

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610081953.0

[51] Int. Cl.

H01R 12/00 (2006.01)

H01R 12/24 (2006.01)

H01R 12/26 (2006.01)

H01R 12/28 (2006.01)

H01R 13/02 (2006.01)

H01R 33/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100574011C

[51] Int. Cl. (续)

H05K 1/00 (2006.01)

[22] 申请日 2006.5.11

[21] 申请号 200610081953.0

[30] 优先权

[32] 2005.5.11 [33] JP [31] 2005-138698

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都港区芝浦一丁目1番1号

[72] 发明人 渡部永久

[56] 参考文献

US6118665A 2000.9.12

US3816818A 1974.6.11

US2004/0157482A1 2004.8.12

审查员 杜睿

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

代理人 徐申民 张惠萍

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

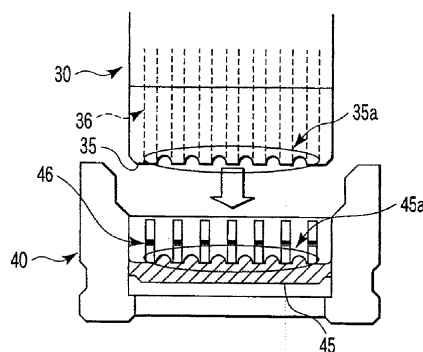
[54] 发明名称

印刷电路板,连接器和电子设备

[57] 摘要

根据一个实施例提供一种印刷电路板(30)。该印刷电路板(30)包括当印刷电路板(30)连接到连接器(40)时与具有多个端子(46)的连接器(40)的构件(45)相接合的端部(35),和当该端部(35)与该构件(45)相接合时在不同于该端部(35)的位置电连接到连接器(40)的多个端子(46)的多条配线(36)。端部(35)包括多个半圆形的凹部(35a)。当该端部(35)与该构件(45)相接合时,半圆形的凹部(35a)与构件(45)相接合,使多个端子(46)与多条配线(36)对准。

FPC连接器的端子为直排型的实例



1. 一种印刷电路板，其特征在于，该印刷电路板包括：

当印刷电路板连接到连接器时与具有多个端子的连接器的单个构件相接合的端部；和
位于印刷电路板的平面上的多条配线，当该端部与该构件相接合时，所述多条配线以接触方式电连接到连接器的多个端子，所述多条配线和所述多个端子的电连接位置不同于所述端部，该端部包括多个半圆形的凹部，该凹部的下凹方向沿着所述印刷电路板的平面方向，当该端部与该构件相接合时，该半圆形的凹部与该构件相接合，从而使多个端子与该多条配线对准。

2. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其特征在于，通过在电路板上钻孔的工序形成所述多个半圆形的凹部。

3. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其特征在于，所述多条配线的位置参照所述多个半圆形的凹部的位置而确定。

4. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其特征在于，所述印刷电路板是柔性印刷电路板。

5. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其特征在于，所述印刷电路板是刚性印刷电路板。

6. 一种连接器，其特征在于，该连接器包括：

当印刷电路板连接到该连接器时与印刷电路板的端部相接合的单个构件，该印刷电路板的平面上具有多条配线；和

当该端部和该构件相接合时在不同于该端部的位置以接触方式电连接到多条配线的多个端子，

该构件包括多个半圆形的凸部，当该端部与该构件相接合时，该半圆形的凸部与该端部相接合，从而使多个端子与多条配线对准。

7. 如权利要求 6 所述的连接器，其特征在于，所述构件的一部分通过模制形成为多个半圆形的凸部。

8. 如权利要求 6 所述的连接器，其特征在于，所述多个端子的位置参照所述多个半圆形的凸部的位置而确定。

9. 一种电子设备，其特征在于，该电子设备包括：

连接器，该连接器包括

当印刷电路板连接到连接器时与具有多条配线的印刷电路板的端部相接合的单个构件，和

当该端部和该构件相接合时在不同于该端部的位置电连接到多条配线的多个

端子；和

印刷电路板，该印刷电路板包括

当该印刷电路板连接到该连接器时与该构件相接合的端部，和

位于印刷电路板的平面上的多条配线，当该端部与该构件相接合时，所述多条配线以接触方式电连接到该多个端子，

该构件包括多个半圆形的凸部，该端部包括多个半圆形的凹部，该凹部的下凹方向沿着所述印刷电路板的平面方向，当该端部与该构件相接合时，该半圆形的凸部与多个半圆形的凹部相接合，使多个端子与多条配线对准。

10. 如权利要求 9 所述的电子设备，其特征在于，通过在电路板上的钻孔的工序形成多个半圆形的凹部。

11. 如权利要求 9 所述的电子设备，其特征在于，所述多条配线的位置参照所述多个半圆形的凹部的位置而确定。

12. 如权利要求 9 所述的电子设备，其特征在于，构件的一部分通过模制成型形成为多个半圆形的凸部。

13. 如权利要求 9 所述的电子设备，其特征在于，多个端子的位置参照多个半圆形的凸部的位置确定。

印刷电路板，连接器和电子设备

技术领域

本发明的一个实施例涉及诸如柔性印刷电路板或者刚性印刷电路板的电路板，可连接到该电路板的连接器，以及带有该电路板和连接器的电子设备。

背景技术

根据电子设备在小尺寸高集成度方面的发展，电子设备中包括的电子单元的尺寸相应减小。相似地，要求用于连接电子单元的柔性印刷电路（FPC）板以及连接到 FPC 的连接器（FPC 连接器）做到减小尺寸和间距，高集成度以及高精确度。

例如，为了在 FPC 连接器上合适地安装 FPC，它们的轮廓因为定位的原因而要经过加工。轮廓加工经常在 FPC 的相对两端（当 FPC 插入其中时，使其与 FPC 连接器的插入孔接触的相对两端）上进行。在这种情况下，为了防止在相对两端发生接触故障，相对两端的轮廓必须经过非常精确的加工。

日本 2003—317830 号专利申请公开公报（例如见图 8）公开了一种两块电路板具有各自突出的接触部的结构，通过该突出的接触部，两块电路板上的配线图形被相互连接。

一般来说，在 FPC 上形成配线之后进行 FPC 的相对两端的轮廓加工，这样可能较易导致误差。即使细微的误差也可能导致接触位置从高集成窄间距的 FPC 配线图形上的正确位置发生很大偏移，从而导致电接触故障。与 FPC 相同，该现象也可能发生在刚性印刷电路板中。

另外，在上述两块电路板具有各自突出的接触部，两块电路板上的配线图形通过该突出的接触部相互连接的结构中，由于灰尘，胶粘物质等因素的影响可能很容易发生电接触故障。当在电路板之间限定间距时，同样可能很容易发生接触故障。

发明内容

本发明的目的是提供利用高精确度定位并且无接触故障地连接的印刷电路板和连接器，以及配备该印刷电路板和连接器的电子设备。

总体来说，根据一个实施例提供了一种印刷电路板。该印刷电路板包括一个端部与多条配线，当印刷电路板连接到连接器时，该端部与具有多个端子的连接器的构件相接合，以及当该端部与该构件相接合时，该多条配线在不同于该端部的位置电连接到连接器的多

个端子上。端部包括多个半圆形的凹部。当该端部与该构件相接合时，半圆形的凹部与该构件相接合，从而使多个端子与多条配线对准。

附图说明

下文将参考附图对实现本发明的多种特性的基本结构进行描述。所提供的附图和相关描述用于对本发明的实施例进行图解，但附图和相关描述并不限制本发明的范围。

图 1 是显示根据本发明的实施例的电子设备的的外观的示例性透视图；

图 2 是显示图 1 中的电子设备的系统配置的示例性框图；

图 3 是用于解释涉及图 1 的电子设备中采用的各种类型的印刷电路板的结构性元件的示例性展开图；

图 4 是显示图 3 中的 FPC 和 FPC 连接器之间的连接部的第一结构实例的示例性示意图；

图 5 是显示图 3 中的 FPC 和 FPC 连接器之间的连接部的第二结构实例的示例性示意图；

图 6 是图 4 中的 FPC 从不同方向观看时得到的示例性透视图；

图 7 是图 4 中的 FPC 连接器从不同方向观看时得到的示例性透视图；

图 8 是用于解释制造该 FPC 的工序的示例性流程图；

图 9 是用于解释制造该 FPC 连接器的工序的示例性流程图。

具体实施方式

下文将参照附图对根据本发明的各个实施例进行描述。总体来说，根据本发明的一个实施例提供了一种印刷电路板。该印刷电路板包括一个端部与多条配线，当印刷电路板连接到连接器时，该端部与具有多个端子的连接器的构件相接合，以及当该端部与该构件相接合时，该多条配线在不同于端部的位置电连接到连接器的多个端子上。端部包括多个半圆形的凹形部。当该端部与该构件相接合时，该半圆形的凹部与该构件相接合，从而使多个端子与多条配线对准。

首先参考图 1 和 2 对根据本发明的实施例的电子设备进行描述。该电子设备作为例如个人笔记本电脑 10 而实现。

图 1 是显示处于打开状态的个人笔记本电脑 10 的透视图。电脑 10 包括个人电脑 (PC) 主体 11 和显示单元 12。显示单元 12 包括液晶显示器 (LCD) 17，LCD 17 的显示屏位于显示单元 12 的基本中心的位置。

显示单元 12 附接于电脑主体 11，使其能够在其打开位置和关闭位置之间枢轴转动。

电脑主体 11 具有薄盒状的机壳, 并且包括设置在机壳上表面的键盘 13, 用于开启和关闭电脑 10 的电源按钮 14, 输入操作面板 15 和触摸片 16 等。

输入操作面板 15 是输入与按下的按钮相对应的事件的输入装置, 并且包括启动多种功能的多种按钮。这些按钮中包括电视启动按钮 15A 和数字通用光盘 (DVD) 启动按钮 15B。电视启动按钮 15A 用于启动记录和重放诸如数字电视广播节目的广播节目数据的电视功能。当用户按下电视启动按钮 15A 时, 用于执行电视功能的应用程序自动启动。DVD 启动按钮 15B 用于重放记录在 DVD 上的视频内容。当用户按下 DVD 启动按钮 15B 时, 用于重放视频内容的应用程序自动启动。

下文将参考图 2 对电脑 10 的系统配置进行描述。

如图 2 所示, 电脑 10 包括 CPU 111, 北桥 112, 主存储器 (存储器模块) 113, 图形控制器 (模块) 114, 南桥 119, BIOS-ROM 120, 硬盘驱动器 (HDD) 121, 光盘驱动器 (ODD) 122, 数字电视广播调谐器 (模块) 123, 嵌入式控制器/键盘控制器 IC (EC/KBC) 124 和网络控制器 125 等。

CPU 111 是用于控制电脑 10 所有操作的处理器, 并执行从 HDD 122 装载到主存储器 113 中的操作系统 (OS) 和诸如视频重放应用程序的各种应用程序。

CPU 111 同样执行存储在 BIOS-ROM 120 中的基本输入/输出系统 (BIOS)。该 BIOS 是用于硬件控制的程序。

北桥 112 是将 CPU 111 的局部总线连接到南桥 119 的桥接器件。北桥 112 包括对主存储器 113 进行存取控制的存储器控制器。北桥还具有经由例如加速图形端口 (AGP) 总线与图形控制器 114 通信的功能。

图形控制器 114 是用于控制被用作电脑 10 的显示监视器的 LCD 17 的显示控制器。图形控制器 114 根据写入到视频存储器 (VRAM) 114A 中的图像数据产生将被送到 LCD 17 的显示信号。

南桥 119 控制低引脚计数 (LPC) 总线上的每个器件和外围元件互连 (PCI) 总线上的每个器件。南桥 119 包括用于控制 HDD 121 和 ODD 122 的集成驱动电子线路 (IDE) 控制器, 还具有对数字电视广播调谐器 123 进行控制的功能和对 BIOS-ROM 120 进行存取控制的功能。

HDD 121 是存储各种类型的软件 and 数据的存储单元。光盘驱动器 (ODD) 122 是驱动存储视频内容的 DVD 的数据存储媒体的驱动单元。数字电视调谐器 123 是从外部接收诸如数字电视广播节目的广播节目数据的接收器。

嵌入式控制器/键盘控制器 IC (EC/KBC) 124 是包括用于电源管理的嵌入式控制器和用于控制键盘 (KB) 13 和触摸片 16 的键盘控制器的单片微计算机。嵌入式控制器/键盘控制器 IC (EC/KBC) 124 具有根据用户对电源按钮 14 的操作打开和关闭电脑 10 的功能。网络控制器 125 是能够与诸如因特网的外部网络进行通信的通信装置。

图 3 是用于解释涉及电脑 10 中使用的各种类型的印刷电路板的结构元件的展开图。

电脑 10 包括主板 (主 PCB) 21。在主 PCB 21 上设置用于安装柔性印刷电路板 (FPC) 30A 和 30B 的互相对接各个单元的 FPC 连接器 40A 和 40B, 和用于安装配备刚性印刷电路板的各种模块的连接器 (或者插座) 41A 和 41B。

除了主 PCB 21, 电脑 10 中还包括子 PCB 22 和迷你 PCB 模块 23。用于固定 FPC 30B 的 FPC 连接器 40C 附接到子 PCB 22 上。

在图 3 的实例中, 每个连接器都是直角类型 (也就是将对应的印刷电路板按照与每个连接器安装在主 PCB 21 上的方向垂直的方向插入的侧向安装类型) 的连接器。然而, 每个连接器不局限于该种类型, 可以是直排类型 (也就是将对应的印刷电路板按照与每个连接器安装在主 PCB 21 上的方向相同的方向插入的纵向安装类型) 的连接器。

FPC 30A 和 30B 是其上通过精确地刻蚀例如铜箔形成的电路夹在具有优良绝缘性和耐热性的聚酰亚胺薄膜之间的柔性印刷电路板。当每个 FPC 的相对的端部被插入到在对应的 FPC 连接器中形成的插入槽中时, 每个 FPC 可以电连接到该对应的 FPC 连接器。

FPC 30A 具有其连接到主 PCB 21 上设置的 FPC 连接器 40A 的一个端部, 和连接到子 PCB 22 上设置的 FPC 连接器 40C 的另一个端部, 并且作为主 PCB 21 和子 PCB 22 之间的接口。FPC 30B 具有其连接到主 PCB 21 上设置的 FPC 连接器 40B 的一个端部, 和连接到光盘驱动器 (ODD) 122 上设置的 FPC 连接器 40D 的另一个端部, 并且作为主 PCB 21 和 ODD 122 之间的接口。FPC 连接器 40D 经由连接器 42 连接到 ODD 122。对于 HDD 121 可以采用与 ODD 122 相同的连接方式。

存储器模块 113, 数字电视广播调谐器模块 123 和迷你-PCB 23 模块分别适配在连接器 41A, 41B 和 41C 中。每个模块配备刚性印刷电路板。刚性印刷电路板没有 FPC 那样柔软。当每个刚性印刷电路板的端部插入到例如相应的连接器中形成的插入槽中时, 每个电路板可以电连接到相应的连接器。对于图形控制器模块 114 可以采用与模块 112, 123 和 23 相同的连接方式。

图 4 和 5 显示图 3 所示的每个 FPC 和相应的 FPC 连接器之间的连接的实例。即, 在 FPC 30A 和 FPC 连接器 40A 之间的连接, FPC 30A 和 FPC 连接器 40C 之间的连接, FPC 30B 和

FPC 连接器 40B 之间的连接和 FPC 30B 和 FPC 连接器 40D 之间的连接中采用图 4 或 5 中所示的结构。图 4 显示每个 FPC 连接器的端子排列为直排类型的情况，图 5 显示每个 FPC 连接器的端子排列为交错类型的情况。

图 6 是图 4 中的 FPC 30 从不同方向观看时得到的示意图。图 7 是图 4 中的 FPC 连接器 40 从不同方向观看时得到的示意图。具体地，图 6 显示图 4 中的 FPC 30 的反面（具有配线 36 的表面）处于向上指向的状态。在图 7 中，虽然平板构件 47 上方看起来没有任何东西，但实际上存在与平板构件 47 协作将适配在 FPC 连接器 40 中的 FPC 30 保持在两者之间的另一个平板构件。这样的构造提供了用于将 FPC 30 插入其中的插入槽，和用于覆盖插入的 FPC 30 的包容结构。

图 4 中的 FPC 30 对应于图 3 中的每个 FPC 30A 和 30B。并且，图 4 中的 FPC 连接器 40 对应于图 3 中的 FPC 40A，40B 和 40C。

FPC 连接器 40 是例如直角类型的连接器，并采用与 FPC 30 的电连接相关的被称为“底侧接触”的接触形式。并且，FPC 30 具有与该接触形式相对应的类型。

FPC 连接器 40 具有当 FPC 30 适配于该连接器中时与 FPC 30 的端部 35 相接合的构件 45。FPC 连接器 40 也具有多个端子 46（由例如金属片簧形成），当构件 45 与端部 35 相接合时，该多个端子 46 可经由它们各自的触点在不同于 FPC 30 的端部 35 的位置电连接到结合在 FPC 30 中的多条配线 36。

FPC 30 具有当将其适配于 FPC 连接器 40 中时与 FPC 连接器 40 的构件 45 相接合的端部 35。另外，FPC 30 也具有多条配线 36，当端部 35 与 FPC 连接器 40 的构件 45 相接合时，该多条配线 36 可经由它们各自的触点在不同于 FPC 30 的端部 35 的位置电连接到 FPC 连接器 40 的多个端子 46。这里假设配线 36 设置在 FPC 30 的下表面上，具有铜图形的形式。

具体地，在本实施例中，FPC 连接器 40 的构件 45 具有多个半圆形的凸部 45a，同时 FPC 30 的端部 35 具有多个半圆形的凹部 35a。该半圆形的凸部 45a 和凹部 35a 的接合用于定位配线 36 和端子 46。

通过在 PCB 上的钻孔过程得到圆孔，再将圆孔加工成半圆（例如，通过去除 PCB 的从圆孔的中心位置到 PCB 的边缘范围内的部分）而形成该半圆形的凹部 35a。因而，通过简单地采用已有的钻孔的方法可以低成本地形成具有高定位精度的凹部。另外，通过在形成配线 36 之前进行钻孔过程可以避免移位的问题。即，配线 36 在通过钻孔形成半圆孔之后形成。在该种情况下，配线 36 的位置将参照圆孔的位置而确定。

另一方面，通过模制成型使构件 45 的一部分形成为半圆形的凸部 45a。通过模制成型，

能够容易地形成与半圆形的凹部 35a 精确相接合的凸部 45a。在具有凸部 45a 的构件 45 形成之后形成端子 46。这时，端子 46 的位置从半圆形的凸部 45a 的位置确定。

如果凹部 35a 和凸部 45a 的数目设定成与配线 36 和端子 46 的数目相同，可以以端子为单位进行定位，从而实现更可靠的定位。然而，其数目不限于上面提及的数目。例如，凹部 35a 和凸部 45a 的数目可以减小到一半，或者最少可减小到两个。即使在这样的情况下仍然可以实现可靠的定位。

图 4 和图 5 中的结构具有两个不同点。第一点是图 4 中的端子 46 以直排的形式排列，而图 5 中的端子 46' 以交错的形式排列。第二点是图 4 中的配线 36 以按照端子 46 的排列的直排的形式排列，而图 5 中的配线 36' 以按照端子 46' 的排列的交错的形式排列。

图 4 到图 7 所示的结构同样适用于包括在（例如高速重复操作的头部以及结合在）图 3 中的 ODD 122 和 HDD 121 中的 FPC（未显示）。

另外，图 4 到图 7 的结构同样适用于图 3 中的刚性印刷电路板和相应的连接器。即，图 4 和 5 中所示的结构可以应用到存储器模块 113 和连接器 41A 之间的连接，数字电视广播调谐器模块 123 和连接器 41B 之间的连接，和迷你 PCB 模块 23 和连接器 41C 之间的连接。

下文将参考图 8 对 FPC 制造的步骤进行简要的描述。

首先，准备用于制造 FPC 的包铜板或包铜层压板（方框 A1）。在包铜板或包铜层压板上进行钻孔工序，用于连接其上下表面或者其上下表面和内表面，进行另一个钻孔工序，用于形成如上所述的半圆形的凹部（方框 S2）。结果形成多个圆孔。之后，参照圆孔的位置，在包铜板或包铜层压板上形成多条配线（方框 A3）。最后，在结果的结构上执行外形加工工序使 FPC 完成为最终产品。在外形加工过程中，通过钻孔形成的圆孔部分被形成为半圆形的凹部（方框 A4）。

下文将参考图 9 对 FPC 连接器制造的步骤进行简要的描述。

首先，准备用于制造 FPC 连接器的元件和材料（方框 B1）。接着，采用例如树脂进行模制成型以形成半圆形的凸部（方框 B2）。之后，参照已经形成的半圆形的凸部的位置形成多个端子（方框 B3）。最后，完成作为最终产品的 FPC 连接器（方框 B4）。

图 8 和 9 中的步骤同样适用于每个刚性印刷电路板和相应的连接器的生产。

如上所述，在本实施例中，在每个连接器上形成多个半圆形的凸部，在相应的适配于每个连接器中的印刷电路板上形成多个半圆形的凹部，从而在连接器和电路板的连接期间实现高精确度的定位，防止发生接触故障。

虽然在本实施例中采用的每个连接器为直角类型和下侧接触类型的连接器，但凸形结构可应用到诸如直角类型和上侧接触类型的连接器，直角类型和上侧/下侧接触类型的连接器，直排类型和右侧接触类型的连接器，直排类型和左侧接触类型的连接器，和直排类型和右侧/左侧接触类型的连接器的各种类型的连接器。另外，凹形结构同样可应用到适配在这些连接器中的印刷电路板。

另外，虽然在本实施例中电子设备是个人电脑，用于连接单元的连接器和印刷电路板同样适用于诸如 PDA，移动电话，液晶电视，等离子电视，移动音频播放器，数码相机和手持游戏机的其他类型的电子设备。

如上文详细的描述，可以实现高精度度定位，从而防止发生接触故障。

虽然对本发明的一些实施例进行了描述，但这些实施例仅以实例的方式陈述，并不限制本发明的范围。实际上，本文描述的新颖的方法和系统可以以各种其他形式实施。进一步，可以对本文描述的方法和系统进行各种省略，替代和修改而不背离本发明的精神。附后的权利要求及其等效内容的意图是覆盖落入本发明的精神和范围内的这样的形式或修改。

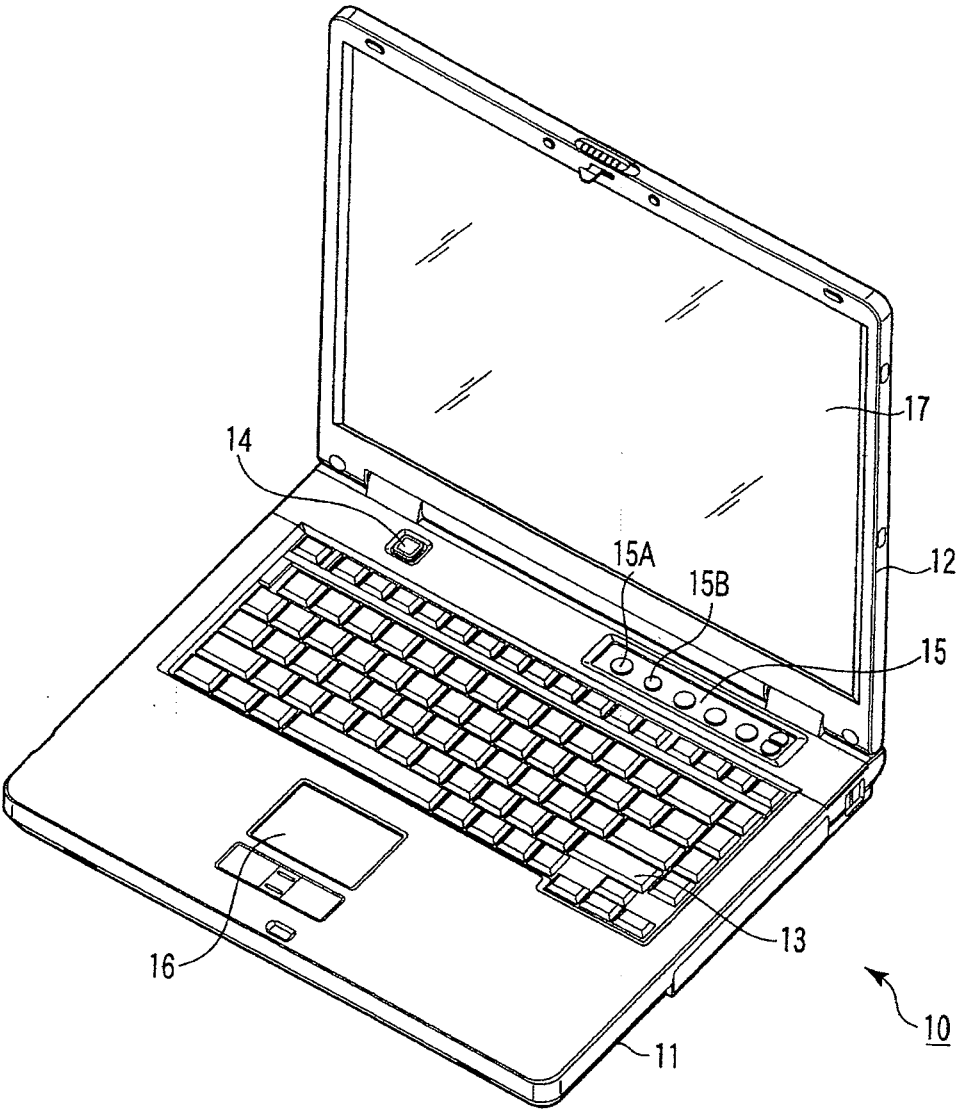


图 1

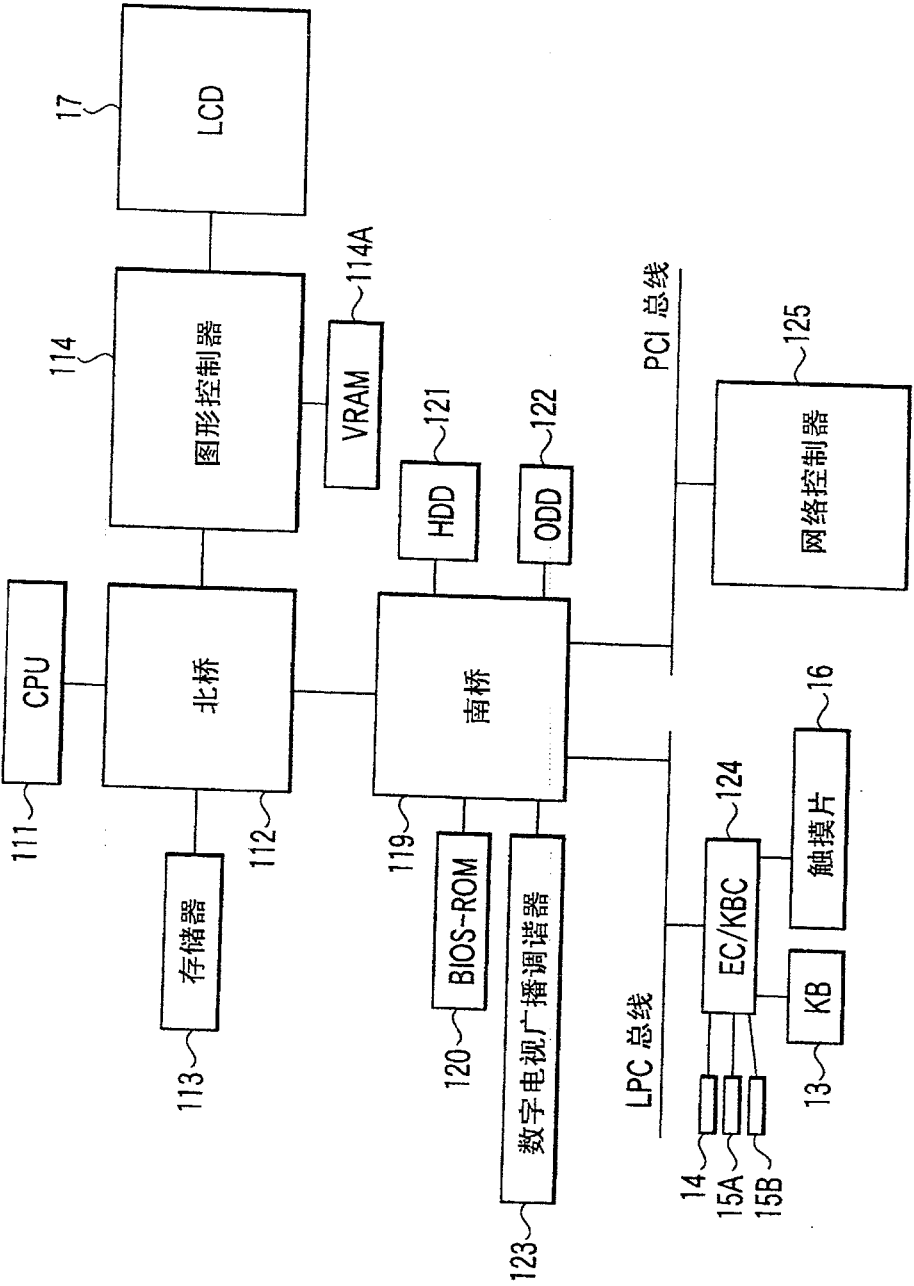


图 2

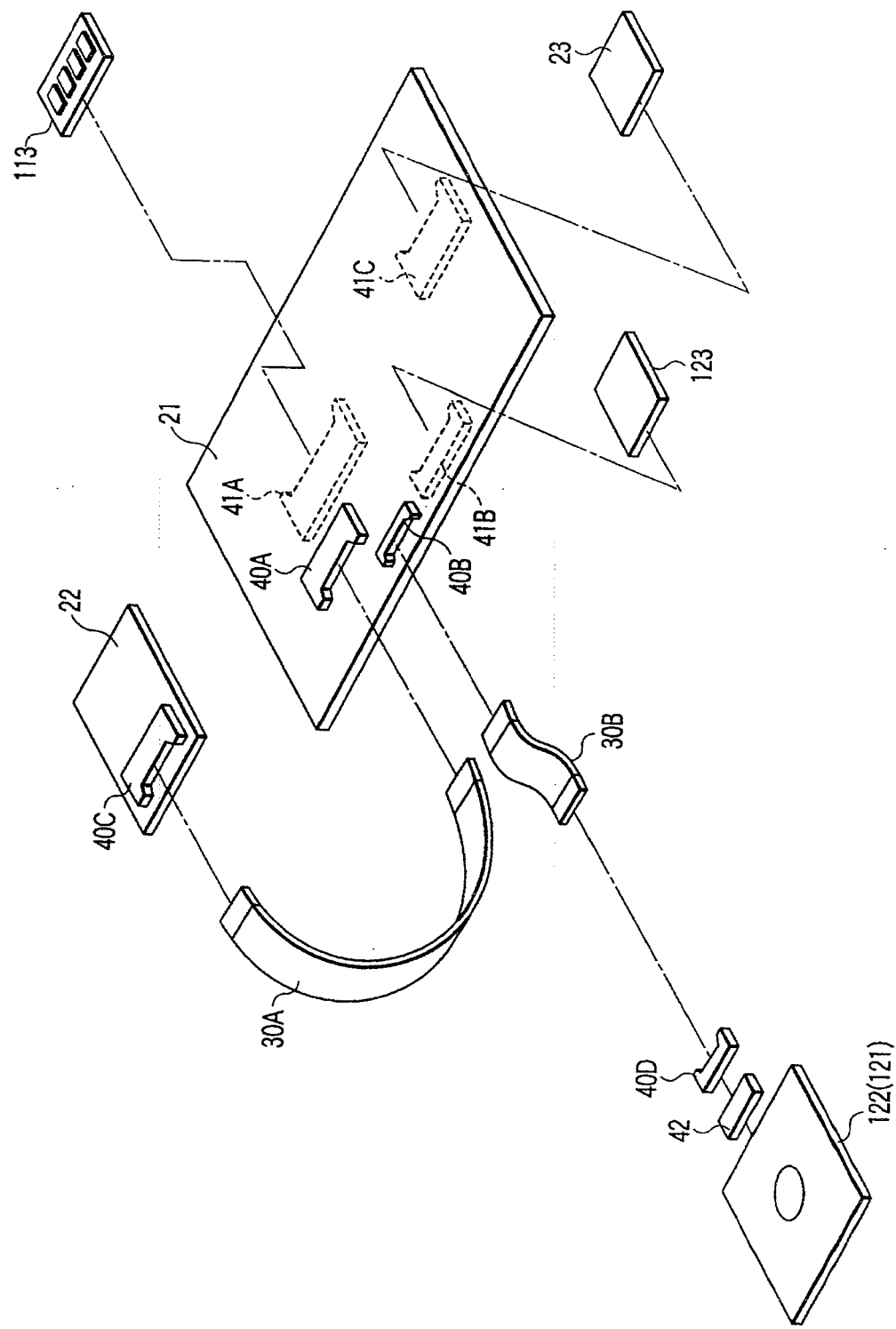


图 3

FPC连接器的端子为直排型的实例

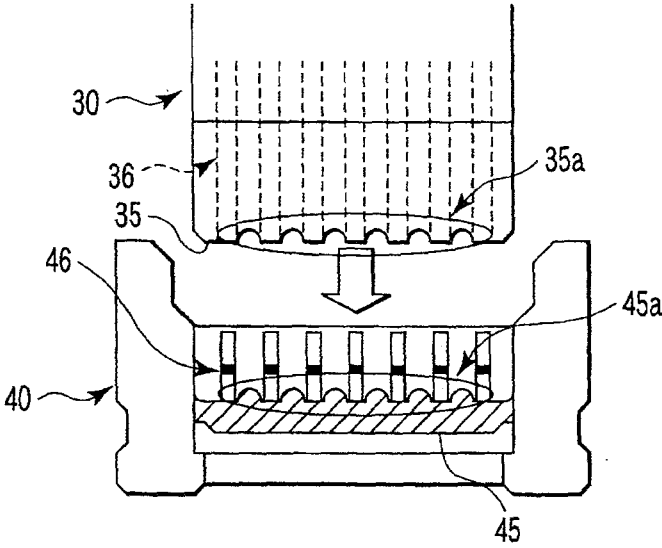


图 4

FPC连接器的端子为交错型的实例

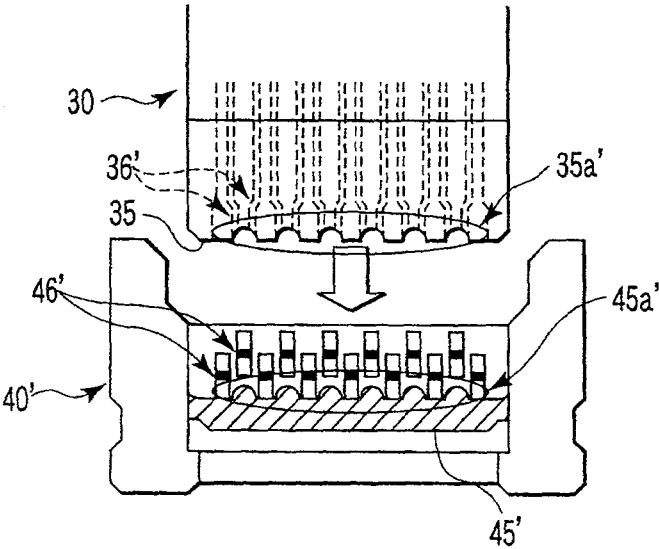


图 5

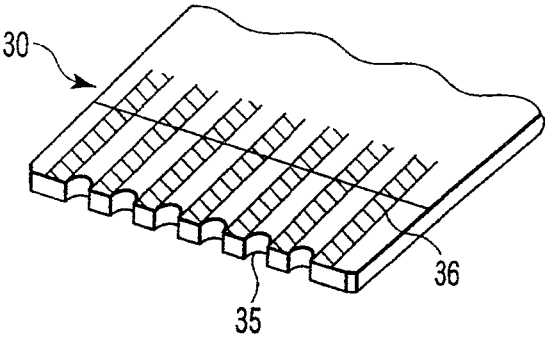


图 6

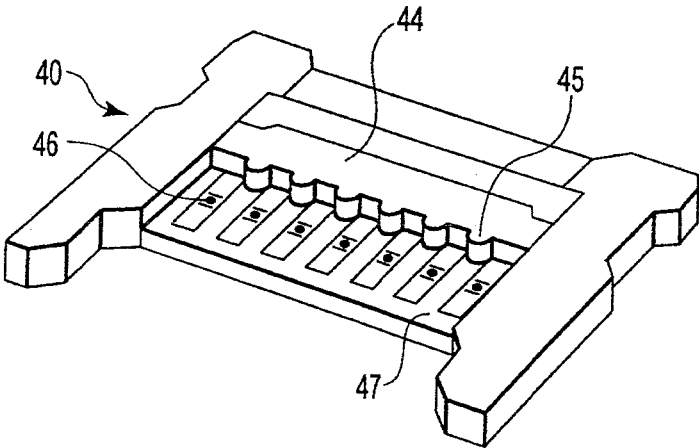


图 7

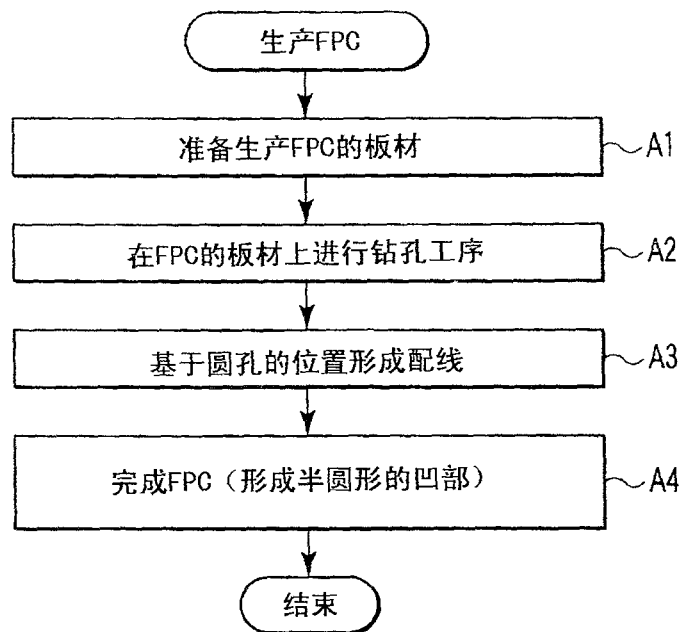


图 8

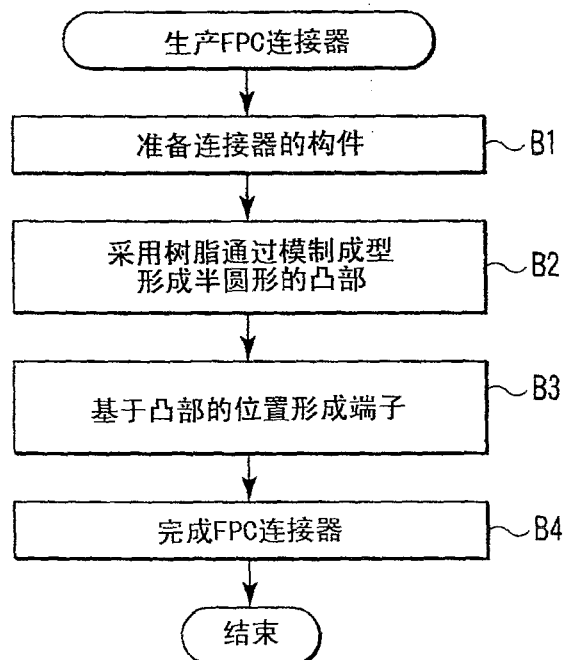


图 9