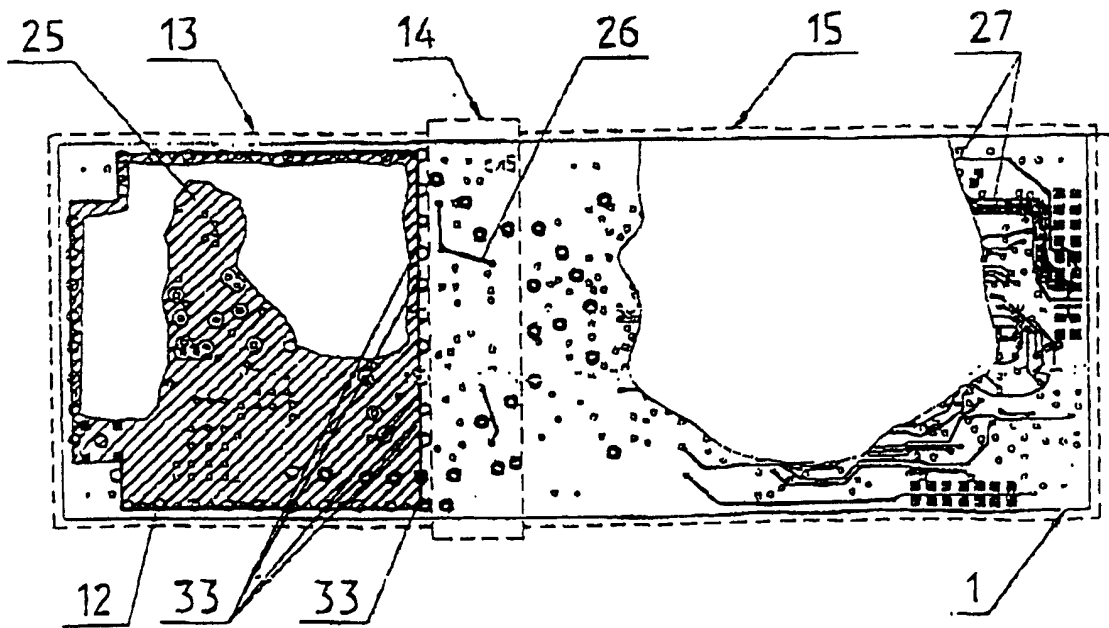


图8

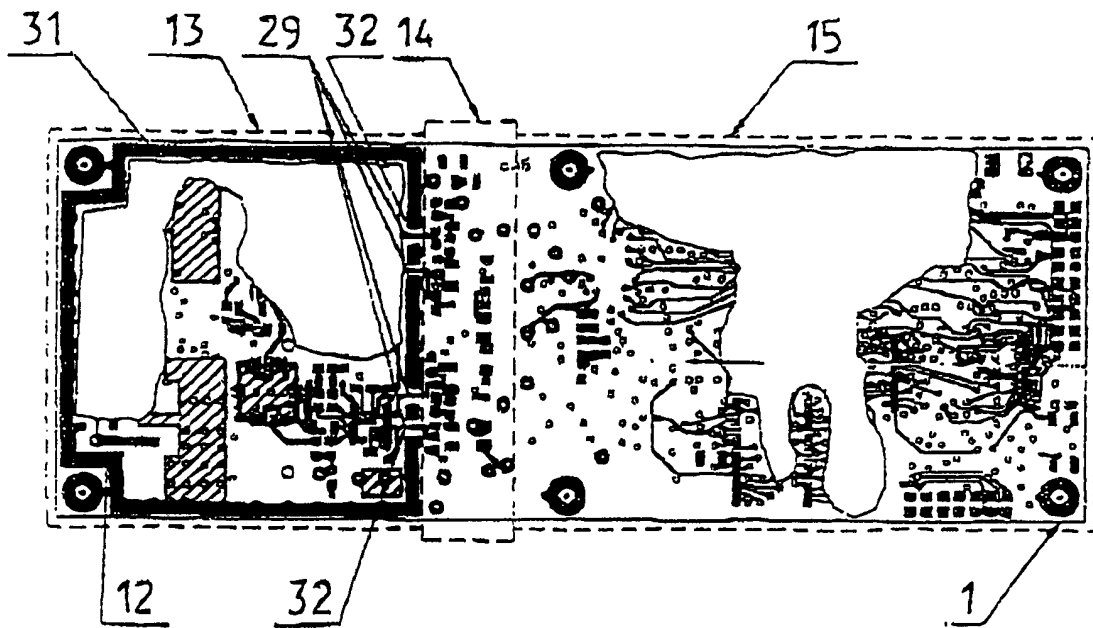


图9