



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 99118826.8

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1221879C

[22] 申请日 1999.9.10 [21] 申请号 99118826.8

[30] 优先权

[32] 1998.9.14 [33] JP [31] 260604/1998

[71] 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 渊田英彦

审查员 郑 红

[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

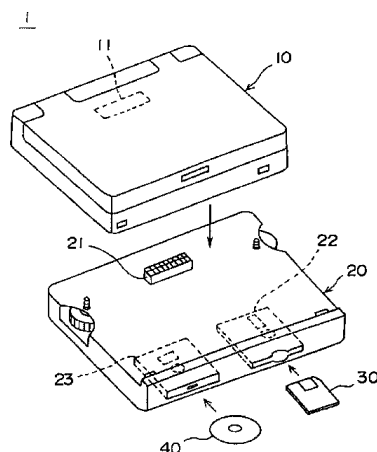
代理人 范本国

权利要求书 2 页 说明书 28 页 附图 26 页

[54] 发明名称 功能扩展装置和电子设备

[57] 摘要

本发明的功能扩展装置以可拆卸的方式与电子设备相连,以便扩展电子设备的功能。该功能扩展装置包括一个为电子设备提供扩展功能的部件单元。该部件单元以可拆卸的方式安装在一个连接台上,该连接台将该部件单元与电子设备相连。在连接台加到处于操作状态的电子设备上时,该部件单元可以还从该连接台上拆下来。



1. 一种与电子设备可拆卸地相连以便扩展该电子设备的功能的功能扩展装置，包括：

经由所述电子设备至少向所述功能扩展装置提供电力的第一电池组件，

所述电子设备具有第二电池组件，并且所述第一和第二电池组件具有共同的配置；

一个提供电子设备的扩展功能的部件单元； 和

一个在内部具有第一电池组件槽的连接站，该第一电池组件槽用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件之一，所述部件单元可拆卸地与连接站安装在一起，所述连接站将所述部件单元连接至所述电子设备，所述电子设备在内部具有第二电池组件槽，用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件中的另外一个，

其中在所述连接站连接到处于操作状态的电子设备上时，所述部件单元可从所述连接站上脱离下来，

当所述功能扩展装置连接到所述电子设备或者所述部件单元安装到所述连接站时，所述功能扩展装置向所述电子设备输出通知信号。

2. 如权利要求 1 所述的功能扩展装置，其中，功能扩展装置这样构成：连接站能从电子设备脱离。

3. 如权利要求 1 所述的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接请求产生单元，用于输出一个解除连接请求给电子设备以便允许部件单元从连接站脱离。

4. 权利要求 1 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接请求产生单元，用于输出一个解除连接请求给电子设备以便允许连接站从电子设备脱离。

5. 权利要求 3 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接请求按钮，用于激活解除连接请求产生单元，该解除连接请求产生单元请求电子设备在用户按下解除连接请求按钮时允许脱离。

6. 权利要求 3 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接回答接收

单元用于接收从电子设备来的解除连接回答信号，该回答信号表示电子设备已经允许脱离。

7. 权利要求 3 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接指示器，用于提供一个指示：允许部件单元从连接站脱离。

8. 权利要求 4 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接请求按钮，用于激活解除连接请求产生单元，该解除连接请求产生单元请求电子设备在用户按下解除连接请求按钮时允许脱离。

9. 权利要求 4 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接回答接收单元，用于接收从电子设备来的解除连接回答信号，该回答信号表示电子设备已经允许脱离。

10. 权利要求 4 的功能扩展装置，进一步包括一个解除连接指示器，用于提供一个指示：允许连接站从电子设备脱离。

11. 权利要求 1 的功能扩展装置，其中，连接站中电池组件槽中的电池组件向连接站上的部件单元和向电子设备提供电源。

12. 一种包括功能扩展装置和电子设备的电子设备系统，所述功能扩展装置与电子设备可拆卸地相连以便扩展该电子设备的功能，并且所述功能扩展装置包括：

经由所述电子设备至少向所述功能扩展装置提供电力的第一电池组件，所述电子设备具有第二电池组件，并且所述第一和第二电池组件具有共同的配置；

一个提供电子系统的扩展功能的部件单元； 和

一个在内部具有第一电池组件槽的连接站，该第一电池组件槽用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件之一，所述部件单元可拆卸地与连接站安装在一起，所述连接站将所述部件单元连接至所述电子设备，所述电子设备在内部具有第二电池组件槽，用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件中的另外一个，

其中在所述连接站连接到处于操作状态的电子设备上时，所述部件单元可从所述连接站上脱离下来，

当所述功能扩展装置连接到所述电子设备或者所述部件单元安装到所述连接站上时，所述功能扩展装置向所述电子设备输出通知信号。

功能扩展装置和电子设备

技术领域

本发明总体上说涉及一种功能扩展装置和电子设备，具体地说，涉及这样一种功能扩展装置和电子设备，其功能扩展装置以可装拆的方式与电子设备相连以便为电子设备提供扩展功能。

背景技术

图 1 表示了一个一般的电子设备系统。正如图 1 所示，一般的电子设备系统 1 包括一台笔记本个人电脑 PC 10，它有所需的最小数量的功能，以及一个扩展台 20。该扩展台 20 可装在笔记本个人电脑 PC 10 上以便扩展笔记本电脑 PC 10 的功能。

笔记本电脑 PC 10 在它的底部有一个连接器 11，扩展台 20 在它的顶部也有一个连接器 21，其位置与 PC 10 上的连接器 11 的位置相对应。当扩展台 20 加到笔记本电脑 PC 10 上时，连接器 11 和连接器 21 互相连接。在扩展台 20 中，有一个软盘驱动器 22 和一个 CD-ROM 驱动器 23。软盘驱动器 22 起到从软盘 30 读信息或将信息写入软盘 30 的作用。CD-ROM 驱动器 23 起到从 CD-ROM 40 读信息的作用。软盘驱动器 22 和 CD-ROM 驱动器 23 需要比较大的功率消耗，它们的功能不是在笔记本电脑 PC 10 上提供的，而是在扩展台 20 加到 PC 10 上时才提供。

但是，在图 1 的一般电子设备系统 1 中，软盘驱动器 22 和 CD-ROM 驱动器 23 是以固定的样式在扩展台 20 上一体地提供的。因此，信息记录介质能够用于笔记本电脑 PC 10 的就限于软盘和 CD-ROM。其他的记录介质如磁光盘 (MO)、数字视盘 (DVD) 或高容量软盘 (LS-120) 则不能用于笔记本电脑 PC 10。扩展台 20 所提供的功能扩展范围受到限制，并且一般的电子设备系统 1 对用户来说不能提供足够的可操作性或者说不能方便地使用。

进一步说，在一般的电子设备系统 1 中，当用户想要把扩展台 20 从笔记本电脑 PC 10 上拆下来时，需要停止操作笔记本电脑 PC 10 或者关掉笔记本电脑 PC 10 的电源开关。因此，这种常规的电子设备系统 1 即使扩展台 20 提供了笔记本电脑 PC 10 的扩展功能，系统也不能为用户

提供足够的可操作性或者说不方便地使用。

此外，包含扩展台 20 的一般电子设备系统 1 一般被用于桌上系统而不在乎提供可携性。正如图 1 所示，扩展台 20 的大小与笔记本电脑 PC 10 的大小相当。对用户来说，带着一台其上附加了扩展台 20 的笔记本电脑 PC 10 是困难的。这种包含扩展台 20 的常规电子设备系统 1 不便携带，会给用户带来麻烦。

发明内容

本发明的一个目的是提供一个能够解决上述问题的改进的功能扩展装置。

本发明的另一个目的是提供一个能为用户提供足够的可操作性的功能扩展装置，它包括了一个部件单元，当该功能扩展装置与处于工作状态的电子设备相连接时部件单元可以从功能扩展装置上拆卸下来。

本发明还有一个目的是提供一个包含功能扩展装置的电子设备系统，该功能扩展装置为用户提供一个足够的可操作性并且包括了一个部件单元，当功能扩展装置与处于工作状态的电子设备相连时，部件单元可以从功能扩展装置上拆卸下来。

本发明的目的是由一个与电子设备以可拆除方式连接以便扩展电子设备的功能的功能扩展装置来达到的。该功能扩展装置包括：经由所述电子设备至少向所述功能扩展装置提供电力的第一电池组件，所述电子设备具有第二电池组件，并且所述第一和第二电池组件具有共同的配置；一个提供电子设备的扩展功能的部件单元； 和一个在内部具有第一电池腔室的连接站，该第一电池腔室用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件之一以及所述可拆卸地与连接站安装在一起的部件单元，所述连接站将所述部件单元连接至所述电子设备，所述电子设备在内部具有第二电池腔室，用于容纳所述具有共同配置的第一和第二电池组件中的另外一个，由此所述第一和第二电池组件之一可拆卸地连接至所述第一和第二电池腔室之一，而另外一个电池组件可拆卸地连接至所述第一和第二电池腔室中的另外一个，其中在所述连接站加到处于操作状态的电子设备上时，所述部件单元可从所述连接站上脱离下来，当所述功能扩展装置连接到所述电子设备或者所述部件单元安装到所述连接站时，所述功能扩展装置向所述电子设备输出通知信号。

本发明的目的还由一个包括上述功能扩展装置和电子设备的电子

设备系统来达到。

在本发明的功能扩展装置中，当功能扩展装置与处于工作状态的电子设备相连时，部件单元可从连接站上拆下来。当功能扩展装置中的部件单元更换一个新的部件单元时，不需要停止操作电子设备或者关掉电子设备的电源开关。甚至在电子设备正在工作时可以更换新的部件单元。本发明的功能扩展装置有效地为用户提供足够的可操作性。

附图说明

从下面的详细描述并结合阅读附图，本发明的其他目的、特性以及优点将会显而易见。在附图中：

图 1 示出了一个常规的电子设备系统；

图 2 示出了体现本发明的一个电子设备系统；

图 3 是电子设备系统中笔记本电脑 PC 的透视图；

图 4A 和图 4B 表示了电子设备系统中笔记本电脑 PC 的左侧和右侧；

图 5A 和图 5B 表示了电子设备系统中笔记本电脑 PC 的背部和底部；

图 6 是电子设备系统中扩展台的透视图；

图 7 表示了电子设备系统中扩展台的背部；

图 8 是电子设备系统中的小型机架箱的透视图；

图 9 是电子设备系统中的小型机架箱的底部；

图 10 是电子设备系统中的小型机架箱的侧视图；

图 11A 和图 11B 是软盘驱动单元的示意图，它是装在小型机架箱上的选装部件单元；

图 12 是 CD-ROM 驱动单元的透视图，它是装在小型机架箱上的另一个选装部件单元；

图 13A 和图 13B 是电子设备系统中的电池组件图；

图 14 是电子设备系统中电池组件槽的示意图；

图 15 表示了电池组件从电池组件槽插入和取出的示意图；

图 16 表示了小型机架箱从笔记本电脑加上和摘下的示意图；

图 17 是电子设备系统基本部分的方框图；

图 18 是说明当小型机架箱附加在工作期间的笔记本电脑 PC 上时小型机架箱的控制单元所执行的控制处理的流程图；

图 19 是说明了当小型机架箱附加在工作期间的笔记本电脑 PC 上时笔记本电脑 PC 的控制单元所执行的控制处理的流程图;

图 20 是说明了当小型机架箱从工作期间的笔记本电脑 PC 上摘下时小型机架箱的控制单元所执行的控制处理的流程图;

图 21 是说明了当小型机架箱从工作期间的笔记本电脑 PC 上摘下时笔记本电脑 PC 的控制单元所执行的控制处理的流程图;

图 22 是说明电子设备系统的连接状态变迁的示意图;

图 23 是电子设备系统中笔记本电脑 PC 的控制单元的方框图;

图 24 是电子设备系统中连接请求产生单元的方框图;

图 25 是电子设备系统中解除连接请求产生单元的方框图;

图 26 说明了电子设备系统中所产生的总线连接控制信号;

图 27A 和图 27B 是,说明当总线连接控制信号被产生时电子设备系统的操作的时序图;

图 28 是电子设备系统中解除连接 LED 指示器的控制单元的电路图。

具体实施方式

现在,参考附图来描述本发明的优选实施例。

图 2 表示体现本发明的电子设备系统的结构。

如图 2 所示,在本实施例中电子设备系统 100 总的来说有一个笔记本个人电脑 101,一个扩展台 102,一个内置的电池组件 103,一个小型机架箱 104 和一个软盘驱动单元 105。扩展台 102 构成一个可摘式的连接站于本发明的功能扩展装置上。小型机架箱 104 在本发明的功能扩展装置上构成另一个可拆式连接站。电池组件 103 包括第一电池和第二电池。软盘驱动单元 105 与笔记本电脑 PC101 外部连接。

在图 2 的电子设备系统 100 中,一个彩色 CRT(阴极射线管)显示器 106,一台打印机 107,一个十键的键盘 108 以及一个鼠标器 109 能够与笔记本电脑 PC 101 外部连接。进一步,各种符合 PCMCIA(个人电脑存储卡国际协会)标准的 PC 卡能够与笔记本电脑 PC 101 外部连接。上述提到的 PC 卡包括 SCSI(小型计算机系统接口)卡 110、IC(集成电路)存储卡 111 和 LAN(局域网)卡 112。

图 3 表示了电子设备系统 100 中的笔记本电脑 PC101。图 4A 表示笔

记本电脑PC 101的左侧，图4B表示笔记本电脑PC 101的右侧。图5A表示笔记本电脑PC 101的后部，图5B表示笔记本电脑PC 101的底部。

现在描述本实施例的电子设备系统100中的笔记本电脑PC 101。

笔记本电脑PC 101通常有一个主机PC 113和一个显示部分114。显示部分114可旋转地支撑在主机PC 113上。显示部分114在主机PC 113上可以在图3的箭头D1和D2所指的方向上旋转。当用户携带笔记本电脑PC 101时，显示部分114在主机PC 113上以D1方向旋转。主机PC 113完全被显示部分114盖住，并且它们被放置在图4B所示的平面状态。⁴

当用户使用笔记本电脑PC 101时，显示部分114在主机PC 113上以D2方向旋转。主机PC 113的内表面与显示部分114不盖住，正如图4A所示，笔记本电脑PC 101在此状态下可以操作。

当笔记本电脑PC 101被放置在图3所示的状态时，键盘115和主机PC 113顶部上的指标装置116未被盖住。在操作笔记本电脑PC 101期间，用户可以利用键盘115向笔记本电脑PC 101输入命令和数据，同时可以利用指标装置116在显示部分114的监视器上移动光标“P”。在主机PC 113的顶部的后面位置上有一个操作状态指示器117。该操作状态指示器117提供了笔记本电脑PC 101操作状态的指示。

正如图4A所示，在主机PC 113的左侧有一个电源开关118。当电源开关118打开或关上时，笔记本电脑PC 101的操作就开始或终止。

正如图4B所示，在主机PC 113的右侧有一个音量控制119、一个头戴耳机插口120、一个拾音插口121、一个线路输入插口122、一个防盗锁123、一个模块式连接器124、一个PC卡锁125、一个PC卡槽126以及一个PC卡弹出钮127。

音量控制119起调节振铃信号和声音信号音量的作用。耳机（未画出）与耳机插口120相连。一个麦克风（未画出）与拾音插口121相连。声音输入连接器（未画出）与线路输入插口122相连，由外部设备输出的声音信号通过声音输入连接器加到笔记本电脑PC 101上。一根防盗电缆（未画出）与防盗锁123相连。电话线连接插头（未画出）与模块式插口124相连。任何一张PC卡包括SCSI卡110、IC存储

卡111和LAN卡112都可以被插入PC卡槽126中。PC卡锁125的作用是将已插入的PC卡锁在PC卡槽126中，防止PC卡从PC卡槽126中脱出来。

正如图5A所示，在主机PC 113的后面有一个红外通信孔128、一个USB（通用串行总线）连接器129、一个扩展键盘/鼠标连接器130、一个软盘驱动器连接器131、一个串口连接器132、一个并口连接器133、一个CRT接口连接器134、一个直流输入（DC-IN）连接器135和一个扩展连接器盖136。

红外通信孔128提供了完成红外通信所需要的接口。符合USB（通用串行总线）标准的外部设备（未画出）与USB连接器129相连。十键的键盘108或鼠标器109与扩展键盘/鼠标连接器130相连。软盘驱动单元105与软盘驱动连接器131相连。符合RS-232C标准接口的外部设备（未画出）与串口连接器132相连。打印机107等与并口连接器133相连。彩色CRT显示器106与CRT接口连接器134相连。从外部向笔记本电脑PC 101提供电源的交流适配器（未画出）与DC-IN连接器135相连。当用户携带笔记本电脑PC 101时，扩展连接器盖136为主机PC 113背部的连接器提供保护。

正如图5B所示，在笔记本电脑PC 101的底部有一个扩展单元连接器137、一个扩展RAM（随机存取存储器）槽138、一个内置的电池组件锁139、一个解锁按钮140、一个内置的电池组件槽141和一个内置的硬盘驱动器槽142。

扩展台102和小型机架箱104与扩展单元连接器137相连。扩展RAM模块（未画出）插入扩展RAM槽138中。电池组件锁139的作用是当电池组件103插入电池组件槽141中时将电池组件103锁在电池组件槽141中。解锁按钮140的作用则是使电池组件103解除锁定。电池组件103插在电池组件槽141中。内置的硬盘驱动单元143插在硬盘驱动槽142中。

进一步，正如图3所示，在显示部分114的内表面上有液晶显示器144，图象就在液晶显示器144上显示。笔记本电脑PC 101包括CPU、RAM、ROM接口电路和通信电路，它们结合在主机PC 113中并能使

笔记本电脑PC 101实行信息处理。

图6表示了本实施例的电子设备系统100中的扩展台102。图7表示了电子设备系统100中扩展台102的后部。

现在来描述本实施例的电子设备系统100中的扩展台102。

正如图6所示，在扩展台102上有一个内置电池组件槽145、一个内置电池组件锁146、一个连接器147、连接器锁148、一个CD-ROM驱动器149、一个CD-ROM弹出钮150、一个释放钮151、一个释放使能灯152、一个软盘驱动器153、一个软盘弹出钮154、一个PC卡槽155和一个释放杆156。

电池组件103插在电池组件槽145中。电池组件槽145用于使电池组件103装在扩展台102上，电池组件103向扩展台102和笔记本电脑PC 101供电。电池组件锁146的作用是将电池组件103锁在电池组件槽145中。连接器147与主机PC 113底部上的扩展单元连接器137相连，使得扩展台102与主机PC113互相连接。连接器锁148与主机PC 113底部的凹进去部分209（图5B）紧配合，使得扩展台102与主机PC 113机械相连。CD-ROM 157插在CD-ROM驱动器149中。CD-ROM驱动器149的作用是从CD-ROM 157中读取信息。CD-ROM弹出钮150的作用是将CD-ROM 157从CD-ROM驱动器149中弹出。释放钮151的作用是从笔记本电脑PC 101上释放扩展台102。释放使能灯152由LED（光发射二极管）组成。当笔记本电脑PC 101被设置在扩展台102能够从笔记本电脑PC 101移开的情况下释放使能灯152亮。软盘158插在软盘驱动器153中，软盘驱动器153的作用是软盘158中读出信息或将信息写入软盘158。软盘弹出钮154的作用是将软盘158从软盘驱动器153中弹出。PC卡159插在PC卡槽155中。在扩展台102从笔记本电脑PC 101释放之前，由用户拉动释放杆156。释放杆156的作用是释放笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的机械连接。

正如图7所示，扩展台102的后部和侧面有一个防盗锁160、一个紧固锁161、一个LAN连接器162、一个USB连接器163、一个扩展键盘连接器164、一个鼠标连接器165、一个串口连接器166、一个声音输出端子167、一个视频输出端子168、一个并口连接器169、一个

CRT连接器170、一个直流输入连接器171和一些通风孔172。

一根防盗电缆（未画出）与防盗锁160相连。坚固锁161的作用是当防盗电缆固定在防盗锁160时将防盗电缆与防盗锁160的连接锁住。LAN电缆（未画出）与LAN连接器162相连。符合USB标准的外部设备（未画出）与USB连接器163相连。十键键盘108与扩展键盘连接器164相连。鼠标109与鼠标连接器165相连。具有符合RS-232C标准接口的外部设备（未画出）与串口连接器166相连。扬声器（未画出）等等与声音输出端子167相连。声音信号从声音输出端子167输出。视频板（未画出）等等与视频输出端子168相连。视频信号从视频输出端子168输出。具有并联口的打印机等等与并口连接器169相连。CRT显示器106与CRT连接器170相连。从外部向扩展台102供电的交流适配器（未画出）与直流输入连接器171相连。通风孔172的作用是循环扩展台102内部的空气以便冷却扩展台102的内部。

当交流适配器与扩展台102相连时，电源可以由交流适配器从外部供给扩展台102。当电池组件103插入电池组件槽145时，从电池组件103来的电能可以供给扩展台102。此外，插入电池组件槽145的电池组件103可以由交流适配器提供的电源来再充电。

图8表示电子设备系统100中的小型机架箱104。图9示出了电子设备系统100中的小型机架箱104的后部。图10示出了电子设备系统100中的小型机架箱104的侧面。

在图8、图9和图10中，箭头X1表示笔记本电脑PC 101的左方向，箭头X2表示笔记本电脑PC 101的右方向，箭头Y1表示笔记本电脑PC 101的后方向，箭头Y2表示笔记本电脑PC 101的前方向，箭头Z1表示笔记本电脑PC 101的上方向，箭头Z2表示笔记本电脑PC 101的下方向。

现在描述本实施例的电子设备系统100中的小型机架箱104。

小型机架箱104的长度为“A1”，与笔记本电脑PC 101的长度“A2”相当，宽度为“B1”，接近于笔记本电脑PC 101的宽度“B2”的一半，高度为“C1”，与笔记本电脑PC 101的高度“C2”相当。小型机架箱104在尺寸上非常小，接近于笔记本电脑PC 101的

一半那么大。小型机架箱104是平面矩形型式。附加有小型机架箱104的笔记本电脑PC 101是容易携带的。

正如图8所示，小型机架箱104通常有一个扩展底板201，一个电池组件槽202，一个连接器203以及凸耳204。扩展底板201包括一个在小型机架箱104左侧的插入开口205。选装部件单元如软盘驱动单元或CD-ROM驱动单元通过该插入开口205插入扩展底板201，所插入的部件单元提供笔记本电脑PC 101扩展功能。作为在小型机架箱104上的选装部件单元来提供的软盘驱动单元和CD-ROM驱动单元将在后面描述。

电池组件槽202装在小型底板单元104的顶部。电池组件103插入电池组件槽202，电池组件103向小型机架箱104上的选装部件单元和向笔记本电脑PC 101供电。在电池组件槽202中，有连接器206和联接部分207。当电池组件103插入到电池组件槽202时，连接器206与电池组件103电气相连。联接部分207的作用是当电池组件103插入电池组件槽202时将电池组件103锁在电池组件槽202上。操作杆208在电池组件槽202的周边。当用户操纵操作杆208时，电池组件103就从联接部分207分开。

当小型机架箱104附加在笔记本电脑PC 101时，小型机架箱104顶部上的连接器203与笔记本电脑PC 101底部的连接器137相连。小型机架箱104通过连接器203与连接器137的连接使选装部件单元与笔记本电脑PC 101电气相连。小型机架箱104顶部上的两个凸耳204与笔记本电脑PC 101底部的凹陷的部分209紧配合。由于凸耳204与凹陷部分209的连接，小型底板单元104就与笔记本电脑PC 101机械相连。

正如图9所示，在小型机架箱104底部有一个与凸耳啮合的操作钮210。当用户压下这个操作钮210时，小型机架箱104的两个凸耳就从笔记本电脑PC 101的凹进部分209释放出来。因此，当用户希望将小型机架箱104从笔记本电脑PC 101上拆下来时，用户就压下该操作钮210。

小型机架箱104底部靠近操作钮210的地方有一个锁杆211。用户操纵锁杆211以便将操作钮210锁在它的被锁位置。锁杆211的作用是

防止用户误碰操作钮210时小型机架箱104从笔记本电脑PC 101上误拆下来。

在小型机架箱104的底部有一对支脚212，该支脚212可旋转地支撑在合页上使得支脚212可以在回缩位置与竖起位置之间旋转。当小型机架箱104底部上的支脚212被设置在竖起位置时，笔记本电脑PC 101的内表面上的键盘115可以处在一个倾斜的状态。

正如图10所示，在小型机架箱104的侧面有一解除连接请求钮213和解除连接指示器214。解除连接指示器214由LED（光发射二极管）组成。用户压下该解除连接请求钮213时，该解除连接请求钮213那时起的作用是激活解除连接请求产生单元（将在以后描述），以便请求笔记本电脑PC 101允许小型机架箱104从该笔记本电脑PC 101上脱离。解除连接指示器214开启，提供一个指示：笔记本电脑PC 101允许小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离。

图11A和图11B表示小型机架箱104上所安装的选装部件单元 - 软盘驱动单元215。图11A表示了软盘驱动单元215的底部，图11B表示了软盘驱动单元215的顶部。

软盘驱动单元215通过小型机架箱104的插口205在X1的方向上插入扩展底板201。所插入的软盘驱动单元215提供了笔记本电脑PC 101的扩展功能。当软盘驱动单元215装在小型机架箱104的扩展底板201上时，连接器216就与连接器216A相连，于是软盘驱动单元215与笔记本电脑PC 101因连接器216与连接器216A的连接而互连。更进一步说，当软盘驱动单元215装在扩展底板201上时，软盘插口217被定位于小型机架箱104的插口205上。软盘（未画出）能够容易地通过软盘插口217从软盘驱动单元215插入或取出。

图12表示了安装在小型机架箱104上的另一个选装部件单元 - CD - ROM驱动单元218。

CD - ROM驱动单元218通过小型机架箱104的插口205在X1方向上插入扩展底板201。所插入的CD - ROM驱动218提供了一个笔记本电脑PC 101的扩展功能。正如图12所示，该CD - ROM驱动单元218包括一个连接器219和一个CD - ROM插入部分220。当该CD - ROM驱

动单元218安装在小型机架箱104的扩展底板201上时，连接器219与连接器216A相连，于是CD-ROM驱动单元218与笔记本电脑PC 101因连接器219与连接器216A的连接而互连。更进一步说，当CD-ROM驱动单元218装在扩展底板201上时，该CD-ROM的插入部分220被定位于小型机架箱104的插口205上。CD-ROM（未画出）能够容易地通过CD-ROM插入部分220从CD-ROM驱动单元218插入或取出。

图13A和图13B表示了电子设备系统100中的电池组件103。在图13A中，从较低的位置来看电池组件103。在图13B中，将电池组件103颠倒过来，从较高的位置来看电池组件103。

电池组件103是通常的矩形型式。电池组件103有一个凹口部分173，用于容易地区别电池组件103的前面和后面。电池组件103正如图13A所示，包括一个在电池组件103前面的端子174。当电池组件103插入电池组件槽141、电池组件槽145或电池组件槽202中的一个槽时，端子174就与笔记本电脑PC 101、扩展台102或小型机架箱104三者之一电气相连。

正如图13A所示，电池组件103包括一对在电池组件103前面的凹进部分175和176。正如图13B所示，电池组件103包括一对在电池组件103后面的凹进部分177和178以及一个凹进部分179。凹进部分175至179的作用是使电池组件103与笔记本电脑PC 101、扩展台102及小型机架箱104相关的电池组件槽141、145或202中的一个槽机械相连。

图14表示了电子设备系统100中的电池组件槽。

在本实施例的电子设备系统100中，笔记本电脑PC 101的电池组件槽141、扩展台102的电池组件槽145以及小型机架箱104的电池组件槽202在形状上是相同的。电池组件103能够插入电池组件槽141、145、202中的任一槽中。为了方便起见，现在拿电池组件槽141作为电池组件槽141、145和202的代表，将予以描述。

正如图14所示，电池组件槽141包括一个凹进部分180、接触端子181、连接部分182以及电池组件锁139。凹进部分180可以设置在笔记本电脑PC 101、扩展台102和小型机架箱104之一的顶部或底部。凹进部分180的结构与电池组件103的结构相同。当电池组件103插入凹进

部分180时，接触端子181就与电池组件103的端子174电气相连。当电池组件103插入凹进部分180时，连接部分182就与电池组件103的凹进部分175~179紧配合。电池组件锁139由用户来操作，并且电池组件锁139因连接部分182与凹进部分175~179的连接而将电池组件103锁在电池组件槽141中。当用户打开电池组件锁139时，连接部分182就与凹进部分175~179脱开，于是电池组件103能够从电池组件槽141中脱离出来。

图15示出了电池组件103从电池组件槽141插入取出的情况。

正如图15所示，当电池组件103以箭头183所示的方向插入电池组件槽141时，电池组件103的凹进部分173与电池组件槽141的凹进部分180之相应部分相配合。在凹进部分173与凹进部分180的相应部分相配合的同时，电池组件103以箭头184所示的方向旋转。然后，电池组件103就完全插入电池组件槽141的凹进部分180中。

图16示出了小型机架箱104装在笔记本电脑PC 101上和从上拆离的情况。

在本实施例的电子设备系统100中，当使用时，小型机架箱104装在笔记本电脑PC 101的底部。软盘驱动单元215或CD-ROM驱动单元218作为提供笔记本电脑PC 101的扩展功能的选装部件单元221安装在小型机架箱104的扩展机架201上。

本实施例的电子设备系统100的特征是当小型机架箱104加在正处于操作状态的笔记本电脑PC 101上时，选装部件单元221（软盘驱动单元215或CD-ROM驱动单元218）可以从小型机架箱104上取下来。

当包含了选装部件单元221（其安装在扩展底板201上）的小型机架箱104加到笔记本电脑PC 101上时，或者当选装部件单元221插入小型机架箱104（其加在笔记本电脑PC 101上）的空闲扩展底板201中时，小型机架箱104向笔记本电脑PC 101发出一个连接请求，于是笔记本电脑PC 101就识别出在电子设备系统100中存在有选装部件单元221。

另一方面，当包含了选装部件单元221（其安装在扩展底板201上）的小型机架箱104从笔记本电脑PC 101上取下时，或者当选装部

件单元221从加在笔记本电脑PC 101上的小型机架箱104上取下时，用户按下小型机架箱104侧面的解除连接请求钮213。在解除连接请求钮213被按下时，小型机架箱104向笔记本电脑PC 101发出一个解除连接请求，且该解除连接请求使笔记本电脑PC 101允许选装部件单元221从小型机架箱104上取下来。小型机架箱104接收由笔记本电脑PC 101输出的解除连接回答信号，且该解除连接回答信号表示笔记本电脑PC 101已经允许脱离。在收到解除连接回答信号时，解除连接指示器LED 214就点亮，给出了一个指示：允许选装部件单元221从小型机架箱104上拆离。因此，当小型机架箱104加在正处于操作状态的笔记本电脑PC 101上时，选装部件单元221能够从小型机架箱104上取下来。

图17是电子设备系统100的基本部分的方框图，其涉及小型机架箱104装到笔记本电脑PC 101上以及从笔记本电脑PC 101上取下来。

正如图17所示，笔记本电脑PC 101的连接器137与小型机架箱104的连接器203互相连接，小型机架箱104的连接器216A与选装部件单元221的连接器216（或219）互相连接。

在笔记本电脑PC 101中，连接器137通过PCI（外部部件互连）总线222与信号缓冲器223相连，信号缓冲器223通过PCI总线222a与CPU 224相连。控制单元225与该CPU 224、信号缓冲器223以及连接器137各自相连，并且，各种控制信号在该控制单元225与这些单元224、223及137之间传送。更进一步，输入设备229与CPU 224相连。

当小型机架箱104或扩展台102加到笔记本电脑PC 101上或者当小型机架箱104或扩展台102从笔记本电脑PC 101上取下来的时候，控制单元225执行一个控制程序。

在小型机架箱104中，连接器203通过PCI总线226与连接器216A相连。连接器203也与控制单元227相连，控制单元227与连接器216A相连。进一步，解除连接请求钮（开关）213与控制单元227相连，且解除连接指示器LED（指示器）214与控制单元227相连。

当小型机架箱104装到笔记本电脑PC 101上或者小型机架箱104从笔记本电脑PC 101上取下时，控制单元227就执行一个控制程序。

在选装部件单元221中，连接器216（或219）连到驱动器228。驱

动器228提供笔记本电脑PC 101的扩展功能即软盘驱动功能或者CD-ROM驱动功能。

图18表示了小型机架箱104的控制单元227在小型机架箱104加到处于操作期间的笔记本电脑PC101上所执行的控制程序。

当笔记本电脑PC 101的连接器137与小型机架箱的连接器203互相连接且选装部件单元221安装在小型机架箱104的扩展底板201中时，从笔记本电脑PC 101供给来的电源将控制单元227开机复位。正如图18所示，控制单元227在步骤S1-1检测控制单元227是否开机复位。当步骤S1-1的结果是否定的时候，则步骤S1-1的检测重复进行。当步骤S1-1的结果是肯定的时候，控制单元227就在步骤S1-2通过连接器203和137向笔记本电脑PC 101的控制单元225发出一个连接请求。在连接请求输出给笔记本电脑PC 101以后，图18的控制程序就结束了。

图19表示了笔记本电脑PC 101的控制单元225在小型机架箱104加到处于操作期间的笔记本电脑PC 101上所执行的控制程序。

正如图19所示，控制单元225在步骤S2-1检测笔记本电脑PC 101是否收到从控制单元227来的连接请求。当步骤S2-1的结果是否定时，步骤S2-1的检测重复进行。当步骤S2-1的结果是肯定时，控制单元225就在步骤S2-2藉控制信号缓冲器223而完成总线连接以便使小型机架箱104的PCI总线222a与PCI总线226相连。总线连接在步骤S2-2完成以后，控制单元225在步骤S2-3使CPU 224识别是否存在有选装部件单元221的驱动器228。在步骤S2-3完成驱动器识别后，经小型机架箱104装到笔记本电脑PC 101上的选装部件单元221的驱动器228的存在就由笔记本电脑PC 101的CPU 224来识别。然后，图19的控制程序就结束了。

图20表示了小型机架箱104的控制单元227在小型机架箱104从处于操作期间的笔记本电脑PC 101上脱离时所执行的控制程序。

当包含了选装部件单元221（安装在扩展底板201上）的小型机架箱104从笔记本电脑PC 101上脱离时，或者当选装部件单元221从小型机架箱104（加在笔记本电脑PC 101上）脱离时，用户按下小型机架

箱104侧面的解除连接请求按钮213。

正如图20所示，控制单元227在步骤S3-1检测解除连接请求按钮213是否被用户按下。当步骤S3-1的结果是肯定时，控制单元227在步骤S3-2发出一个解除连接请求信号给笔记本电脑PC 101的控制单元225。否则，步骤S3-1的检测重复进行。

解除连接请求信号在步骤S3-2被发出以后，控制单元227在步骤S3-3检测控制单元225输出的解除连接回答信号是否在小型机架箱104上收到。当步骤S3-3的结果是肯定时，控制单元227在步骤S3-4开启解除连接指示器214。否则，步骤S3-3的检测重复进行。如果解除连接指示器214被开启了，则就为用户提供了一个指示：笔记本电脑PC 101允许选装部件单元221从小型机架箱104上脱离。

解除连接指示器214在步骤S3-4被开启之后，控制单元227在步骤S3-5检测小型机架箱104是否从笔记本电脑PC 101上脱离并检测选装部件单元221是否从小型机架箱104上脱离。在步骤S3-5完成对脱离的检测其依据是：检测从笔记本电脑PC 101通过小型机架箱104向选装部件单元221提供的电源以及通过选装部件单元221向控制单元227提供的电源。当小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离时，从笔记本电脑PC 101来的电源就不供给控制单元227。因此，依据有没有电源供给控制单元227，控制单元227就能够完成步骤S3-5的脱离检测。

当在步骤S3-5检测到小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离或者选装部件单元221从小型机架箱104脱离时，控制单元227在步骤S3-6关闭解除连接指示器214。否则，步骤S3-4和S3-5重复进行。步骤S3-6完成以后，图20的控制程序就结束了。

图21表示了笔记本电脑PC 101的控制单元225在小型机架箱104从处于操作期间的笔记本电脑PC 101脱离时所执行的控制程序。

正如图21所示，控制单元225在步骤S4-1检测控制单元227所输出的解除连接请求信号是否被收到。当步骤S4-1的结果是肯定时，控制单元225在步骤S4-2使CPU 224完成解除连接程序。否则，步骤S4-1的检测重复进行。CPU 224完成解除连接程序期间，对选装部件

单元221的驱动器228的识别被取消了。

步骤S4-2完成以后，控制单元225在步骤S4-3检测由CPU 224所作的解除连接程序是否完成。当步骤S4-3的结果是肯定时，控制单元225在步骤S4-4发出一个解除连接回答信号给小型机架箱104的控制单元227。否则，步骤S4-3的检测重复进行。传送给控制单元227的解除连接回答信号指示了笔记本电脑PC 101已经允许小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离或者选装部件单元221从小型机架箱104脱离。

在解除连接回答信号在步骤S4-4发给控制单元227之后，控制单元225在步骤S4-5藉控制信号缓冲器223完成总线脱离，以便使PCI总线222a从小型机架箱104的PCI总线226脱离。步骤S4-5完成以后，图21的控制程序就结束了。

在上述的实施例中，当小型机架箱104与处于操作状态的笔记本电脑PC 101相连时，选装部件单元221可以从小型机架箱104上取下来。当小型机架箱104中的选装部件单元221欲更换一个新的部件单元时，不需要停止笔记本电脑PC 101的操作或者关闭笔记本电脑PC 101的电源开关118。甚至当笔记本电脑PC 101正在操作时都可以使选装部件单元221更换新的部件单元。上述实施例的电子设备系统100有效地提供给用户足够的可操作性。

图22示出了电子设备系统100的连接状态的变迁。

本实施例的电子设备系统100在操作期间受控，其连接状态的变迁如图22所示。图22的连接状态包括分离状态S1、加上状态S2、连接过程状态S3、连接状态S4、解除连接过程状态S5、隔离状态S6、解除连接状态S7以及中止状态S8。电子设备系统100在操作期间受控，处于这些状态（S1~S8）中的一个状态。

当电子设备系统100处于分离状态S1时，扩展台102就从笔记本电脑PC 101脱离，小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离，或者在小型机架箱104加到笔记本电脑PC 101上的同时，选装部件单元221从小型机架箱104脱离。

加上状态S2是电子设备系统100的过渡状态。在加上状态S2中，

笔记本电脑PC 101与扩展台102相连，但是笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的PCI总线连接还没有开始，或者选装部件单元221与加在笔记本电脑PC 101上的小型机架箱104相连，但是笔记本电脑PC 101与小型机架箱104之间的PCI总线连接还没有开始。

当电子设备系统100处于连接过程状态S3时，笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的PCI总线连接正在完成，或者笔记本电脑PC 101与小型机架箱104之间的PCI总线连接正在完成。PCI总线连接完全连好之后，电子设备系统100就从连接过程状态S3变到连接状态S4。完成PCI总线连接的时间由笔记本电脑PC 101的控制单元225所发出的一个事件DOCKSMI#通知笔记本电脑PC 101的软件。该事件DOCKSMI#被发出是去通知软件：PCI总线的连接完成了。

连接状态S4是电子设备系统100的一个状态，在该状态中，扩展台102与笔记本电脑PC 101的连接完成了，或者选装部件单元221与加在笔记本电脑PC 101上的小型机架箱104的连接完成了。连接的完成意味着PCI总线连接与告诉笔记本电脑PC 101的软件的连接通知二者均被实现了。当电子设备系统100变到连接状态S4时，电子设备系统100的资源配置就重新开始。作为配置的结果，最新连到电子设备系统100的设备由笔记本电脑PC 101的CPU 224识别出来以便采用该设备。

当小型机架箱104或扩展台102上的解除连接请求按钮被用户按下时或者当笔记本电脑PC 101的显控器上的解除连接请求图象被用户锁住时，在解除连接过程的一开始，电子设备系统100就从连接状态S4变到解除连接过程状态S5。该解除连接过程由笔记本电脑PC 101的软件所发出的事件UNDKREQ#来开始。在解除连接过程期间，中断请求发给由操作系统中心所识别的设备驱动器，并且，由BIOS（基本输入输出系统）发出解除连接的PCI总线隔离请求，设备驱动器在中断请求之后被认可。解除连接过程完成以后，电子设备系统100就从解除连接过程状态S5变到隔离状态S6。

当电子设备系统100处于隔离状态S6时，笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的PCI总线隔离正在完成，或者笔记本电脑PC 101与小型

机架箱104之间的PCI总线隔离正在完成。PCI总线隔离完成之后，发出一个事件UNDKSMI#去通知笔记本电脑PC 101的软件：解除连接完成。解除连接的通知完成以后，电子设备系统100就从隔离状态S6变到解除连接状态S7。

当电子设备系统100处于解除连接状态S7时，笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的PCI总线隔离完成了，但是扩展台与笔记本电脑PC 101还连着，或者选装部件单元221与加到笔记本电脑PC 101上的小型机架箱104之间的PCI总线隔离完成了，但是选装部件单元221与小型机架箱104还连着。在解除连接状态S7期间，扩展台102的所有资源或者小型机架箱104的所有资源都不为笔记本电脑PC 101所识别。当电子设备系统100处于解除连接状态S7时，解除连接指示器LED被点亮。

当扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离或者当小型机架箱104从笔记本电脑PC 101脱离时，电子设备系统100就从解除连接状态S7变到分离状态S1。当电子设备系统100处于解除连接状态S7且发出一个中止命令时，电子设备系统100就变到中止状态S8。

当电子设备系统100处于中止状态S8时，电源不再供给与笔记本电脑PC 101相连的扩展台102的大多数资源，或者电源不再供给与笔记本电脑PC 101相连的小型机架箱104的大多数资源。在中止状态期间，电源只供给扩展台102或小型机架箱104需要监控电子设备系统100的连接状况的那部分。

当电子设备系统100从连接状态S4变到中止状态S8时，笔记本电脑PC 101与扩展台102之间的PCI总线或者选装部件单元221与小型机架箱104之间的PCI总线自动隔离。为了允许电子设备系统100从中止状态S8变到连接状态S4，需要在笔记本电脑PC 101与扩展台102之间完成PCI总线连接或者在选装部件单元221与小型机架箱104之间完成PCI总线连接。因此，电子设备系统100从中止状态S8变到连接状态S4必须通过连接过程状态S3。

当电子设备系统100处于解除连接状态S7并发出一个中止命令时，电子设备系统100就变到中止状态S8。进一步说，当电子设备系

统100处于中止状态S8并完成一个重新开始的操作时，电子设备系统100就变到加上状态S2。此时，发出一个事件DKSITSM#去通知笔记本电脑PC 101的软件：连接完成了。

由于事件（或中断请求）DKSITSMI#，UNDKREQ#，DOCKSMI#或UNDKSMI#中的任何一个事件的出现，本实施例的电子设备系统100在操作期间就从一种连接状况变到另一种连接状况。

事件DKSITSMI#被发出去通知笔记本电脑PC 101的软件：连接完成。例如，当扩展台102加到笔记本电脑PC 101时或者当选装部件单元221加到与笔记本电脑PC 101相连的小型机架箱104时，就通知笔记本电脑PC 101的软件：扩展台102加上了或者选装部件单元221加上了。电子设备系统100的连接状况的变迁正如上述是由事件DKSITSMI#引起的。

发出事件DOCKSMI#去通知笔记本电脑PC 101的软件：扩展台102与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线或者小型机架箱104的选装部件单元221与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线互相连接。电子设备系统100的连接状况的变迁正如上述是由事件DOCKSMI#引起的。

发出事件UNDKSMI#去通知笔记本电脑PC 101的软件：扩展台102与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线或者小型机架箱104的选装部件单元221与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线互相脱开。电子设备系统100的连接状况的变迁正如上述是由事件UNDKSMI#引起的。

事件DKSITSMI#，UNDKREQ#，DOCKSMI#和UNDKSMI#中的每一个事件当其发出时，事件的中断请求信号分别发送给笔记本电脑PC 101的连接控制器302（以后将描述）。

图23表示了本实施例的电子设备系统100中笔记本电脑PC 101的控制单元225的结构。

正如图23所示，笔记本电脑PC 101的控制单元225一般有一个连接控制器302，一个连接顺序器303以及一个通知电路304。图17中笔记本电脑PC 101的控制单元225被视作图23中的连接电路301。图17中笔记本电脑PC 101的CPU 224被视作图23中的CPU 305。

在图23的连接电路301中，事件DKSITSMI#，UNDKREQ#，

DOCKSMI # 和 UNDKSMI # 的转态过程是由连接控制器302在10ms的时间间隔内完成的。事件DKSITSMI #, UNDKREQ #, DOCKSMI # 和 UNDKSMI # 之一的中断请求信号每次被检测时, 连接控制器302使通知电路304输出一个中断信号给CPU 305所处理的笔记本电脑PC 101的软件。

按照CPU 305输出的指令, 连接顺序器303启动, 并将事件DOCKSMI # 和 UNDKSMI # 之一的中断请求信号输出给连接控制器302。因此, 电子设备系统100的连接状况的变迁正如上述是由连接通知事件DOCKSMI # 或解除连接通知事件UNDKSMI # 引起的。

为响应连接控制器302所输出的请求, 通知电路304将一个中断信号送到由CPU 305所处理的笔记本电脑PC 101的软件。为了检测所提供的中断的起因, 该软件发出一个询问命令给连接控制器302并从连接控制器302接收一个询问命令的回值。当与事件DKSITSMI #, UNDKREQ #, DOCKSMI # 和 UNDKSMI # 之一的事件相对应的回值被检测到时, 由通知电路304所提供的中断的起因就能够由笔记本电脑PC 101的软件来识别。

该事件的处理完成以后, 通知电路304提供一个状态清除信号CLRFLG # 给扩展台102或者提供给小型机架箱104的控制单元227。提供状态清除信号是为了清除扩展台102或小型机架箱104的事件状态。小型机架箱104的控制单元227取消了事件DKSITSMI # 和 UNDKREQ # 的闭锁并被允许接收下一个中断。

当扩展台102加到笔记本电脑PC 101上时, 确认扩展台102与笔记本电脑PC 101相连的内部信号CD1 # 和CD2 # 被认定, 并且, 输出给连接控制器302的中断请求信号DKSITSMI # 在内部信号CD1 # 和CD2 # 稳定后置于低状态。当笔记本电脑PC 101处于关状态、睡眠状态或开状态时, 该中断请求信号DKSITSMI # 的输出就完成了。当笔记本电脑PC 101的电源开关打开时, 由扩展台102所输出的中断请求信号DKSITSMI # 的低状态被检测出来。该连接控制器302可以接收扩展台102所输出的低状态中断请求信号DKSITSMI #。

当选装部件单元221加到与笔记本电脑PC 101相连的小型机架箱

104上时，确认小型机架箱104与笔记本电脑PC 101相连的内部信号CD1#和CD2#被认定，确认选装部件单元221与扩展底板201相连的内部信号BAYCD1#和BAYCD2#被认定，并且，输出给连接控制器302的中断请求信号DKSITSMI#在内部信号CD1#，CD2#，BAYCD1#和BAYCD2#稳定后置于低状态。

中断请求信号DKSITSMI#正常情况下置于高状态。当笔记本电脑PC 101处于关状态或睡眠状态时，输出给连接控制器302的中断请求信号DKSITSMI#可能发生死锁（latch-up）。用一个二极管完成中断请求信号DKSITSMI#对笔记本电脑PC 101的阻塞以便避免死锁。利用一个与中断检测单元的电源相等的电源在笔记本电脑PC 101的侧面上采取上拉（pulling-up）处理措施。

笔记本电脑PC 101的软件检测到中断信号并且事件的处理完成以后，笔记本电脑PC 101的通知电路304提供一个状态清除信号CLRFLG#给小型机架箱104的控制单元227。提供状态清除信号CLRFLG#是为了清除小型机架箱104的事件状态。小型机架箱104的控制单元227取消了事件DKSITSMI#的闩锁并允许接收下一个中断。

图24表示了电子设备系统100中的连接请求产生单元400。在小型机架箱104上的该连接请求产生单元400输出一个连接请求（或中断请求信号DKSITSMI#）给笔记本电脑PC 101以便允许选装部件单元221加到小型机架箱104上或允许扩展台102加到笔记本电脑PC 101上。

本实施例的连接请求产生单元400是由第一控制电路401（在小型机架箱104的控制单元227中提供）和第二控制电路402（在笔记本电脑PC 101的控制单元225中提供）二者所组成。

正如图24所示，第一控制电路401包括：第一逻辑电路411，第二逻辑电路412，双稳态电路413和二极管414。当解除连接指示器LED点亮时置于低状态的信号LEDON#以及当电源正确地提供给小型机架箱104时置于高状态的电源信号POWERGOOD从小型机架箱104的内部电路送到第一逻辑电路411。信号SUSTAT#从笔记本电脑PC 101送到第一逻辑电路411。第一逻辑电路411完成一个逻辑操作：

(信号LEDON# + 信号POWERGOOD) · 信号SUSTAT# ,

同时输出一个预置的信号PRI# 作为逻辑操作的结果送到双稳态电路413的输入端FF。

信号SUSTAT# 和状态清除信号CLRFLG# 从笔记本电脑PC 101 送到第二逻辑电路412。第二逻辑电路412完成一个逻辑操作:

(信号SUSTAT# + 信号CLRFLG#) ,

同时输出一个时钟信号作为逻辑操作的结果送到双稳态电路413的时钟输入端CK。双稳态电路413的数据输入端D总是保持在高状态。

连接请求 (或中断请求信号DKSITSMI#) 从双稳态电路413的反向输出端Q# 输出给笔记本电脑PC 101的第二控制电路402。正如图24所示, 中断请求信号DKSITSMI# 通过二极管414提供给笔记本电脑PC 101的第二控制电路402。二极管414的作用是当笔记本电脑PC 101置于关状态或睡眠状态时完成中断请求信号DKSITSMI# 对笔记本电脑PC 101的阻塞。双稳态电路413的死锁由二极管414来避免。

正如图24所示, 第二控制电路402包括: 中断检测单元421, 电阻422和开关423。中断检测单元421检测所提供的中断请求信号DKSITSMI# 置于低状态时由第一控制电路401所提供的连接请求 (或中断请求信号DKSITSMI#) 的出现。电阻422接在中断检测单元421的电源与中断请求信号DKSITSMI# 的信号通路之间。电路422的作用是将中断请求信号DKSITSMI# 的信号通路上拉。该二极管414和电阻422防止双稳态413在笔记本电脑PC 101置于关状态或睡眠状态时死锁。开关423按照PCI总线连接或脱开而开或关, 并且控制在信号通路上向中断检测单元421提供的连接请求 (或中断请求信号DKSITSMI#) 。

在图24的连接请求产生单元400中, 当扩展台102加到笔记本电脑PC 101上时, 确认扩展台102与笔记本电脑PC 101相连的内部信号CD1# 和CD2# 被认定, 并且, 输出给笔记本电脑PC 101的控制单元225的中断请求信号DKSITSMI# 在内部信号CD1# 和CD2# 变得稳定以后被置于低状态。当笔记本电脑PC 101置于关状态、睡眠状态或开状态时, 第一控制电路401输出该中断请求信号DKSITSMI# 。当打开

笔记本电脑PC 101的电源开关时，由扩展台102输出的中断请求信号DKSITSMI#的低状态由中断检测单元421来检测。连接控制器302可以接收由扩展台102所输出的低状态中断请求信号DKSITSMI#。

当选装部件单元221加到与笔记本电脑PC 101相连的小型机架箱104上时，确认小型机架箱104与笔记本电脑PC 101相连的内部信号CD1#和CD2#被认定，确认选装部件单元221与扩展底板201相连的内部信号BAYCD1#和BAYCD2#被认定，并且，输出给笔记本电脑PC 101的控制单元225的中断请求信号DKSITSMI#在内部信号CD1#，CD2#，BAYCD1#和BAYCD2#变得稳定以后置于低状态。当笔记本电脑PC 101置于关状态，睡眠状态或开状态时，第一控制电路401将该中断请求信号DKSITSMI#输出给中断检测单元421。

下面接着将描述当小型机架箱104或扩展台102上的解除连接请求按钮被用户按下时或当笔记本电脑PC 101显控器上的解除连接请求图象被用户锁住时电子设备系统100的解除连接处理。

在本实施例的电子设备系统100中，当小型机架箱104或扩展台102上的解除连接请求按钮被用户按下时或当笔记本电脑PC 101显控器上的解除连接请求图象被用户锁住时，笔记本电脑PC 101的软件发出该中断请求信号UNDKREQ#。笔记本电脑PC 101的软件所发出的中断请求信号UNDXREQ#启动了解除连接处理。在解除连接处理完成以后，电子设备系统100从解除连接处理状态S5变到隔离状态S6。

中断请求信号UNDKREQ#在小型机架箱104或扩展台102加到笔记本电脑PC 101上时被认定为低，并且笔记本电脑PC 101置于开状态。但是，当解除连接指示器LED 214在解除连接处理完成以后被点亮时，按下解除连接请求按钮或者锁住解除连接请求图象都不起作用。

图25表示电子设备系统100中的解除连接请求产生单元500。在小型机架箱104或扩展台102侧面（或在连接台的侧面）的解除连接请求产生单元500输出一个解除连接请求（中断请求信号UNDKREQ#）给笔记本电脑PC 101以便允许选装部件单元221从小型机架箱104脱离或者允许扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离。

在本实施例中解除连接请求产生单元500由第一控制电路501和第二控制电路502二者所组成，第一控制电路501在小型机架箱104的控制单元227中提供，第二控制电路502在笔记本电脑PC 101的控制单元225中提供。

正如图25所示，第一控制电路501包括：一个开机复位电路511，一个逻辑电路512，一个解除连接请求按钮513，一个非门514，一个与门515，一个双稳态516和一个二极管517。

开机复位电路511在小型机架箱104（或扩展台102）的电源电路中提供。当从电池组件103或交流适配器来的电源被送到小型机架箱104（或扩展台102）时，开机复位电路511置于开状态。开机复位电路511输出的开机复位信号被送到逻辑电路512，并且，由笔记本电脑PC 101输出的状态清除信号CLRFLG#被送到逻辑电路512。该逻辑电路512完成开机复位信号和状态清除信号CLRFLG#的与操作并输出一个复位信号RST#给双稳态516的输入端FF以作为该与操作的结果。

图10中解除连接请求按钮213被视作图25中的解除连接请求按钮513。为了获得选装部件单元221从小型机架箱104脱离的许可，用户按下解除连接请求按钮513。解除连接请求按钮513输出的信号通过非门514送到与门515。当解除连接指示器LED点亮时置于低状态的信号LEDON#被送到与门515。当解除连接指示器LED关闭时，信号LEDON#置于高状态。

与门515完成非门514输出端上解除连接请求信号与LEDON#信号的与操作并输出一个时钟信号给双稳态516的时钟输入端CK。双稳态516的数据输入端D总是保持在高状态。

解除连接请求（或中断请求信号UNDKREQ#）从双稳态516的反向输出端Q#输出给笔记本电脑PC 101的第二控制电路502。正如图25所示，中断请求信号UNDKREQ#通过二极管517送到笔记本电脑PC 101的第二控制电路502。二极管517的作用是当笔记本电脑PC 101置于关状态或睡眠状态时完成中断请求信号UNDKREQ#对笔记本电脑PC 101的阻塞。双稳态516的死锁由二极管517避免。

正如图25所示，第二控制电路502包括：中断检测单元521，电阻

522和一个开关523。中断检测单元521是由电源提供的电力来驱动的，它检测当所提供的中断请求信号UNDKREQ#置于低状态时第一控制电路501所提供的解除连接请求（或中断请求信号UNDKREQ#）的出现。电阻522接在中断检测单元521的电源与中断请求信号UNDKREQ#的信号通路之间。二极管517和电阻522防止笔记本电脑PC 101置于关状态或睡眠状态时双稳态516死锁。开关523按照PCI总线连接或脱开而开或关，它控制在信号通路上解除连接请求（或中断请求信号UNDKREQ#）对中断检测单元521的提供。

在图25的解除连接请求产生单元500中，当小型机架箱104或扩展台102上的解除连接请求按钮被用户按下时或当笔记本电脑PC 101显示器上的解除连接请求图象被用户锁住时，解除连接请求（中断请求信号UNDKREQ#）输出给笔记本电脑PC 101以便允许选装部件单元221从小型机架箱104脱离或者允许扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离。

图26表示电子设备系统100中产生的总线连接控制信号QPCIEN#。图27A和图27B是时间图，阐述总线连接控制信号QPCIEN#产生时电子设备系统100的操作。图27A表示总线连接控制信号QPCIEN#的高/低状态，图27B表示电子设备系统100的PCI总线连接状态。

正如图26所示，总线连接控制信号QPCIEN#由笔记本电脑PC 101的控制单元225中所提供的连接顺序器701产生。连接顺序器701输出的总线连接控制信号QPCIEN#送到开关（Q-SW）702和中断检测单元706二者。

开关702在笔记本电脑PC 101的PCI总线703上提供，且开关702通过PCI总线703连到主机侧面连接器704（例如，是笔记本电脑PC 101的连接器137）。开关702按照连接顺序器701输出的总线连接控制信号QPCIEN#的高低状态而开或关。当总线连接控制信号QPCIEN#置于高状态时，开关702开，以便经过主机侧面连接器704和连接台侧面连接器704使笔记本电脑PC 101的PCI总线703与连接台（小型机架箱104或扩展台102）的PCI总线705相连。正如图27B所示，PCI总线连接建立在这个状况下。当总线连接控制信号QPCIEN#置于低状

态时，开关702关，以便使笔记本电脑PC 101的PCI总线703从连接台（小型机架箱104或扩展台102）的PCI总线705脱离。正如图27B所示，PCI总线隔离建立在这个状况下。

如上所述，连接顺序器701输出的总线连接控制信号QPCIEN#送到中断检测单元706。中断检测单元706检测总线连接控制信号QPCIEN#从低状态到高状态的上升沿，并输出一个连接请求用于执行连接处理。中断检测单元706检测总线连接控制信号QPCIEN#从高状态到低状态的下降沿，并输出一个解除连接请求用于执行解除连接处理。

下面将接着描述连接台（小型机架箱104或扩展台102）上解除连接指示器LED的控制。

解除连接指示器LED当其点亮时，给出一个指示：笔记本电脑PC 101允许选装部件单元221从小型机架箱104脱离或者允许扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离。解除连接指示器LED被点亮是在小型机架箱104与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线隔离或者扩展台102与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线隔离完成之后。解除连接指示器LED被关闭是在选装部件单元221从小型底相104脱离之后或者是在扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离之后。还有，解除连接指示器LED被关闭是在重新开始操作被完成之后，以便使电子设备系统100从中止状态S8变到加上状态S2。

图28是电子设备系统100中解除连接指示器LED控制单元800的电路图。

正如图28所示，解除连接指示器LED控制单元800在连接台中被提供，连接台或是小型机架箱104，或是扩展台102。解除连接指示器LED控制单元800包括：双稳态801，双稳态802，与门803，开机复位电路804，电阻805，电阻806，光发射二极管（LED）807以及晶体管808。LED 807与连接台上解除连接指示器LED相对应。

中断请求信号DKSITSMI#送到双稳态801的时钟输入端。响应中断请求信号DKSITSMI#的输出信号从双稳态801的非反向输出端输出，同时，双稳态801的输出信号送到与门803。由开机复位电路804

输出的开机复位信号送到与门803。

与门803完成双稳态801的输出信号与开机复位信号的与操作并输出一个复位信号给双稳态802的输入端FF以作为与操作的结果。

中止状态信号SOSTAT#送到双稳态802的数据输入端，同时被电阻805上拉的一个总线连接控制信号QPCIEN#送到双稳态802的时钟输入端。双稳态802按照总线连接控制信号QPCIEN#保持中止状态信号SUSTAT#。

从双稳态802的非反向输出端输出一个输出信号。双稳态802的输出信号送到晶体管808的基极和双稳态801的预置输入端二者。晶体管808的发射极置于低状态，晶体管808的集电极通过LED807和电阻806与电源相连。

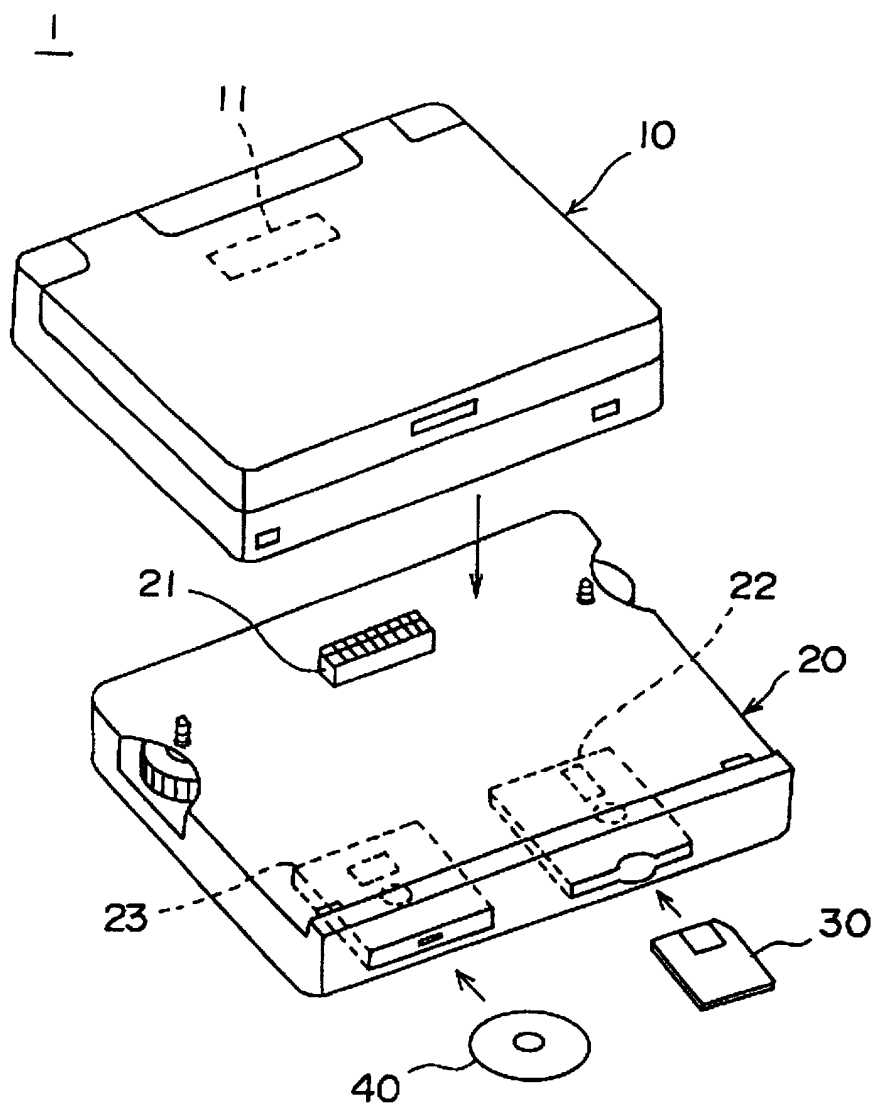
在图28的解除连接指示器LED控制单元800中，当小型机架箱104与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线隔离或者扩展台102与笔记本电脑PC 101之间的PCI总线隔离完成时，双稳态802的输出信号置于高状态，并且晶体管808被打开，使之通过LED 807有电流流通。因此，LED 807被点亮，给出一个指示：笔记本电脑PC 101允许选装部件单元221从小型机架箱104脱离或者允许扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离。另一方面，当选装部件单元221从小型机架箱104脱离或者当扩展台102从笔记本电脑PC 101脱离时，双稳态801的输出信号置于高状态。双稳态802由双稳态801的输出来复位，同时，双稳态802的输出信号置于低状态。晶体管808被关断，于是LED 807被关闭。

如上所述，在上述实施例的电子设备系统和功能扩展装置中，当连接台与处于操作状态的电子设备相连时，选装部件单元可以从连接台上分离出来。当功能扩展装置中的选装部件单元更换新的部件单元时，不必停止电子设备的操作或者关掉电子设备的电源开关。甚至当电子设备正在操作时，也可以更换选装部件单元以新的部件单元。因此，上述实施例的电子设备系统和功能扩展装置为用户有效地提供了足够水平的可操作性。

本发明不限于上述的实施例，可能做到的各种变化和修正均不脱离本发明的范围。

另外，本发明的优先权基于1998年9月14日申请的日本专利申请 No. 10-260604，因而其全部内容被结合在此作为参考。

图1



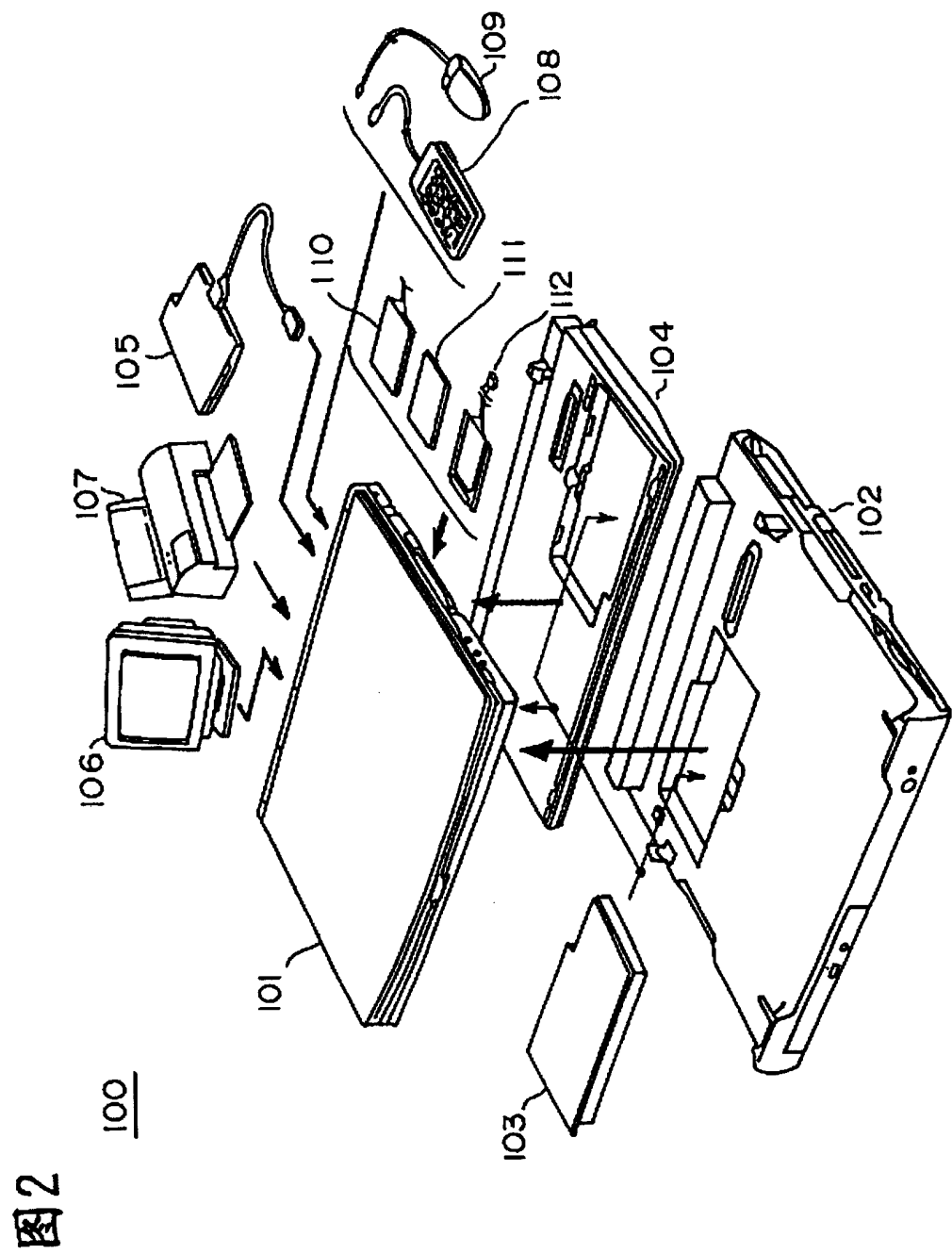


图3

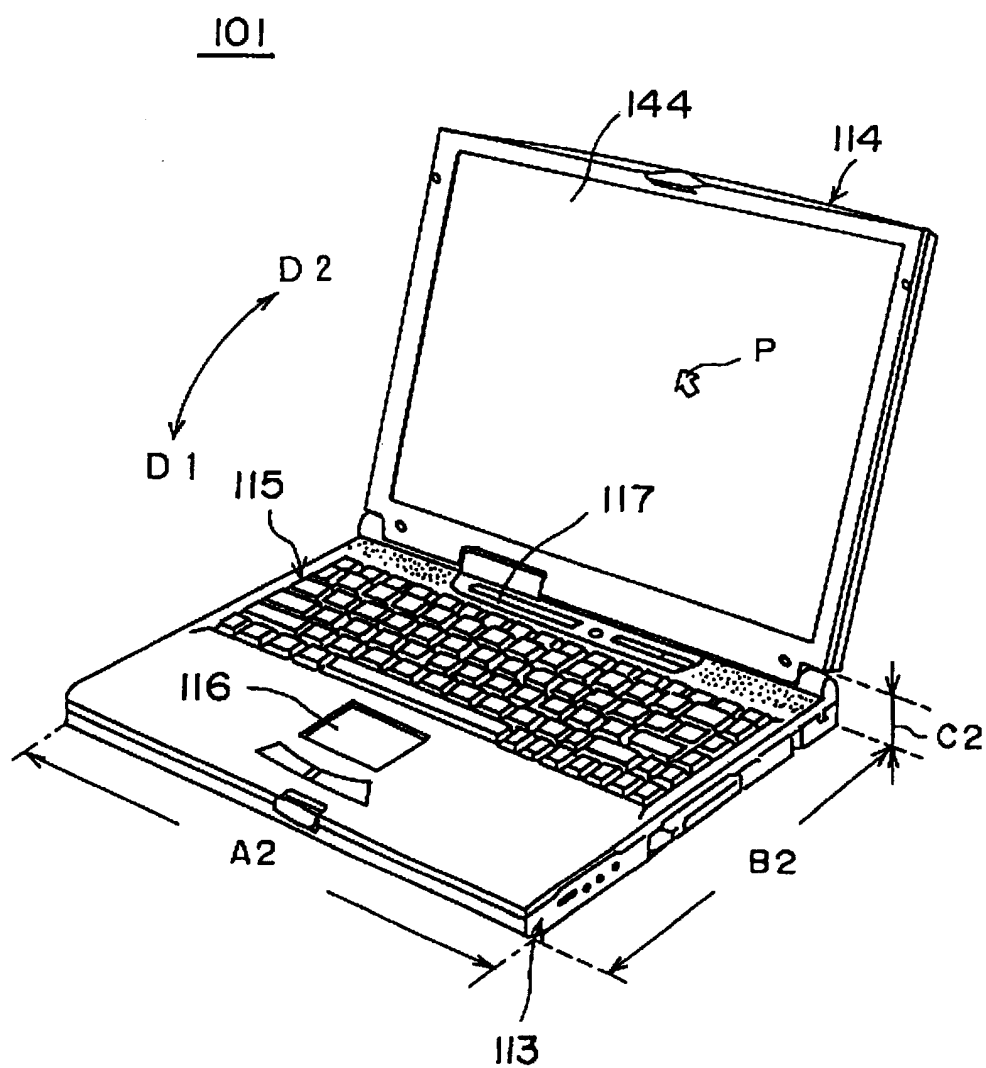


图4A

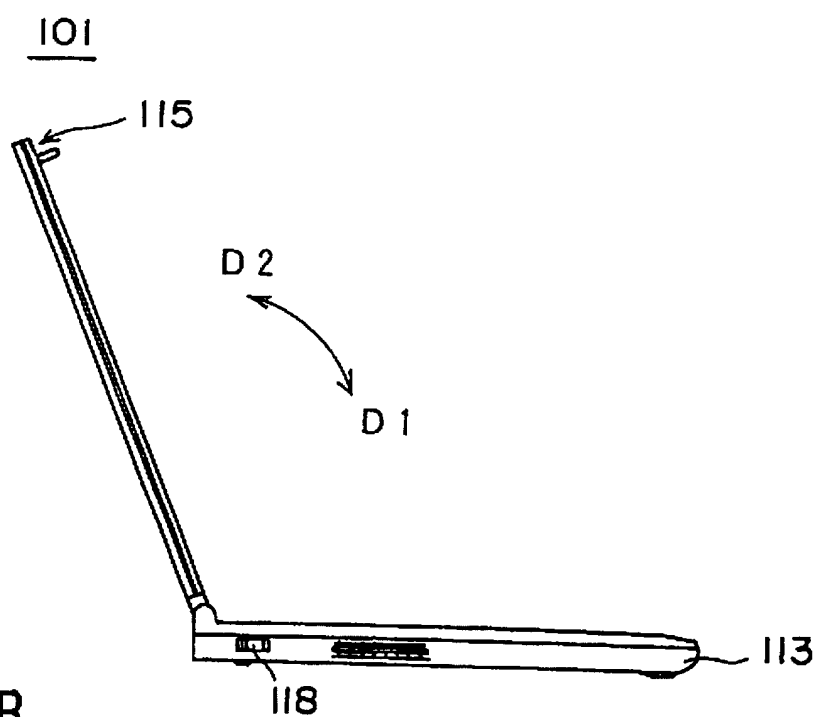


图4B

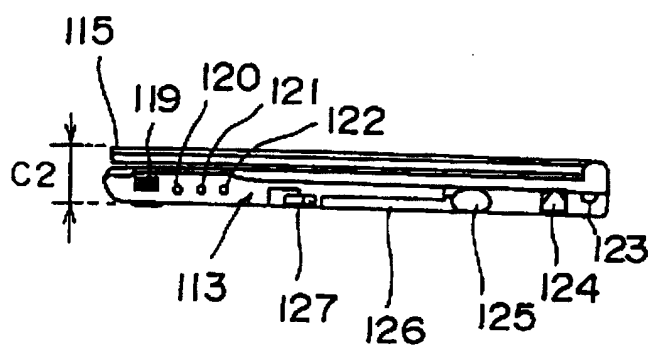


图5A

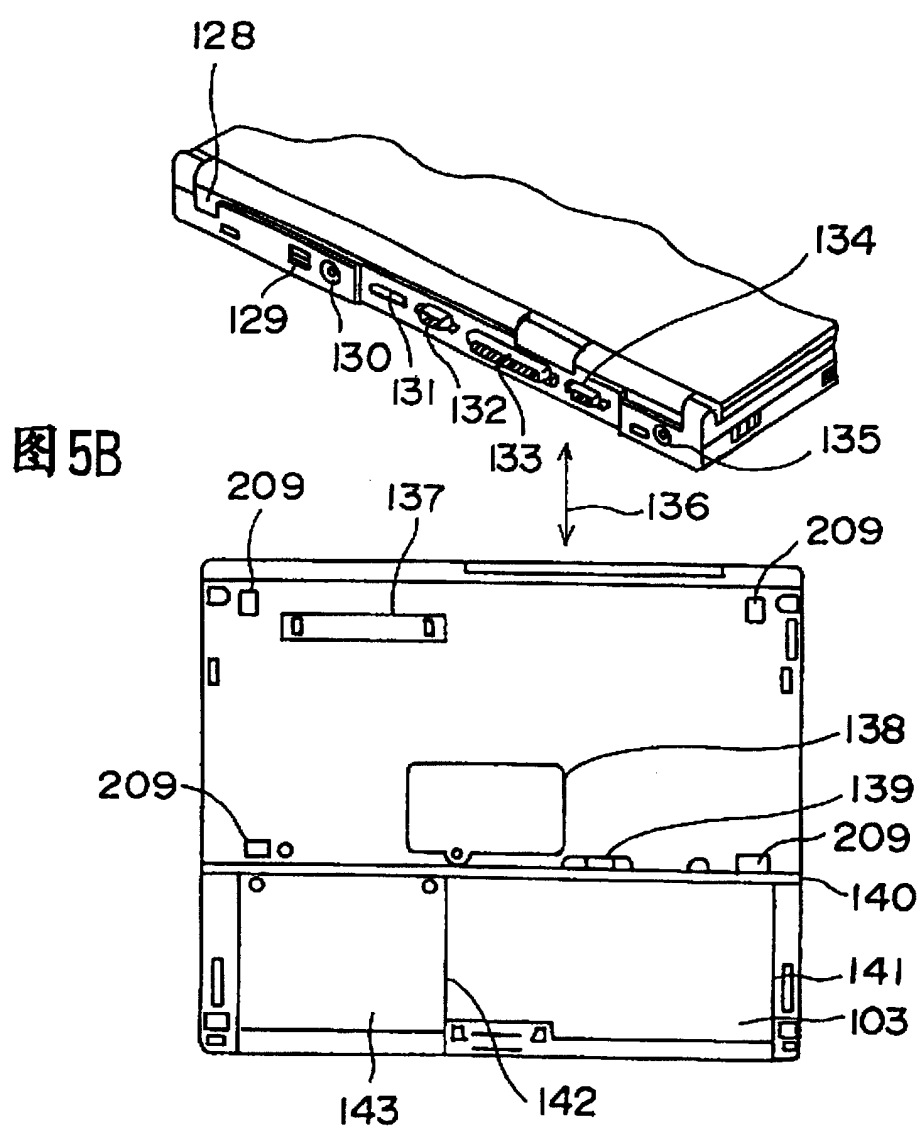
101

图6

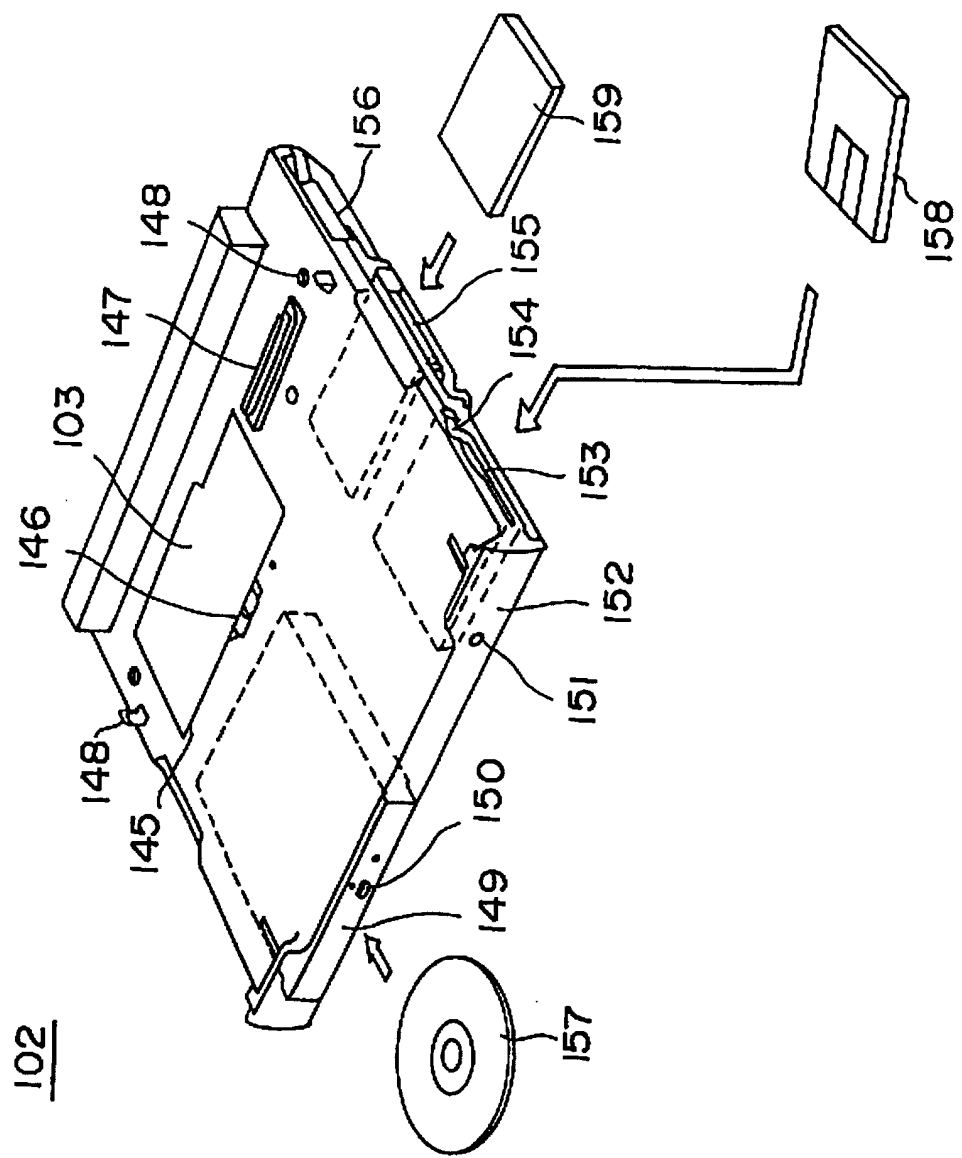


图7

102

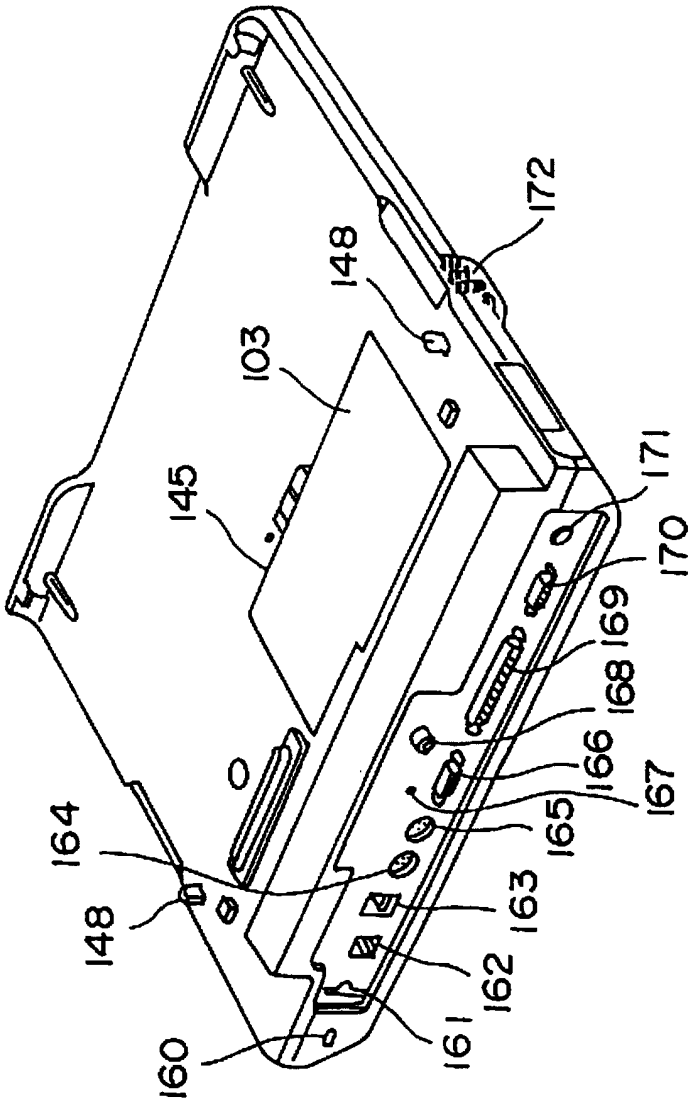


图8

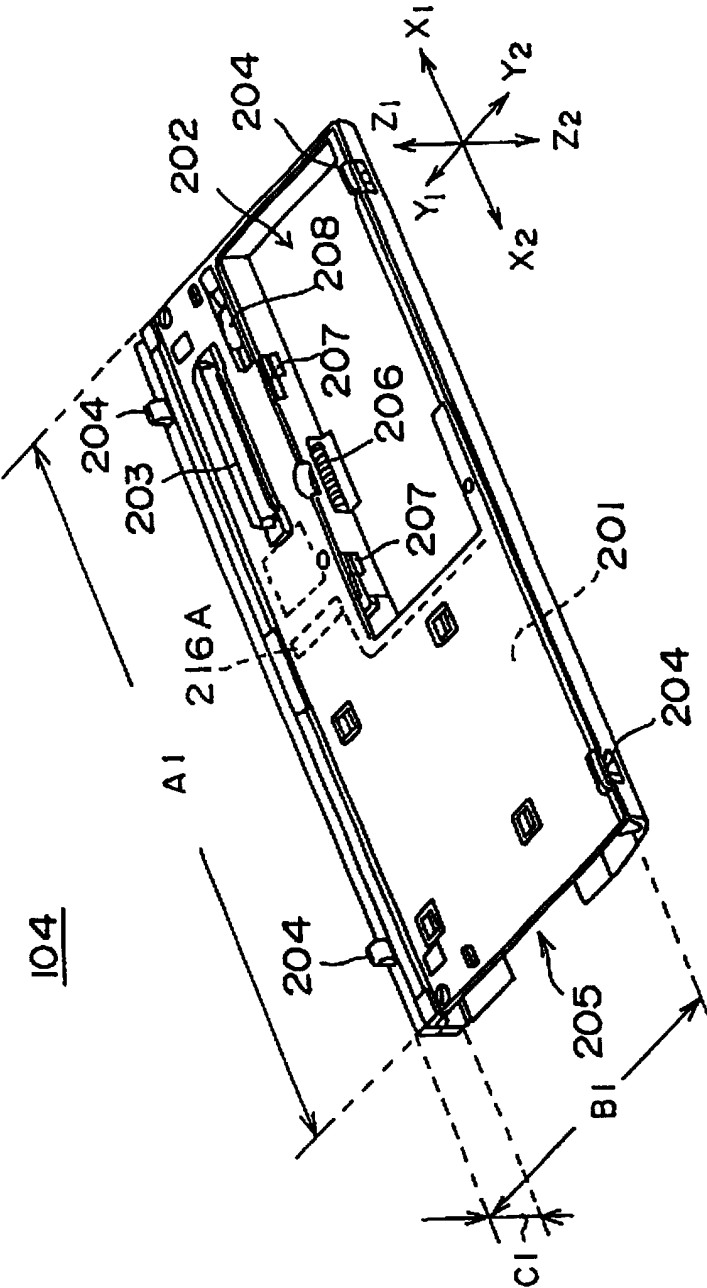


图9

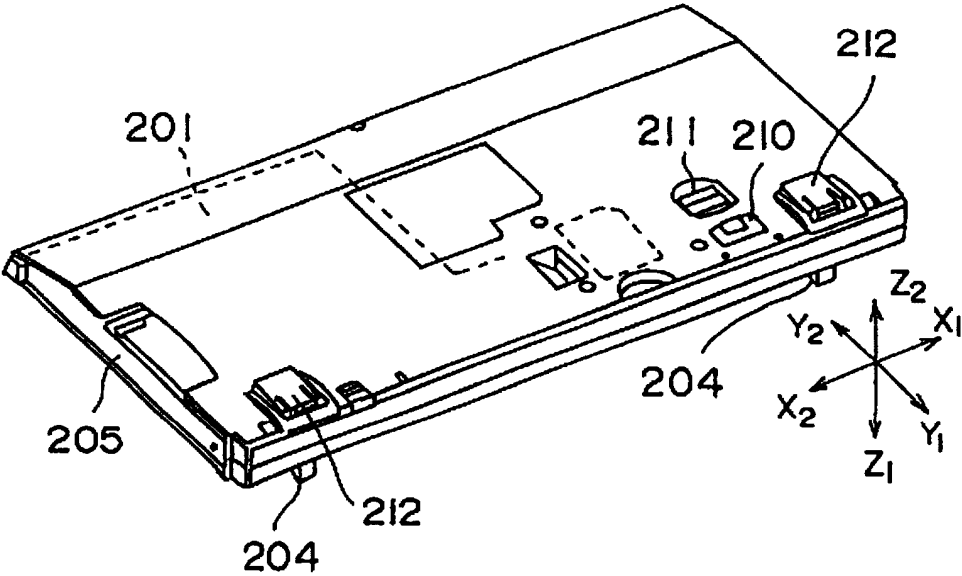


图10

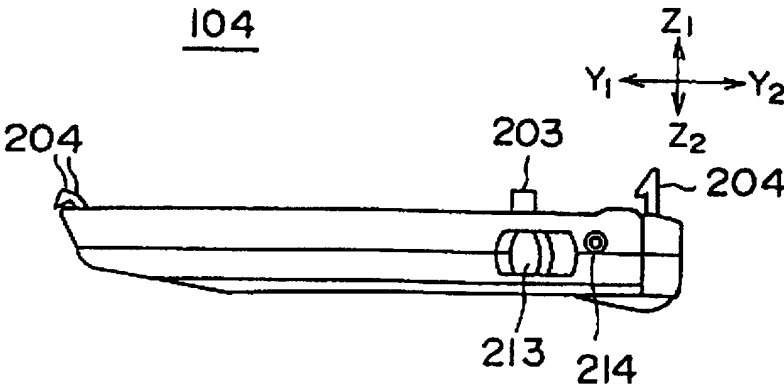


图11A

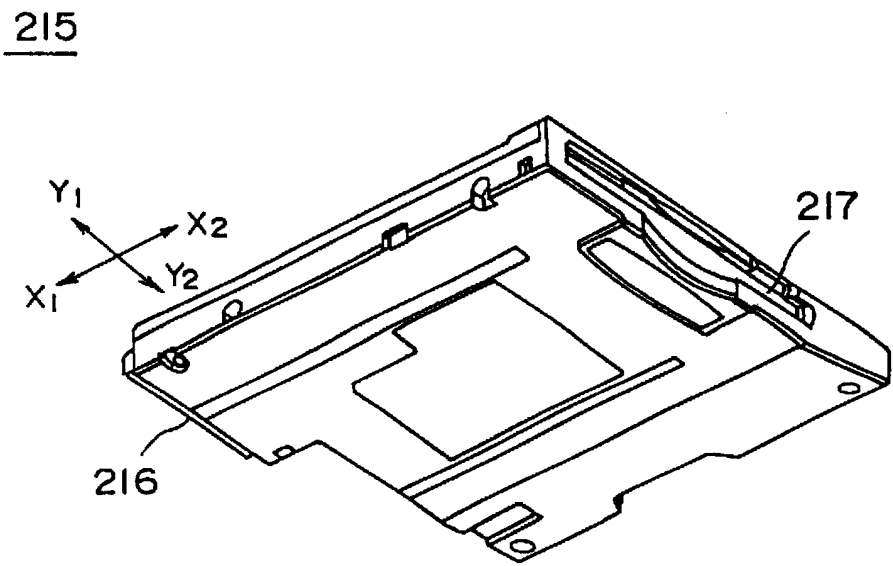


图11B

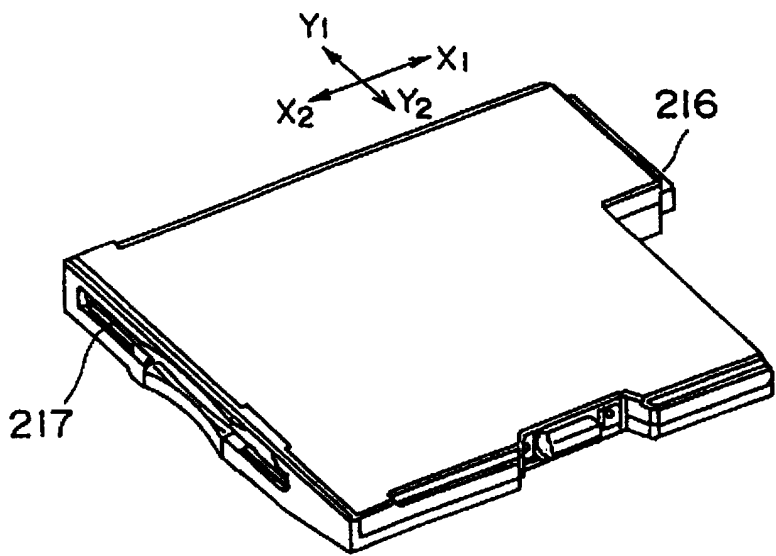


图12

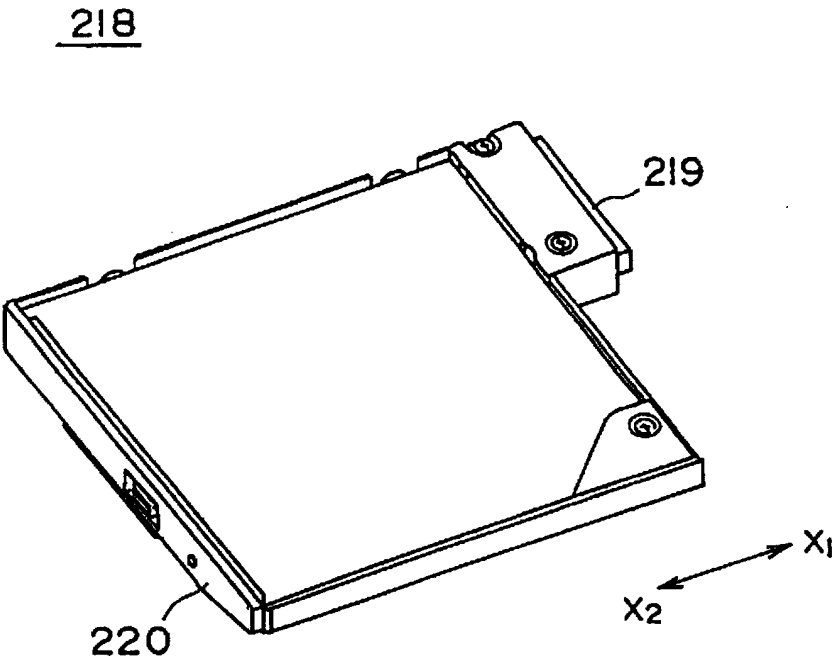


图13A

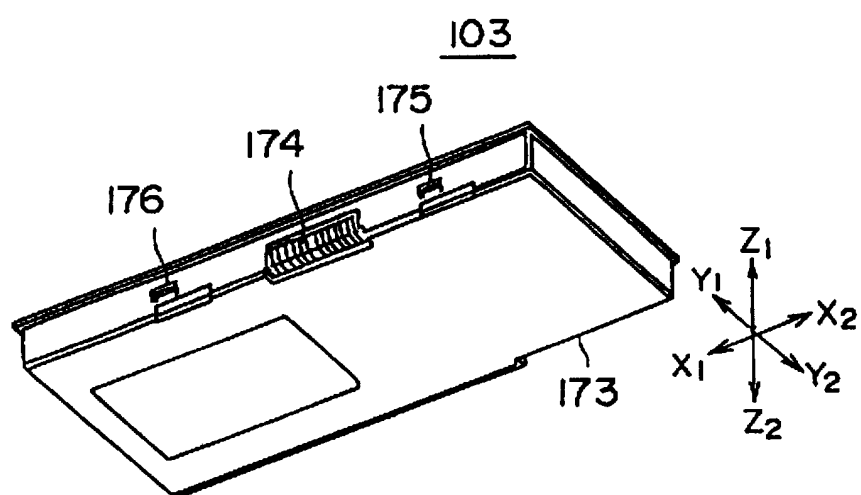


图13B

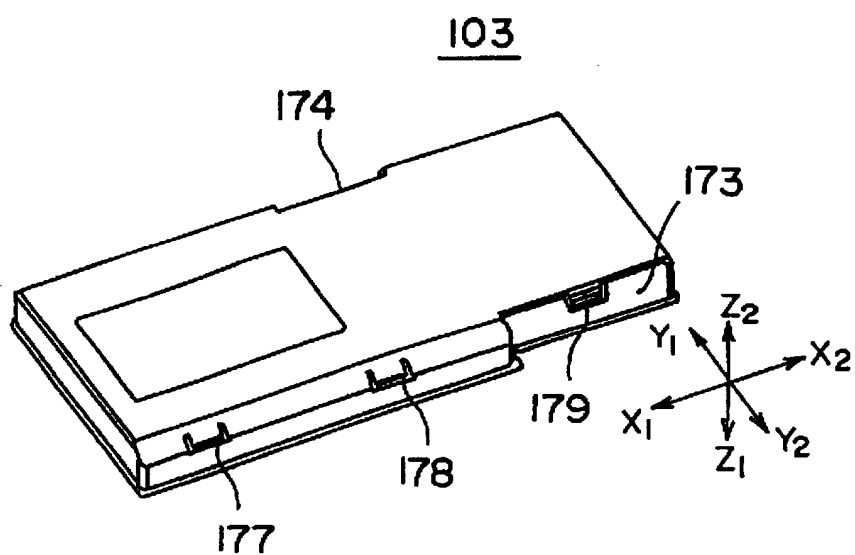


图14

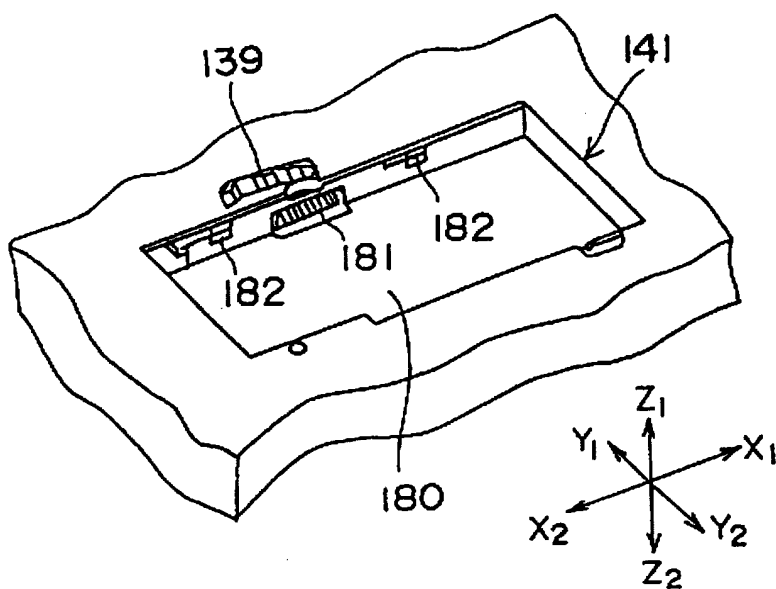


图15

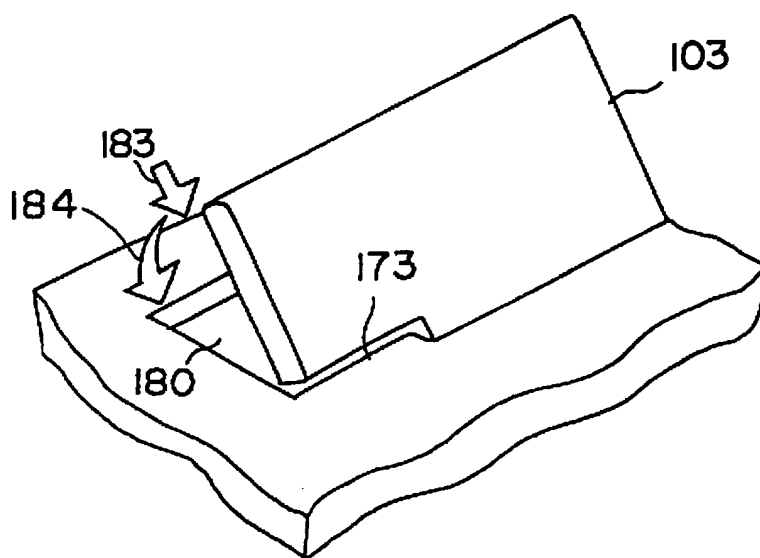


图16

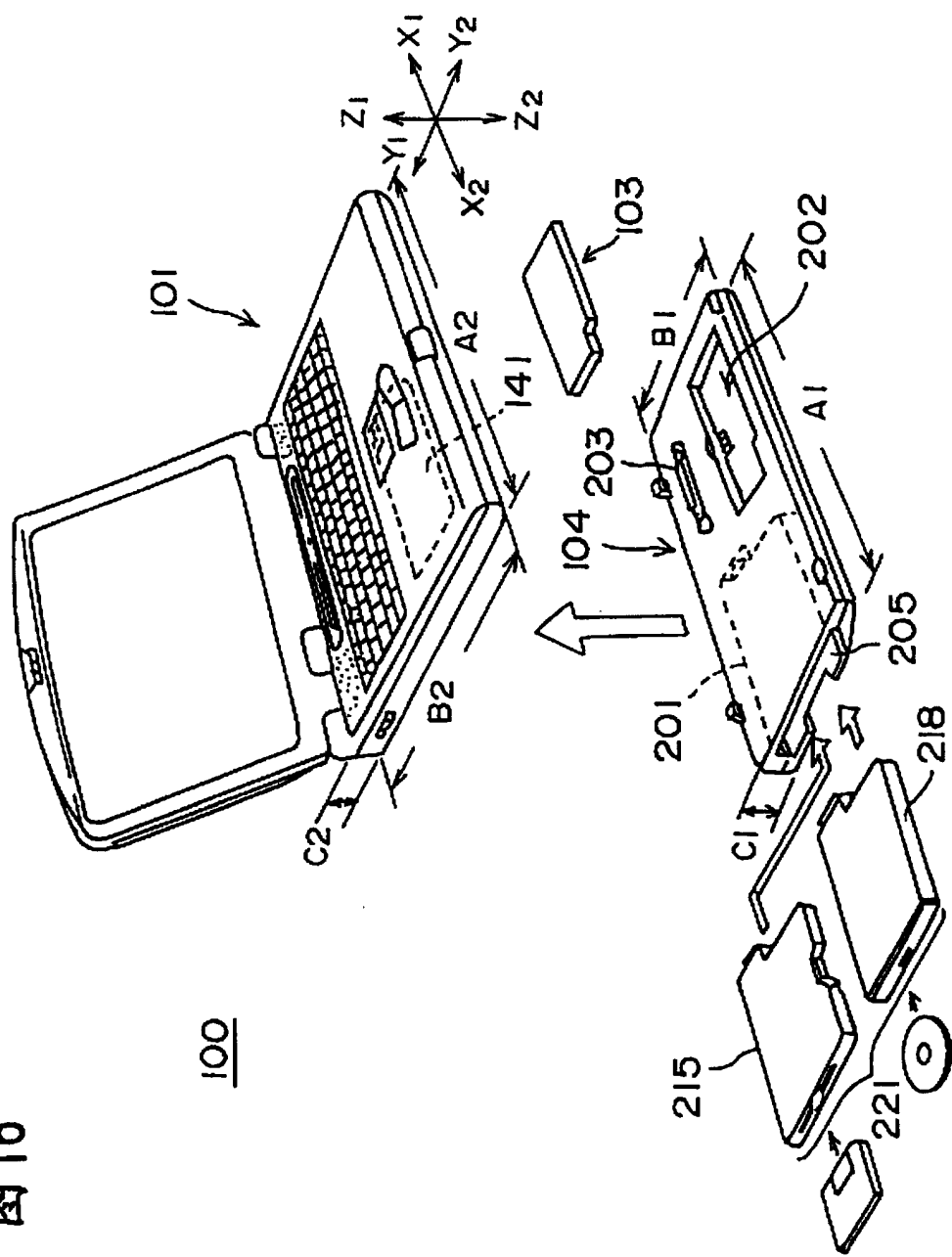


图 1 7

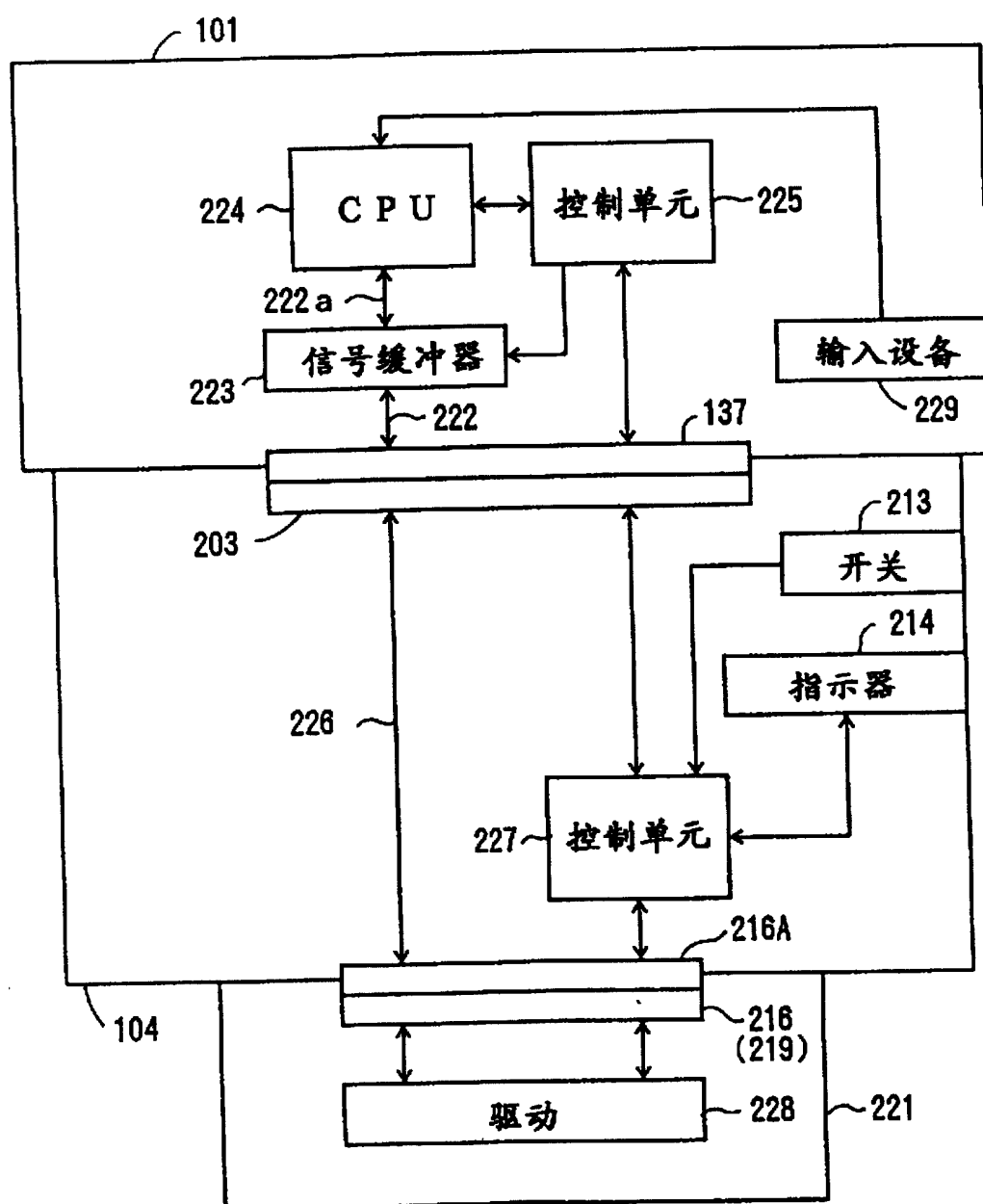


图 1 8

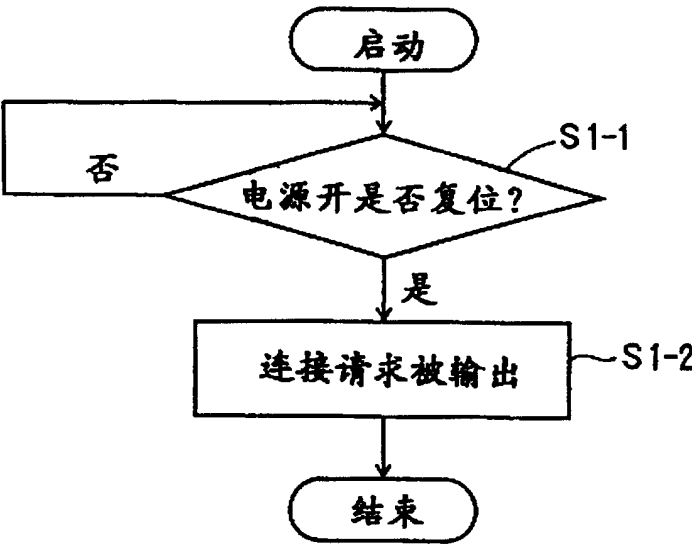


图 1 9

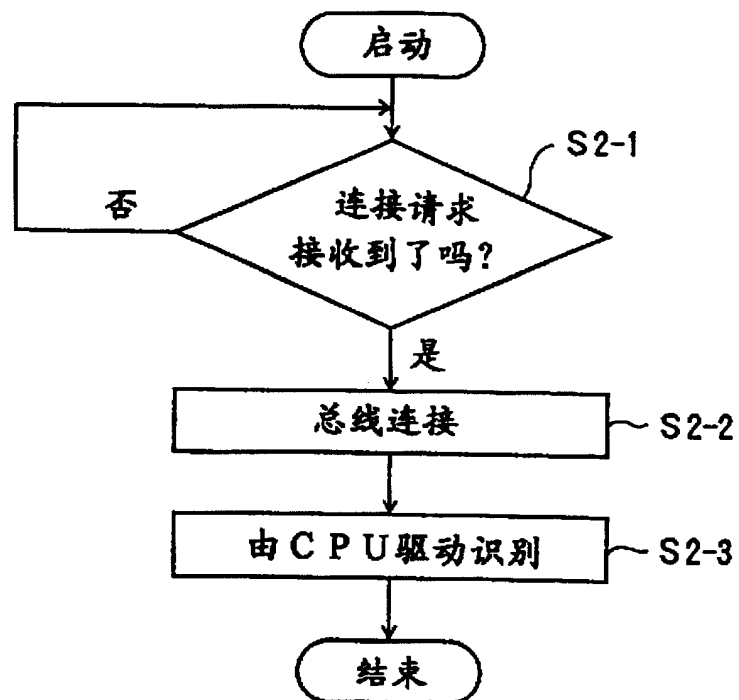


图 20

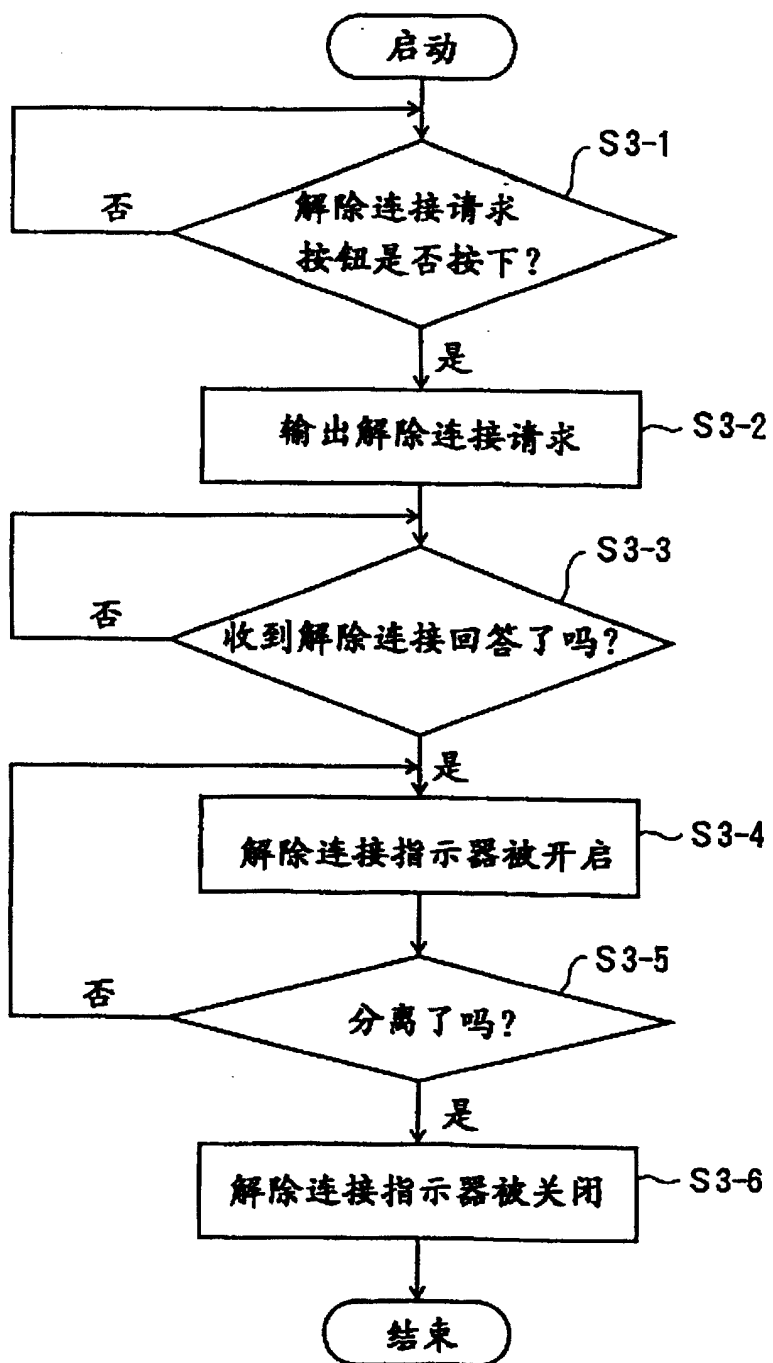


图 2 1

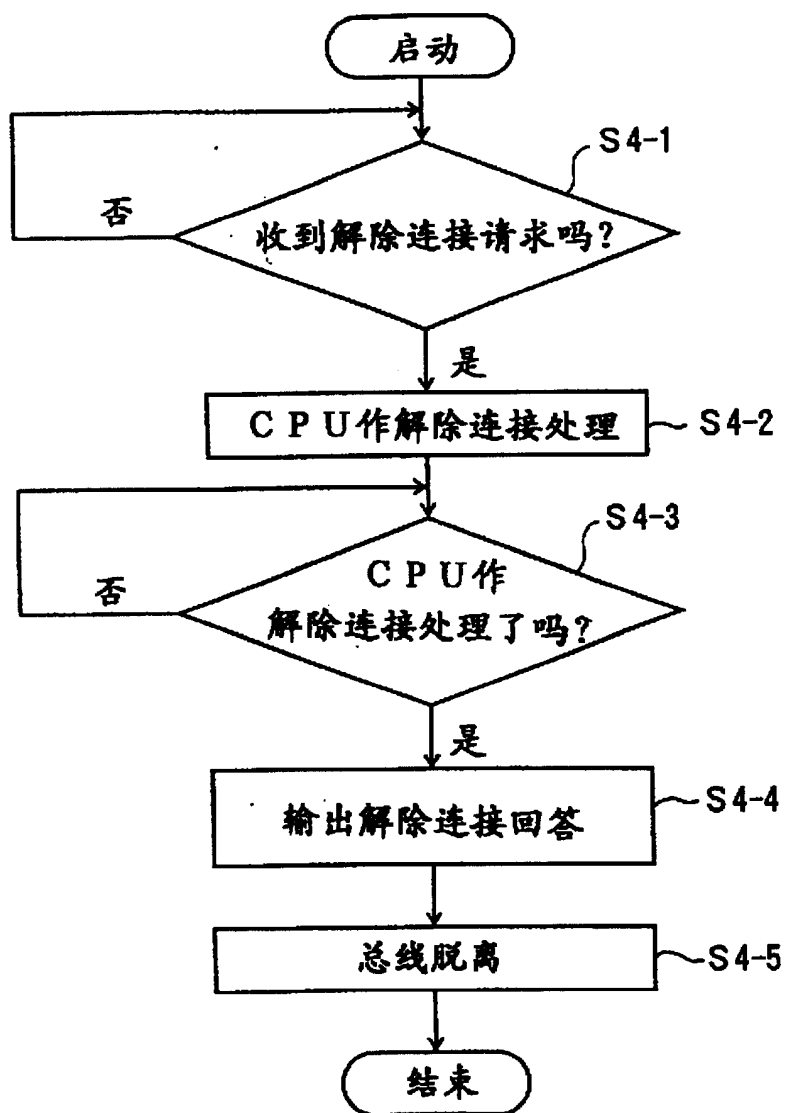


图22

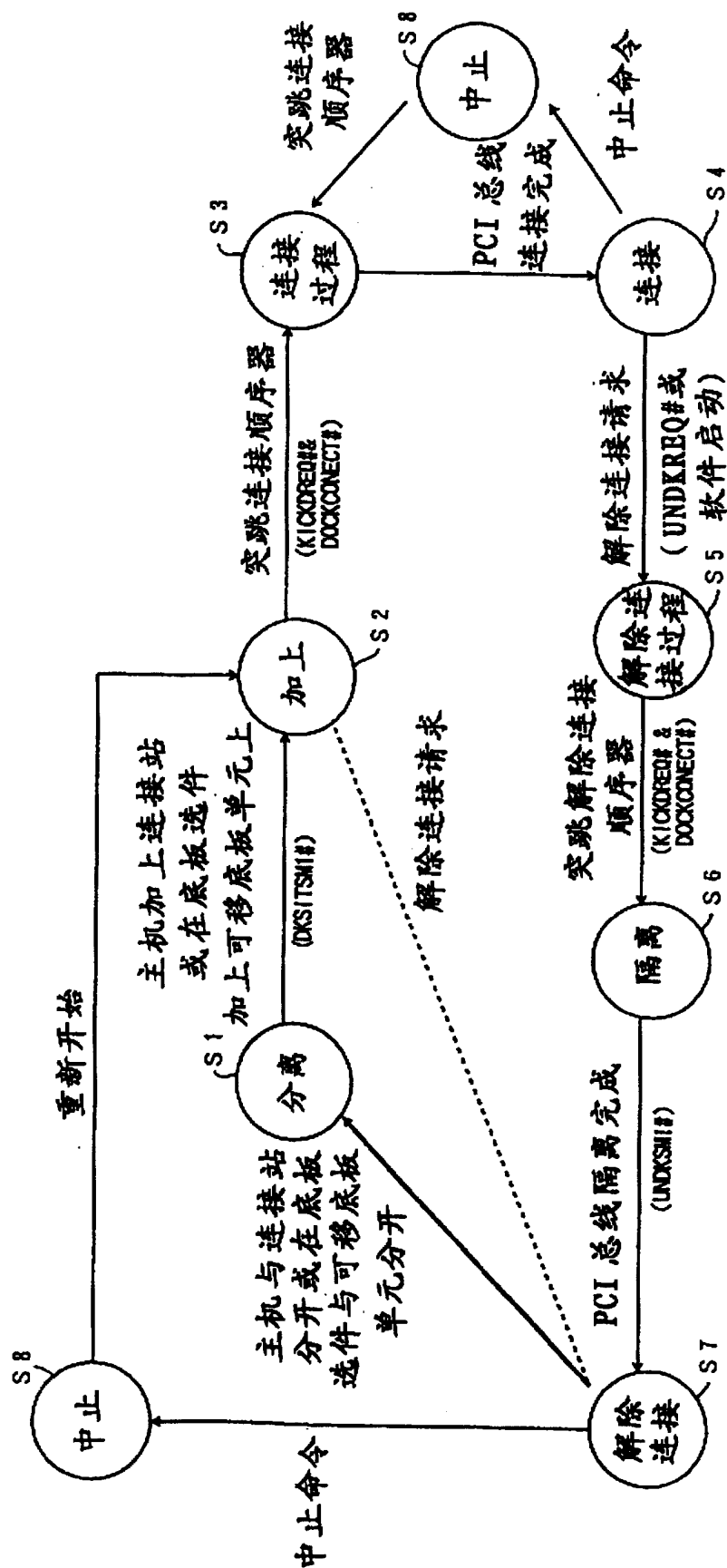


图 2 3

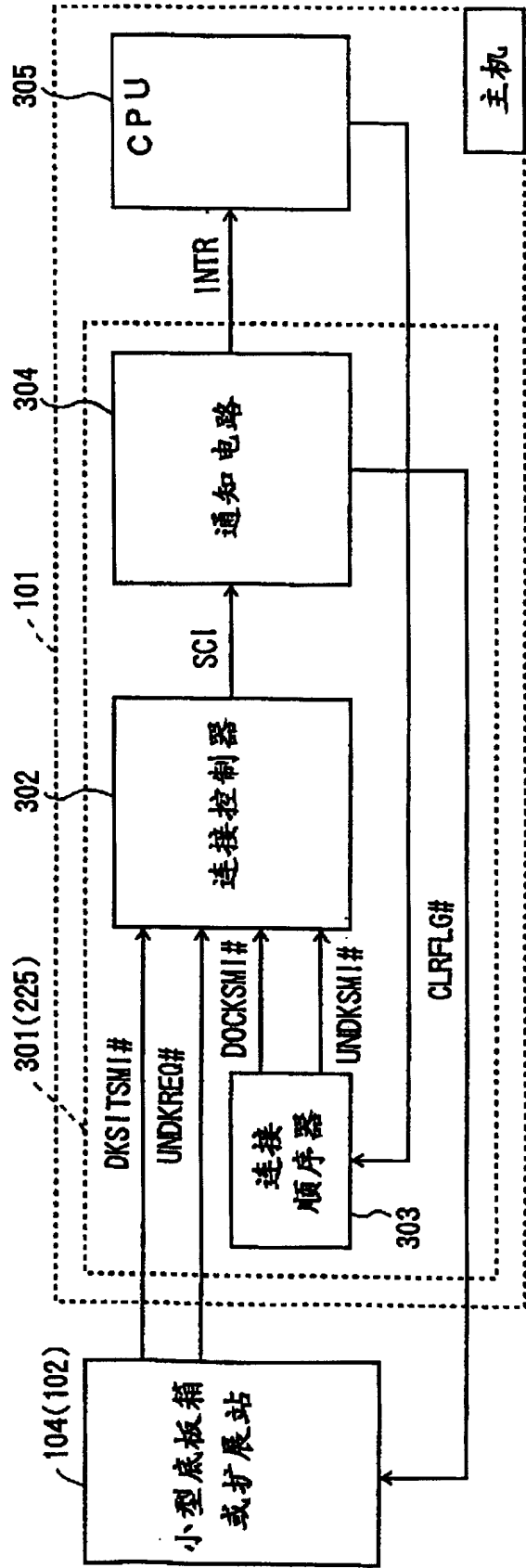


图 2 4

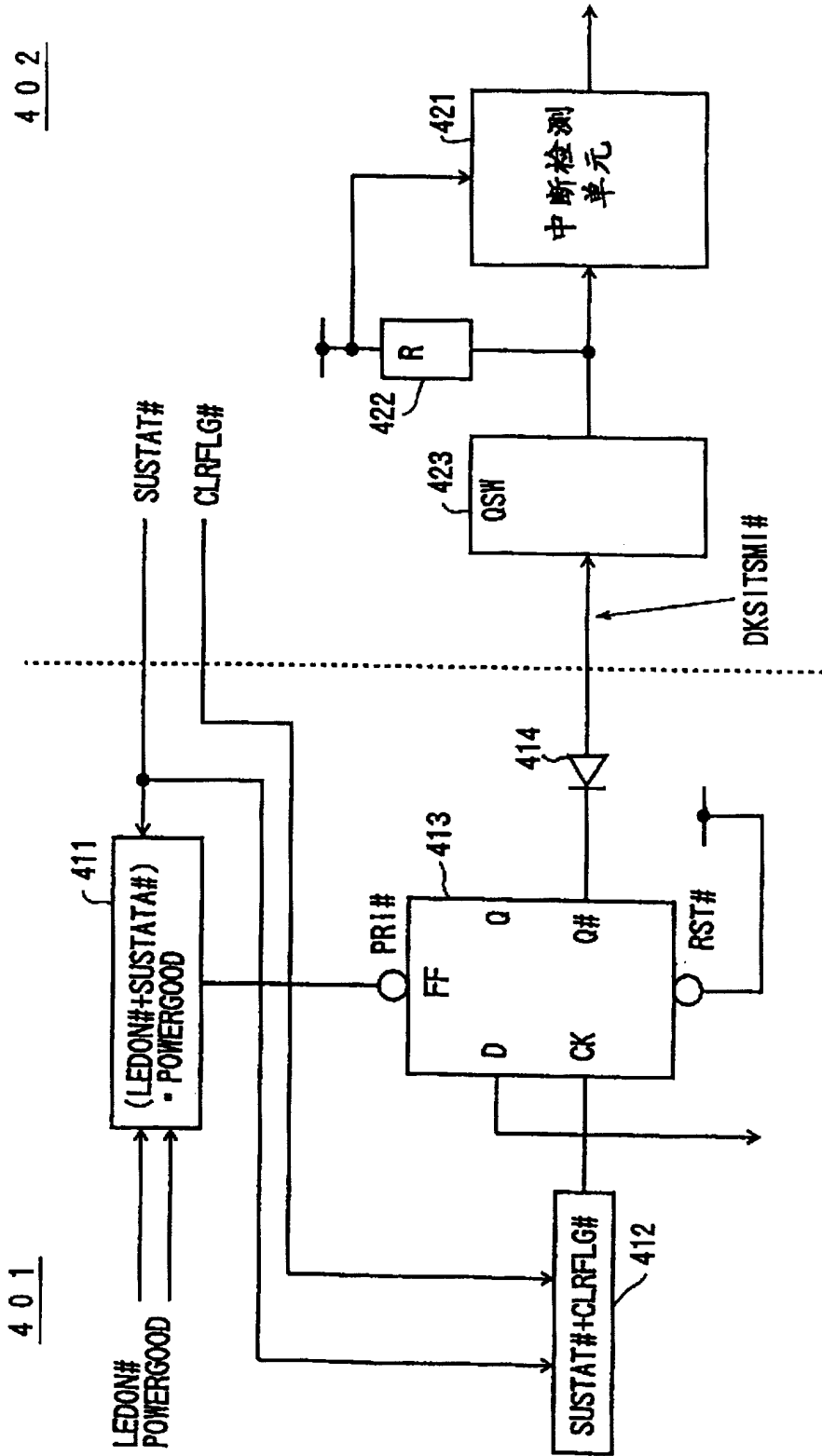


图 2 5

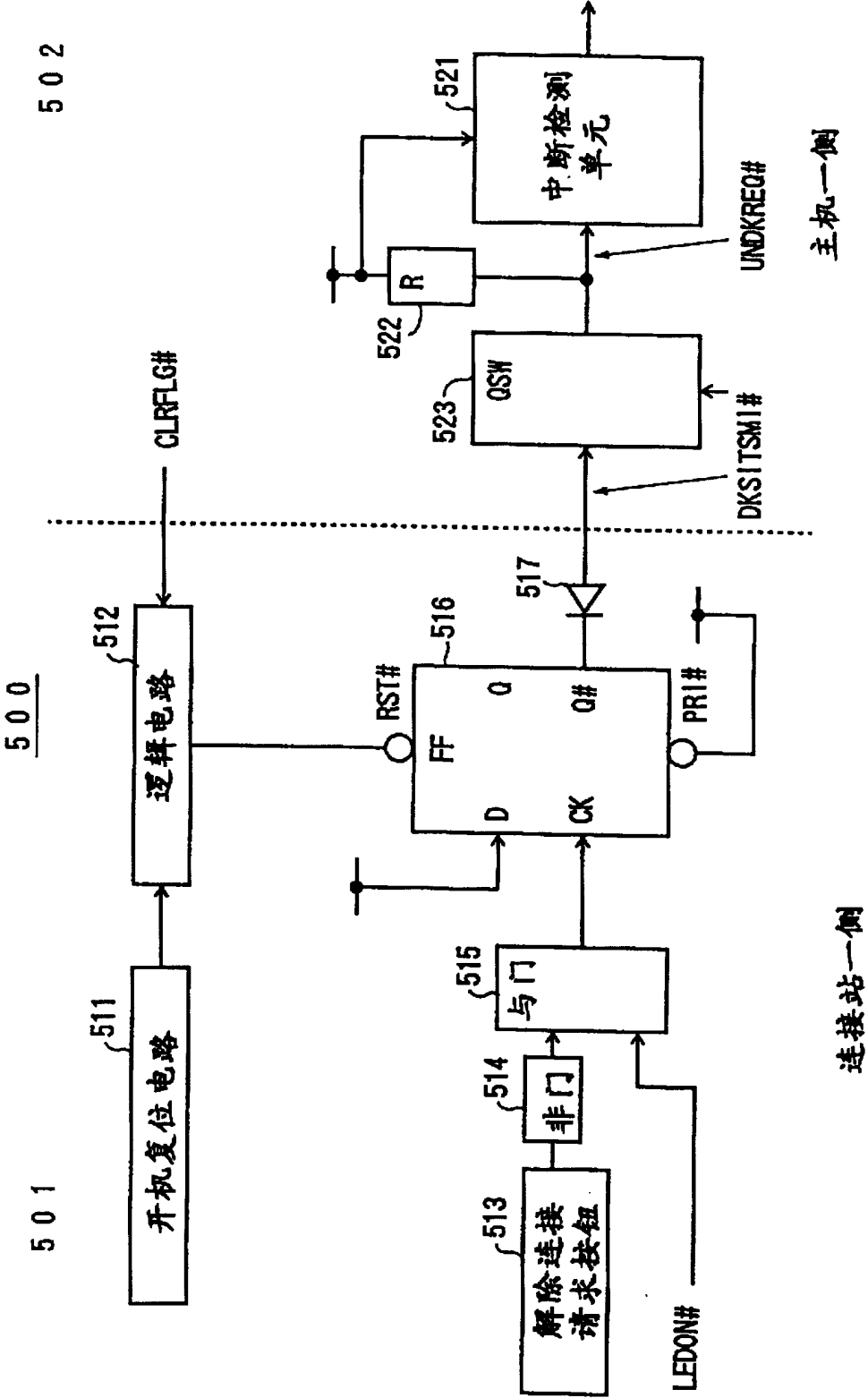


图 2 6

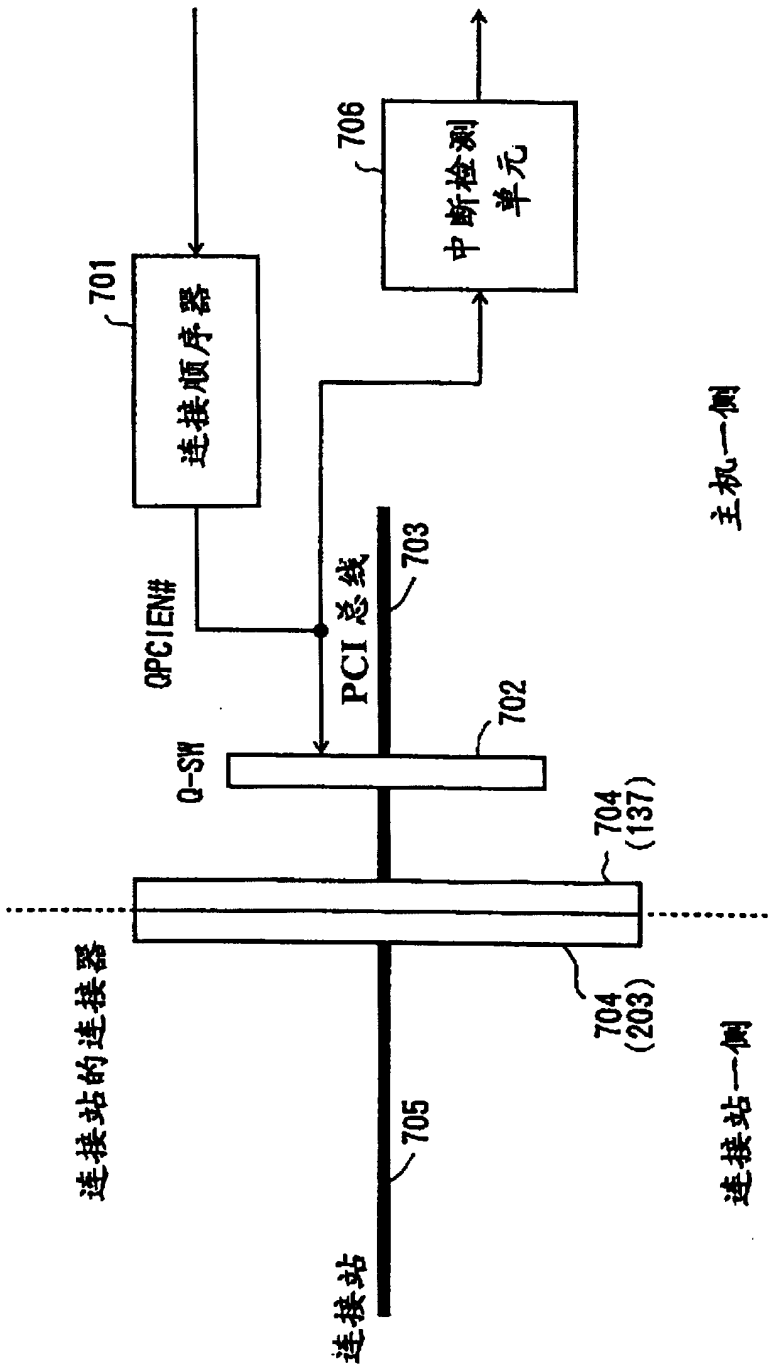


图 27 A



图 27 B

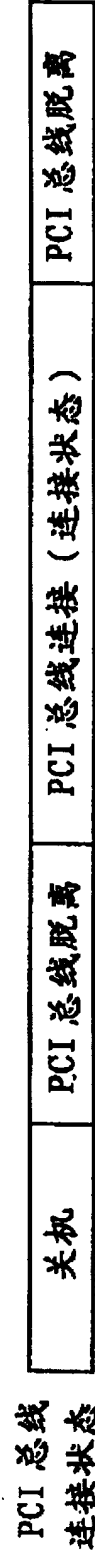


图 2 8

