

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 25/04 (2006.01)

H01L 25/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580000738.7

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100429773C

[22] 申请日 2005.1.20

[21] 申请号 200580000738.7

[30] 优先权

[32] 2004.1.28 [33] JP [31] 019584/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/000642 2005.1.20

[87] 国际公布 WO2005/074029 日 2005.8.11

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.21

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 中谷诚一 三谷力

[56] 参考文献

CN1684258A 2005.10.19

JP2003-218315A 2003.7.31

JP4-25046A 1992.1.28

JP11-135712A 1999.5.21

审查员 周江

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

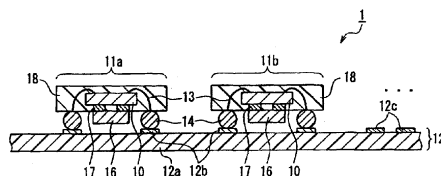
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 6 页

[54] 发明名称

模块及使用它的安装构造体

[57] 摘要

提供一种能够实现小型化及制造成本的降低、且难以受到电磁波噪声的影响的模块及使用它的安装构造体。该模块(1)具有基板(12)、和安装在基板(12)上且分别包含半导体芯片(10)的多个半导体封装(11a、11b)；多个半导体封装(11a、11b)分别包括利用无线通信进行多个半导体封装(11a、11b)间的半导体芯片(10)之间的信号收发的第1无线通信元件(16)；第1无线通信元件(16)与半导体芯片(10)独立地构成。



1、一种模块，具有基板、和安装在上述基板上且分别包含半导体芯片的多个半导体封装，其特征在于，

上述多个半导体封装分别包含利用无线通信进行上述多个半导体封装间的上述半导体芯片之间的信号收发的第1无线通信元件；

上述第1无线通信元件与上述半导体芯片独立地构成。

2、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括封固上述半导体芯片的树脂部。

3、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括封固上述半导体芯片的树脂部；

上述第1无线通信元件设在上述树脂部的内部或表面。

4、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括屏蔽电磁波的屏蔽层。

5、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括设在上述第1无线通信元件的表面的一部分上的、屏蔽电磁波的屏蔽层。

6、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括载置上述半导体芯片的中介层。

7、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述多个半导体封装分别还包括载置上述半导体芯片的中介层；

上述第1无线通信元件设在上述中介层的内部或表面。

8、如权利要求1所述的模块，其特征在于，

上述基板是仅在基材的一个主面上形成了导体图案的单面基板、或者仅在基材的两个主面上形成了导体图案的两面基板；

上述多个半导体封装分别安装在上述导体图案上。

9、如权利要求8所述的模块，其特征在于，

上述导体图案由从电源端子及接地端子构成的组中选择的至少 1 个端子构成。

10、如权利要求 1 所述的模块，其特征在于，

还包括：第 2 无线通信元件，利用无线通信，与分别包含在上述多个半导体封装中的上述第 1 无线通信元件的至少一个进行信号收发；以及电子部件，与上述第 2 无线通信元件电连接。

11、一种安装构造体，包含权利要求 1 所述的模块。

模块及使用它的安装构造体

技术领域

本发明涉及包含多个半导体封装的模块及使用它的安装构造体。

背景技术

随着近年来的电子设备的小型化、高功能化，包含在电子设备中的半导体芯片的多管脚化、及构成电子设备的各种电子部件的小型化不断发展，装载它们的基板的布线数及布线密度飞跃性地增大。特别是，半导体芯片的端子数及从半导体芯片引出的导线数迅速增加，由此，半导体芯片的端子的窄间距化、及安装半导体芯片的基板（印刷电路板）的布线的窄间距化不断发展。因此，半导体芯片的焊接在技术上不断变得困难。此外，由于安装半导体芯片的基板的多层化及微细化不断发展，所以基板的高成本化越发显著化。

此外，为了对应电子部件的高密度安装化、以及安装电子部件的基板的高功能化的要求，使用在1个芯片的半导体器件上搭载许多功能的系统LSI（Large Scale Integrated Circuit，大规模集成电路）的系统集成芯片（SOC）技术、及由1个以上的半导体芯片和多个有源器件及无源器件构成1个封装品的系统集成封装（SIP）技术正在积极地研究开发中。

例如，在专利文献1中提出了在1个IC（Integrated Circuit，集成电路）芯片中内置驱动元件和控制电路的半导体装置。

图11表示在专利文献1中提出的半导体装置的结构图。如图11所示，半导体装置200具有基板201、在基板201上分开设定的驱动用IC芯片202及控制用IC芯片203。

在驱动用 IC 芯片 202 中内置着收发用天线 202a、与收发用天线 202a 连接的 RF (Radio Frequency, 射频) 电路 202b、驱动元件 202c、根据由 RF 电路 202b 解调的信号来检测用于驱动驱动元件 202c 的信号的控制信号检测电路 202d、和在驱动元件 202c 中发生了异常时检测该异常的异常检测电路 202e。另一方面, 在控制用 IC 芯片 203 中内置有收发用天线 203a、与收发用天线 203a 连接的 RF 电路 203b、和控制内置于驱动用 IC 芯片 202 中的驱动元件 202c 的控制电路 203c。

半导体装置 200 经由收发用天线 202a、203a 进行驱动用 IC 芯片 202 和控制用 IC 芯片 203 之间的信号的传送, 所以能够通过无线在 IC 芯片间进行信号的传送。由此, 能够省略用于形成 IC 芯片间的信号的传送路径的布线等, 所以能够使整个半导体装置小型化。进而, 通过将驱动元件 202c 和控制电路 203c 内置于不同的 IC 芯片中, 能够防止从驱动元件 202c 产生的热量传输递到控制电路 203c, 所以能够防止控制电路 203c 的性能的降低。

专利文献 1: 日本特开 2003-218315 号公报。

但是, 在专利文献 1 中提出的半导体装置 200 中, 在各 IC 芯片 202、203 中需要执行半导体原来的功能即运算、存储等功能的块以外, 还需要用于进行信号传送的电路块, 所以制造成本变高。并且, 不能使用已有的半导体芯片, 缺乏通用性。

进而, 由于在 IC 芯片 202、203 内分别设有 RF 电路 202b、203b, 所以电磁波噪声对驱动元件 202c、控制电路 203c 的影响增大。此外, 即使可以用异常检测电路 202e 检测到因电磁波噪声引起的异常, 也不能改变在发生异常期间半导体装置 200 不能正常工作的情况。

发明内容

本发明提供一种不仅能够实现小型化及制造成本的降低、而且不

易受到电磁波噪声的影响的模块及使用它的安装构造体。

本发明的模块，具有基板、和安装在基板上且分别包含半导体芯片的多个半导体封装，而且，上述多个半导体封装分别包含利用无线通信进行上述多个半导体封装间的上述半导体芯片之间的信号收发的第1无线通信元件；上述第1无线通信元件与上述半导体芯片独立地构成。

本发明的安装构造体是包含上述本发明的模块的安装构造体。

根据本发明的模块，由于多个半导体封装分别包含利用无线通信进行上述多个半导体封装间的上述半导体芯片之间的信号收发的第1无线通信元件，所以能够减少布线的数量。由此，能够提供可小型化的模块。此外，由于第1无线通信元件与半导体芯片独立地构成，所以第1无线通信元件及半导体芯片两者都可以使用已有的产品。由此能够实现模块的制造成本的降低。此外，由于第1无线通信元件与半导体芯片独立地构成，所以能够降低电磁波噪声对半导体芯片的影响。此外，本发明的安装构造体由于包含上述本发明的模块，所以能够提供不仅能够实现小型化及制造成本的降低、并且难以受到电磁波噪声的影响的安装构造体。

附图说明

图1是本发明第1实施方式涉及的模块的示意剖视图。

图2是从基板侧观察包含在本发明第1实施方式涉及的模块中的半导体封装的概略俯视图。

图3是本发明第2实施方式涉及的模块的示意剖视图。

图4是从基板侧观察包含在本发明第2实施方式涉及的模块中的中介层(interposer)的概略俯视图。

图5是本发明第3实施方式涉及的模块的示意剖视图。

图6是本发明第4实施方式涉及的安装构造体的示意剖视图。

图7是使用了多个本发明的一实施方式涉及的模块的便携电话的概略立体图。

图8是示意地表示组合了多个在图7的便携电话中使用的本发明的一实施方式涉及的模块的状态的概略立体图。

图9是使用了多个本发明的一实施方式涉及的模块的笔记本电脑的概略立体图。

图10是示意地表示组合了多个在图9的笔记本电脑中使用的本发明的一实施方式涉及的模块的状态的概略立体图。

图11是以往的半导体装置的结构图。

具体实施方式

本发明的模块具有基板、和安装在该基板上且分别包含半导体芯片的多个半导体封装。

对于构成基板的基材没有特别的限制，例如可以使用厚度为 $100\sim 500\mu\text{m}$ 程度的玻璃环氧基材等。对于半导体芯片也没有特别的限制，例如可以使用已有的IC芯片和LSI芯片等。对于半导体封装的个数，只要是2个以上就可以，只要考虑到使用模块的电子设备的性能等而适当地设定就可以。

并且，在本发明的模块中，多个半导体封装分别具有以无线通信进行多个半导体封装间的半导体芯片彼此的信号收发的第1无线通信元件。由此，能够减少布线的数量，所以能够实现模块的小型化。

第1无线通信元件没有特别的限制，例如可以使用已有的RF（Radio Frequency）元件等。对于第1无线通信元件的形状也没有特别的限制，可以使用平板状、棒状、球状等各种形状。为了使模块的小型化变得更容易，作为第一无线通信元件，优选使用例如能够在 $1\sim 20\text{mm}$ 的范围内到达的功率（例如 $1\sim 100\text{mW}$ ）收发电磁波的无线通信元件。此外，在使用RF元件作为第1无线通信元件的情况

下，为了提高信号的传送速度，优选使用能够收发频率为 2~20GHz 的 RF 信号的 RF 元件。

此外，在本发明的模块中，第 1 无线通信元件与半导体芯片独立地构成。由此，第 1 无线通信元件与半导体芯片两者都可以使用已有的产品，所以能够降低模块的制造成本。进而，还能够降低电磁波噪声对半导体芯片的影响。另外，所谓的“独立地构成”，是指第 1 无线通信元件与半导体芯片分别单独制造。

此外，在第 1 无线通信元件与半导体芯片两者都使用已有的产品的情况下，通过将它们作为规格标准而通用化，能够实现产品成本的降低。

此外，由于第 1 无线通信元件与半导体芯片独立地构成，所以能够仅通过分别更换第 1 无线通信元件或半导体芯片，就能够简单地进行在以往的半导体装置（参照图 11）中难以进行的维修。

另外，通过本发明的模块中的第 1 无线通信元件进行的无线通信，与通过信息通信设备（例如笔记本电脑、台式电脑、便携电话等）进行的无线通信（例如无线局域网、蓝牙等）在本质上不同。这是因为，通过那样的信息通信设备进行的无线通信仅是接收来自设备外部的信息、或发出来自设备内部的信息，而不是如本发明所述进行模块内的各半导体封装中包含的半导体芯片之间的信号收发的无线通信。

当然，也可以构成为，组合多个本发明的模块，同时利用进行模块内的半导体芯片之间的信号收发的无线通信、和进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的无线通信。对于这样的例子在后面叙述。

本发明的模块也可以是多个半导体封装还分别具有封固半导体芯片的树脂部的模块。这是因为能够防止半导体芯片的劣化。此外，在该情况下，第 1 无线通信元件也可以设置在树脂部的内部或表面。这是因为，由于第 1 无线通信元件与半导体芯片接近，所以能够更可靠地进行半导体芯片之间的信号收发。特别是，如果第 1 无线通信元

件被设置在树脂部的内部，能够防止第1无线通信元件的劣化，所以是优选的。另外，在树脂部中使用的树脂材料没有特别的限制，例如可以使用环氧树脂及酚醛树脂等。此外，树脂部的厚度例如在0.2~2mm的范围内。

本发明的模块也可以是多个半导体封装还分别具有屏蔽电磁波的屏蔽层的模块。这是因为能够降低电磁波噪声。屏蔽层只要是包含屏蔽电磁波的材料层就可以，而没有特别的限制，例如可以使用由铜、铝、镍等金属材料构成的金属层（金属箔、镀层等）、由铁素体等构成的磁性材料层、将金属或磁性材料等分散在树脂中的复合材料层等。屏蔽层的厚度例如在5~50 μm 的范围内。

上述屏蔽层也可以设在第1无线通信元件的表面的一部分。由此，在第1无线通信元件中，电磁波仅经由未设置屏蔽层的部位输入输出，所以能够仅收发所需的电磁波。

本发明的模块也可以是多个半导体封装还分别具有用于载置半导体芯片的中介层的模块。根据该结构，能够在将半导体芯片载置在中介层上的状态下检查半导体芯片的性能，所以能够在将半导体封装安装到基板上之前判断半导体芯片的性能的优劣。由此，能够提高模块的制造工序的成品率。此外，在这种情况下，第1无线通信元件也可以设置在中介层的内部或表面。这是因为，能够在将半导体封装安装到基板上之前，不仅检查半导体芯片的性能、还能够检查第1无线通信元件的性能。特别是，如果第1无线通信元件设置在中介层的内部，则能够有效地利用中介层上的安装面界，所以是优选的。另外，作为中介层，可以使用玻璃环氧基板、芳香族聚酰胺环氧基板等刚性基板、或使用了聚酰亚胺膜等的柔性基板、还有形成了保护电路、检查电路等的硅半导体基板等。此外，中介层的厚度例如在100~500 μm 左右的范围内。

此外，也可以是，安装半导体封装的基板是仅在基材的一个主面

上形成了导体图案的单面基板、或仅在基材的两个主面上形成了导体图案的两面基板，本发明的模块也可以是多个半导体封装分别安装在上述导体图案上的模块。这是因为模块的小型化、及模块的制造成本的降低变得更容易。在这种情况下，上述导体图案也可以由从由电源端子及接地端子构成的组中选择的至少1个端子构成。这是因为，模块的小型化、及模块的制造成本的降低变得更加容易。另外，在上述端子的构成材料可以使用铜或金等惯用的导电材料。

此外，本发明的模块也可以是还包含以无线通信进行与分别包含在多个半导体封装中的第1无线通信元件中的至少1个进行信号收发的第2无线通信元件、和与第2无线通信元件电连接的电子部件的模块。这是因为，由于能够经由第1无线通信元件及第2无线通信元件以无线通信进行包含在半导体封装中的半导体芯片与上述电子部件之间的信号的收发，所以通过省略半导体芯片与上述电子部件之间的布线等，能够使模块的小型化变得更容易。另外，作为第2无线通信元件，可以使用与上述第1无线通信元件相同的元件。此外，上述电子部件没有特别的限制，例如可以使用半导体芯片等有源器件及电容器等无源器件等。

本发明的安装构造体包含上述的本发明的模块。由此，与上述同样，能够提供不仅可实现小型化及制造成本的降低、而且难以受到电磁波噪声的影响的安装构造体。以下，详细说明本发明的实施方式。

【第1实施方式】

首先，参照附图说明本发明的第1实施方式涉及的模块。所参照的图1是第1实施方式涉及的模块的示意剖视图。此外，所参照的图2是从基板侧观察包含在第1实施方式涉及的模块中的半导体封装的概略俯视图。

如图1所示，第1实施方式涉及的模块1具有基板12、和安装在基板12上且分别包含半导体芯片10的多个半导体封装11a、11b……

(以下, 简单称作“半导体封装 11a、11b”)。

半导体芯片 10 通过接合线 13 和由焊锡等构成的导电部 14, 与在构成基板 12 的基材 12a 的一个主面上形成的端子 12b 电连接。另外, 作为端子 12b, 例如可以使用从由电源端子和接地端子构成的组中选择的至少 1 个端子。

并且, 半导体封装 11a、11b 分别具有以无线通信进行半导体封装 11a、11b 间的半导体芯片 10 之间的信号收发的第 1 无线通信元件 16。该第 1 无线通信元件 16 通过由铜、焊锡等导电材料构成的导电部 17, 与半导体芯片 10 电连接。并且, 在进行分别包含在半导体封装 11a、11b 中的半导体芯片 10 之间的信号收发的情况下, 是在包含于半导体封装 11a 中的第 1 无线通信元件 16、和包含于半导体封装 11b 中的第 1 无线通信元件 16 之间通过无线通信收发信号来进行的。即, 通过第 1 无线通信元件 16 并利用无线通信进行半导体芯片 10 之间的信号收发。此外, 对于分别包含在模块 1 内的不相邻的各个半导体封装(未图示)中的半导体芯片 10 之间的信号收发, 也与上述同样地进行。由此, 由于能够减少布线的数量, 所以能够实现模块 1 的小型化。另外, 为了可靠地进行无线通信, 相互进行收发的第 1 无线通信元件 16 间的间隔最好是 5mm 以下。

此外, 第 1 无线通信元件 16 与半导体芯片 10 独立地构成。由此, 第 1 无线通信元件 16 及半导体芯片 10 两者都可以使用已有的产品, 所以能够实现模块 1 的制造成本的降低。进而, 还能够缓和由第 1 无线通信元件 16 进行的无线通信给半导体芯片 10 的内部电路带来的电磁波噪声等影响。

此外, 各个半导体封装 11a、11b 还包含封固半导体芯片 10 的树脂部 18。由此, 能够防止半导体芯片 10 的劣化。

此外, 在模块 1 中利用无线通信进行半导体芯片 10 之间的信号收发, 所以能够使端子 12b 的数量比以往少。由此, 与以往相比, 能

够扩大端子 12b 的间隔, 所以半导体封装 11a、11b 向基板 12 的安装 (例如通过钎焊的安装) 变得容易。由此, 能够提高模块 1 的制造阶段的成品率, 并且制造成本的降低变得更容易。

此外, 在模块 1 中, 基板 12 是仅在基材 12a 的一个主面上形成由端子 12b 及布线 12c 构成的导体图案的单面基板, 各半导体封装 11a、11b 分别安装在端子 12b 上。由此, 不再需要使用厚重且昂贵的多层基板等, 所以模块 1 的小型化和模块 1 的制造成本的降低变得更容易。

此外, 如图 2 所示, 在与第 1 无线通信元件 16 的基板 12 面对的表面的一部分, 设有屏蔽电磁波的屏蔽层 19 (图 2 中的带阴影的部位)。由此, 能够降低电磁波噪声, 并且在第 1 无线通信元件 16 中, 由于仅经由未设置屏蔽层 19 的部位 16a 输入输出电磁波, 所以能够仅收发所需的电磁波。

此外, 根据模块 1, 由于能够利用无线通信进行包含在各半导体封装 11a、11b 中的半导体芯片 10 之间的信号收发, 所以能够使半导体封装 11a、11b 联动工作。

接着, 说明本实施方式的详细结构的一例。半导体芯片 10 的外形是一边为 2~15mm 的长方形, 其厚度为 0.1~0.5mm。作为半导体芯片 10, 例如可以使用已有的 LSI 芯片等。树脂部 18 的外形是一边为 3~20mm 的长方形, 其厚度为 0.3~1.0mm。第 1 无线通信元件 16 的外形是一边为 2~4mm 的长方形, 其厚度为 0.1~0.5mm。作为第 1 无线通信元件 16, 可以使用已有的 RF 元件等。另外, 最好在第 1 无线通信元件 16 上连接着天线。

另外, 在一般的模块中, 由于通过金属布线进行信号的传送, 所以信号的传送时钟速度最大为 200MHz 左右, 但在本实施方式中, 由于通过无线通信进行信号的传送, 所以能够使信号的传送时钟速度为例如 1000MHz 以上 (举一个例子, 约 1~10GHz)。

以上说明了本发明的第1实施方式涉及的模块1，但本发明并不限于上述实施方式。例如也可以做成将第1无线通信元件设置在树脂部的内部的模块。此外，也可以不使用树脂部而构成模块。

【第2实施方式】

接着，参照附图说明本发明的第2实施方式涉及的模块。所参照的图3是第2实施方式涉及的模块的示意剖视图。另外，对于与图1相同的构件赋予相同的标号，省略其说明。

如图3所示，第2实施方式涉及的模块2具有基板12、和安装在基板12上且分别包含有半导体芯片20的多个半导体封装21a、21b……（以下，简单称作“半导体封装21a、21b”）。并且，各半导体封装21a、21b还包含载置半导体芯片20的中介层22。

半导体芯片20包含半导体芯片20a、和层叠在半导体芯片20a上的半导体芯片20b。半导体芯片20a通过由焊锡等构成的导电部23安装在中介层22上。半导体芯片20b通过接合线13安装在中介层22上。并且，导电部23和接合线13通过设在中介层22上的导体图案（未图示）电连接。由此，半导体芯片20a和半导体芯片20b通过导电部23、设在中介层22上的导体图案、以及接合线13电连接。此外，设在中介层22上的导体图案通过设在中介层22上的通孔导体及导电部14，与端子12b电连接。

并且，半导体封装21a、21b分别具有利用无线通信进行半导体封装21a、21b间的半导体芯片20之间的信号收发的第1无线通信元件16。该第1无线通信元件16通过导电部17与半导体芯片20b电连接。由此，与上述第1实施方式涉及的模块1（参照图1）相同，能够以无线通信进行包含在各半导体封装21a、21b中的半导体芯片20之间的信号收发，所以通过省略布线等，能够实现模块2的小型化。

此外，第1无线通信元件16与半导体芯片20独立地构成。由此，

与上述第 1 实施方式涉及的模块 1（参照图 1）相同，能够实现模块 2 的制造成本的降低。进而，还能够缓和由第 1 无线通信元件 16 进行的无线通信给半导体芯片 20 的内部电路带来的电磁波噪声等影响。

此外，由于各半导体封装 21a、21b 还包含用于载置半导体芯片 20 的中介层 22，所以可以在将半导体芯片 20 载置在中介层 22 上的状态下检查半导体芯片 20 的性能。由此，可以在将半导体封装 21a、21b 安装到基板 12 之前，判断半导体芯片 20 的性能优劣。由此，能够提高模块 2 的制造工序中的成品率。

此外，各半导体封装 21a、21b 还包含形成在中介层 22 上的、封固半导体芯片 20 及第 1 无线通信元件 16 的树脂部 18。由此，能够防止半导体芯片 20 及第 1 无线通信元件 16 的劣化。

以上说明了本发明的第 2 实施方式涉及的模块 2，但本发明并不限于上述实施方式。例如在上述实施方式中，使用层叠了 2 个半导体芯片的半导体芯片，但也可以使用由 1 个半导体芯片构成的半导体芯片。

此外，第 1 无线通信元件 16 也可以设置在中介层 22 的内部或表面。特别是，如果第 1 无线通信元件 16 设置在中介层 22 的内部，则能够有效地利用中介层 22 上的安装面积，所以是优选的。此外，如从基板 12 侧观察中介层 22 的概略俯视图即图 4 所示，也可以将第 1 无线通信元件 16 设在中介层 22 的内部，进一步在中介层 22 的表面的一部分（在图 4 中是侧面的一部分）设置屏蔽电磁波的屏蔽层 25（图 4 中的添加了阴影的部位）。由此，能够降低电磁波噪声，并且，在中介层 22 中，由于电磁波仅经由未设置屏蔽层 25 的部位输入输出，所以能够仅收发所需的电磁波。

【第 3 实施方式】

接着，参照附图说明本发明的第 3 实施方式涉及的模块。所参照

的图 5 是第 3 实施方式涉及的模块的示意剖视图。另外，对与图 3 相同的构件赋予相同的标号，省略其说明。

如图 5 所示，第 3 实施方式涉及的模块 3 包括：利用无线通信与包含在各半导体封装 21a、21b 中的第 1 无线通信元件 16 中的至少 1 个进行信号收发的第 2 无线通信元件 30、和与第 2 无线通信元件 30 电连接的电子部件 31。第 2 无线通信元件 30 通过由铜、焊锡等导电材料构成的导电部 32 安装在基板 12 的布线 12c 上。电子部件 31 通过未图示的导电材与第 2 无线通信元件 30 电连接，并且，被安装在基板 12 的布线 12c 上。其他与上述第 2 实施方式涉及的模块 2（参照图 3）相同。由此，通过第 3 实施方式涉及的模块 3，也能够发挥与第 2 实施方式涉及的模块 2 相同的效果。

此外，模块 3 通过上述结构，能够以无线通信、经由第 1 无线通信元件 16 和第 2 无线通信元件 30 进行包含于半导体封装 21a、21b 的半导体芯片 20 中的至少 1 个与电子部件 31 之间的信号收发。由此，能够省略半导体芯片 20 与电子部件 31 之间的布线，所以模块 3 的小型化变得更容易。

【第 4 实施方式】

接着，参照附图说明本发明的第 4 实施方式涉及的安装构造体。所参照的图 6 是第 4 实施方式涉及的安装构造体的示意剖视图。另外，对与图 1 相同的构件赋予相同的标号，省略其说明。

如图 6 所示，第 4 实施方式涉及的安装构造体包括：本发明的一实施方式涉及的模块 40、电路基板 41、和将模块 40 与电路基板 41 电连接的电源连接器 42。

模块 40 具有基板 12、和安装在基板 12 上且分别具有半导体芯片 10 的半导体封装 43a、43b。此外，模块 40 还包括安装在基板 12 的布线 12c 上的电子部件 44、45。其中，电子部件 45 通过由铜、焊锡等导电材料构成的导电部 50 安装在布线 12c 上，在该电子部件 45 与

基材 12a 之间填充着由环氧树脂构成的封固树脂 51。

各半导体封装 43a、43b 具有以无线通信进行半导体封装 43a、43b 间的半导体芯片 10 之间的信号收发的第 1 无线通信元件 16。该第 1 无线通信元件 16 通过导电部 17 与半导体芯片 10 电连接。半导体芯片 10 通过导电部 14 与端子 12b 电连接。

电路基板 41 包括基板 41a；利用无线通信与包含在半导体封装 43a 中的第 1 无线通信元件 16 进行信号收发的第 3 无线通信元件 46a；和利用无线通信与包含在半导体封装 43b 中的第 1 无线通信元件 16 进行信号收发的第 3 无线通信元件 46b。第 3 无线通信元件 46a、46b 分别与包含在半导体封装 43a、43b 中的第 1 无线通信元件 16、16 面对着配置，并且通过由铜、焊锡等导电材料构成的导电部 47 安装在基板 41a 的布线 411a 上。

此外，电路基板 41 还包括安装在基板 41a 的布线 411a 上的电子部件 48a、48b、49。其中，电子部件 48a、48b 通过未图示的导电材料与第 3 无线通信元件 46a、46b 电连接。此外，电子部件 49 与上述电子部件 45 同样，通过导电部 50 安装在布线 411a 上，在该电子部件 49 与基板 41a 之间填充有封固树脂 51。

如上所述构成的安装构造体 4 与上述第 1~第 3 实施方式同样，能够利用无线通信进行包含在各半导体封装 43a、43b 中的半导体芯片 10 之间的信号收发。此外，能够利用无线通信经由第 1 无线通信元件 16 及第 3 无线通信元件 46a 进行包含在半导体封装 43a 中的半导体芯片 10 与电子部件 48a 之间的信号收发。进而，能够利用无线通信经由第 1 无线通信元件 16 及第 3 无线通信元件 46b 进行包含在半导体封装 43b 中的半导体芯片 10 与电子部件 48b 之间的信号收发。由此，能够减少布线的数量，所以能够实现安装构造体 4 的小型化。

此外，如上述那样，能够利用无线通信进行包含在各个半导体封装 43a、43b 中的半导体芯片 10 与电子部件 48a 或电子部件 48b 之间

的信号收发，所以如图 6 所示，能够仅通过电源连接器 42 将模块 40 与电路基板 41 相互电连接。即，能够省略模块 40 与电路基板 41 之间的信号传送用的连接（布线、通孔导体等）。

此外，根据安装构造体 4，包含本发明的一实施方式涉及的模块 40，所以与上述同样地，能提供可实现制造成本的降低、并且难以受到电磁波噪声的影响的安装构造体。另外，电子部件 44、45、48a、48b、49 没有特别的限制，例如可以使用半导体芯片等有源器件及天线等无源器件。

以上说明了本发明的第 4 实施方式涉及的安装构造体 4，但本发明并不限于上述实施方式。例如也可以做成还包含封固半导体芯片的树脂部的安装构造体。此外，也可以做成包含多个本发明的一实施方式涉及的模块的安装构造体。

【第 5 实施方式】

接着，作为本发明的第 5 实施方式，对组合了多个本发明的一实施方式涉及的模块而使用到便携电话中的例子进行说明。所参照的图 7 是使用了多个本发明的一实施方式涉及的模块的便携电话的概略立体图。此外，所参照的图 8 是示意地表示组合了多个在图 7 的便携电话中使用的本发明的一实施方式涉及的模块的状态的概略立体图。另外，在图 8 中，省略了各模块中的第 1 无线通信元件以外的构件。此外，对于与图 1 的构件赋予相同的标号，省略其说明。

如图 7 所示，便携电话 101 包括第 1 壳体部 60、第 2 壳体部 61、配置在第 1 壳体部 60 与第 2 壳体部 61 之间的铰链部 62、设在第 1 壳体部 60 上的键单元（输入机构）63、和设在第 2 壳体部 61 上的液晶单元（显示机构）64。

在第 1 壳体部 60 的内部，如图 8 所示，设有控制键单元 63 的模块 65、控制外部通信部（未图示）的模块 66、和作为逻辑模块的模块 67。此外，在第 2 壳体部 61 的内部，设有控制液晶单元 64 的模

块 68。模块 65、66、67、68 是将有述第 1~第 3 实施方式中的任一个方式涉及的模块形成薄片状而成的。另外，在图 8 中，为了使说明变得容易理解，示出了在模块 65、66、67、68 中包含多个的第 1 无线通信元件 16 中的各 1 个。

模块 65、66、67、68 都是上述第 1~第 3 实施方式中的任一个方式涉及的模块，所以如上所述地通过第 1 无线通信元件 16 以无线通信进行模块内的半导体芯片（未图示）之间的信号收发。由此，能够省略模块 65、66、67、68 内的布线等，所以能够实现便携电话 101 的小型化。

此外，如果具有对于各模块 65、66、67、68 间（例如模块 65 与模块 66 之间，等）的半导体芯片之间的信号收发也利用无线通信进行的结构，则能够省略模块间的布线等，所以便携电话 101 的小型化变得更容易。作为这样的结构，例如可以使用具有利用无线通信进行模块内的半导体芯片之间的信号收发的功能、和利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的功能的元件，作为第 1 无线通信元件 16；也可以是，除了第 1 无线通信元件 16 以外，还单独在各模块中设置利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的无线通信元件。另外，作为利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的无线通信元件，为了可靠地进行无线通信，最好是能够以例如 1~100mW 程度的功率收发电磁波的无线通信元件。

另外，在以往的折叠式便携电话中，由于在例如液晶单元与键单元之间存在铰链部，所以，对于将液晶单元与键单元用物理布线连接，有各种的制约。所以限制了设计的自由度。另一方面，如上所述，如果能够利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发，就能够提供设计自由度较高的折叠式便携电话。

【第 6 实施方式】

接着，作为本发明的第 6 实施方式，对组合了多个本发明的一实

施方式涉及的模块而使用到笔记本电脑中的例子进行说明。所参照的图 9 是使用了多个本发明的一实施方式涉及的模块的笔记本电脑的概略立体图。此外，所参照的图 10 是示意地表示组合了多个在图 9 的笔记本电脑中使用的本发明的一实施方式涉及的模块的状态的概略立体图。另外，在图 10 中，省略了各模块中的第 1 无线通信元件以外的构件。此外，对于与图 7 及图 8 相同的构件赋予相同的标号，省略其说明。

如图 9 所示，笔记本电脑 102 包括第 1 壳体部 60、第 2 壳体部 61、配置在第 1 壳体部 60 与第 2 壳体部 61 之间的铰链部 62、设在第 1 壳体部 60 上的键单元 63、和设在第 2 壳体部 61 上的液晶单元 64。

在第 1 壳体部 60 的内部，如图 10 所示，设有控制键单元 63 的模块 65、作为存储模块的模块 69、和控制电源部（未图示）的模块 70。此外，在第 2 壳体部 61 的内部，设有控制液晶单元 64 的模块 68。模块 65、68、69、70 是将上述第 1~第 3 实施方式中的任一个方式涉及的模块形成为薄片状而形成的。另外，在图 10 中，为了使说明变得容易理解，分别示出了模块 65、68、69、70 中所包含多个的第 1 无线通信元件 16 中的各 1 个。

模块 65、68、69、70 都是上述第 1~第 3 实施方式中的任一个方式涉及的模块，所以如上所述，通过第 1 无线通信元件 16 利用无线通信进行模块内的半导体芯片（未图示）之间的信号收发。由此，能够省略模块 65、68、69、70 内的布线等，所以能够实现笔记本电脑 102 的小型化。

此外，如果具有对于各模块 65、68、69、70 间（例如模块 65 与模块 68 之间，等）的半导体芯片之间的信号收发也利用无线通信进行的结构，则能够省略模块间的布线等，所以笔记本电脑 102 的小型化变得更容易。作为这样的结构，例如既可以使用具有利用无线通信

进行模块内的半导体芯片之间的信号收发的功能、和利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的功能的元件，作为第1无线通信元件16；也可以是，除了第1无线通信元件16以外，还单独在各模块中设置利用无线通信进行模块间的半导体芯片之间的信号收发的无线通信元件。

另外，在图7及图9所示的例子中，作为显示机构的液晶单元64也可以是有有机EL（Electro Luminescence，电致发光）单元等其他显示装置。

工业实用性

本发明的模块及安装构造体对于便携电话及笔记本电脑等要求小型化及高功能化的电子设备是有实用性的。

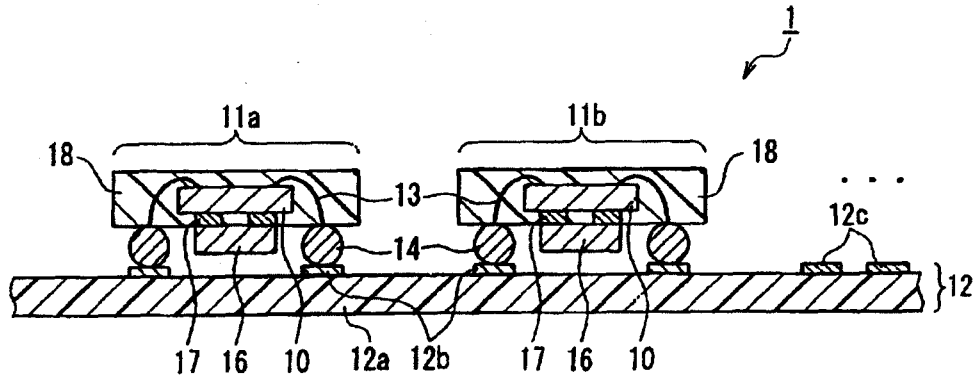


图1

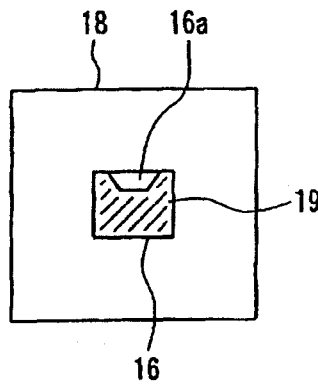


图2

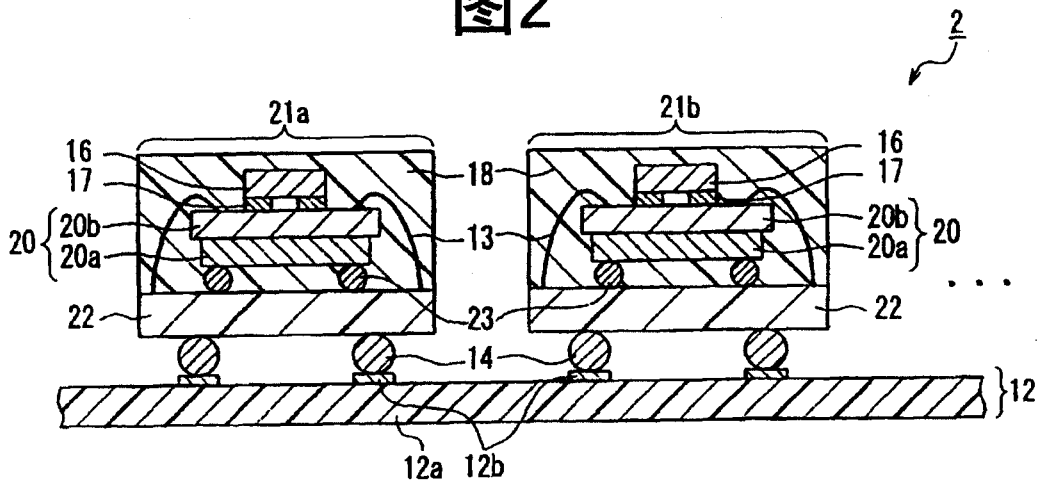


图3

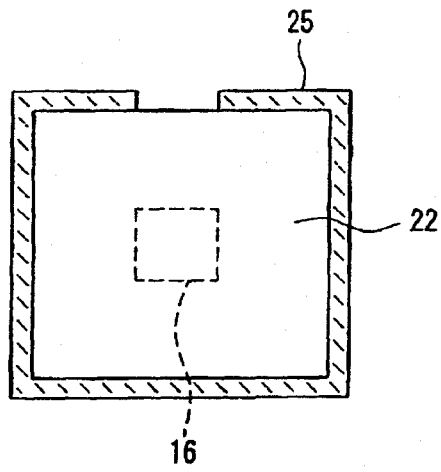


图4

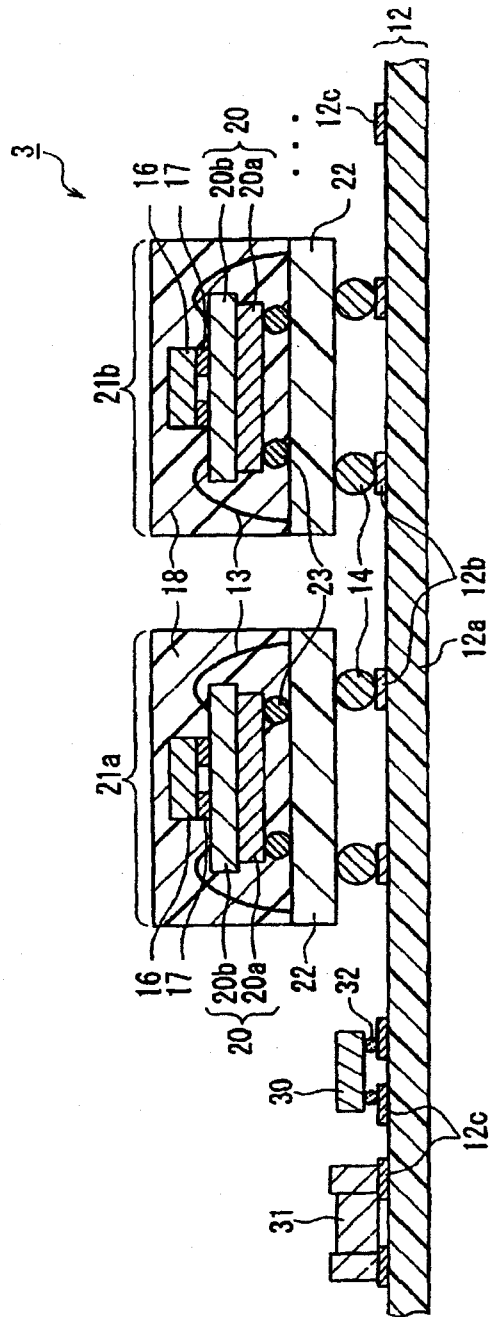


图5

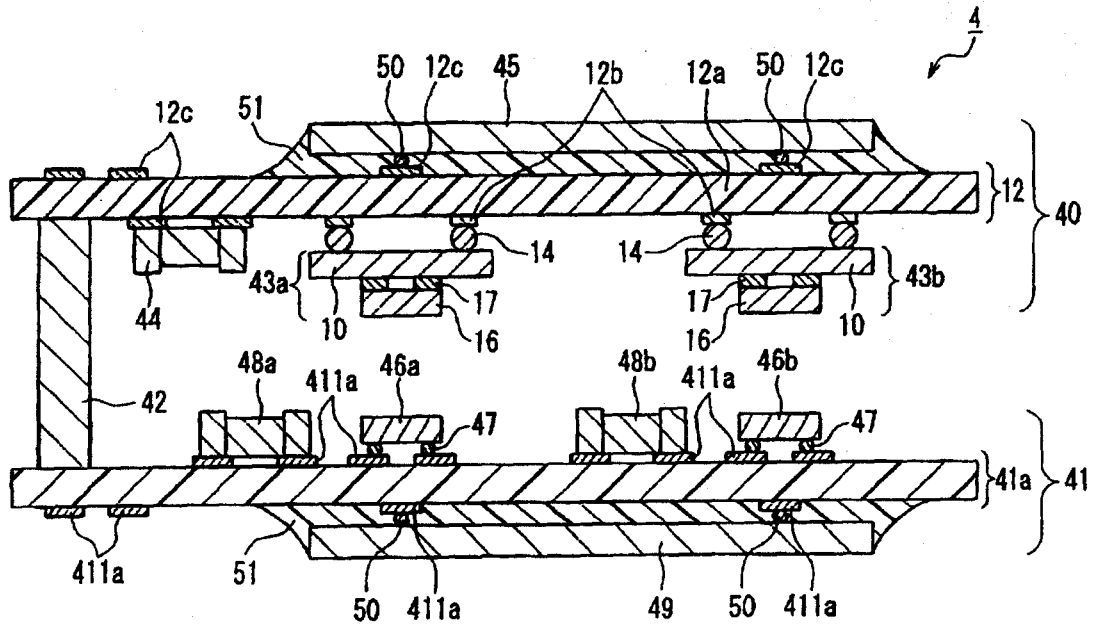


图6

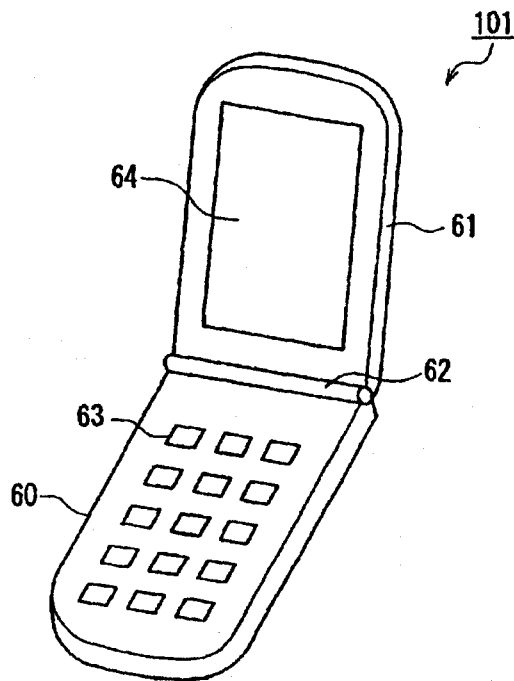


图7

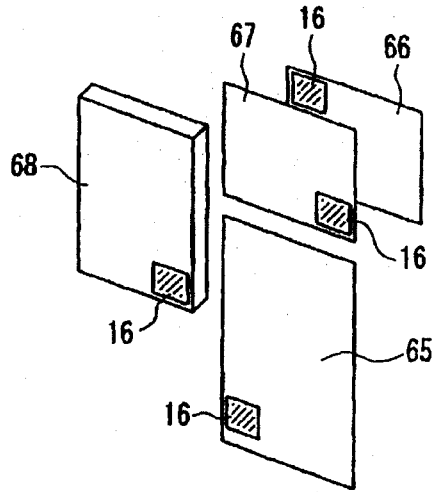


图8

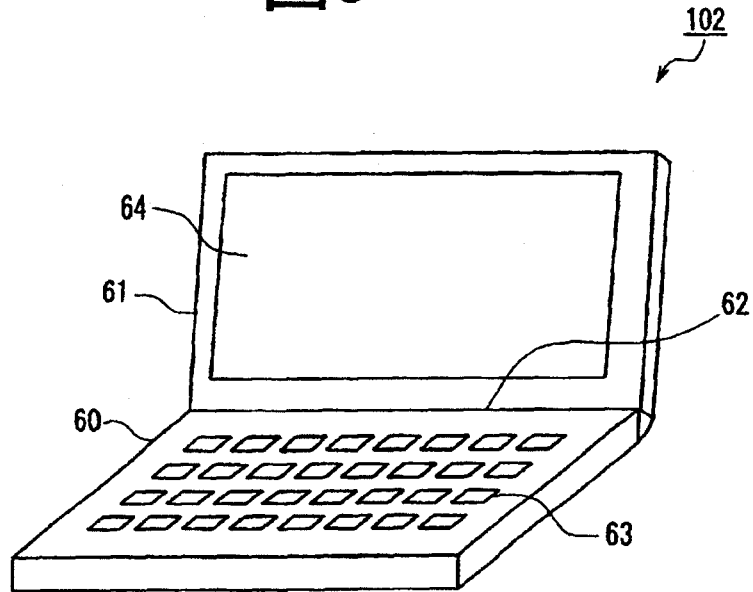


图9

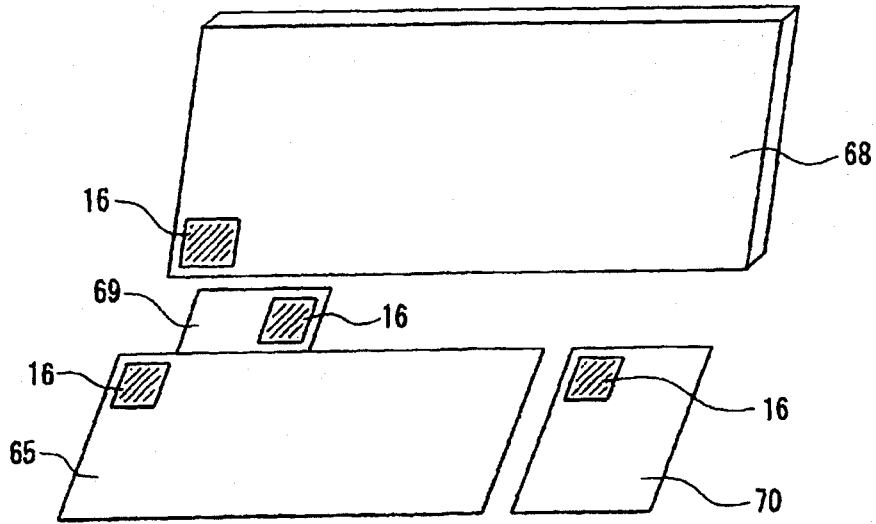


图10

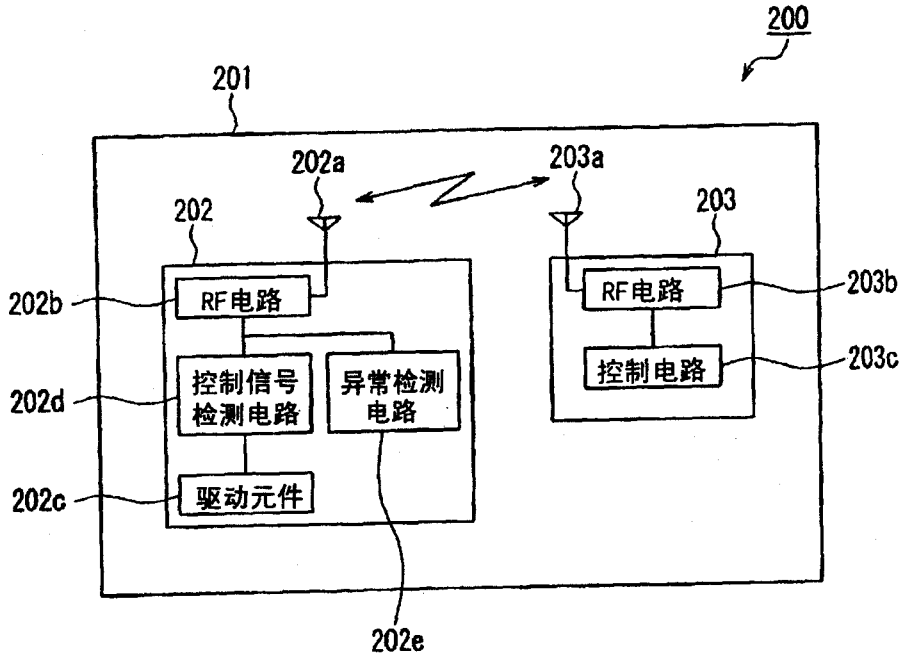


图11