



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106330217 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610515573.7

(22)申请日 2016.07.01

(30)优先权数据

10-2015-0095478 2015.07.03 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

申请人 天津威盛电子有限公司

(72)发明人 梁东一 沈相勋 李在焄 黄圭汉

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 倪斌

(51)Int.Cl.

H04B 1/08(2006.01)

H04B 1/18(2006.01)

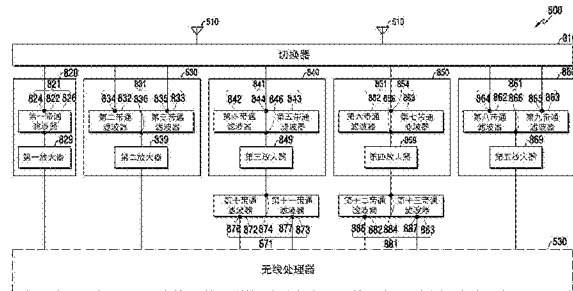
权利要求书2页 说明书21页 附图9页

(54)发明名称

电子设备及其接收方法

(57)摘要

提供一种电子设备及其接收方法。电子设备将至少一个滤波模块连接到天线。所述至少一个滤波模块对从天线接收的无线信号进行滤波。所述至少一个滤波模块包括滤波单元。所述滤波单元彼此物理耦接,这使得所接收的无线信号中彼此相邻的不同频带能够从滤波单元通过。放大器连接到滤波单元以及对已经从滤波单元通过的无线信号进行放大。



1. 一种电子设备,包括:
至少一个天线;以及
至少一个滤波模块,被配置为对从天线接收的无线信号进行滤波,
其中,所述至少一个滤波模块包括:
第一滤波单元,包括彼此物理耦接的多个滤波器,使得允许所接收的无线信号中彼此相邻的不同频带从第一滤波单元通过;以及
放大器,被配置为连接到第一滤波单元以及对已经从第一滤波单元通过的无线信号进行放大。
2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,第一滤波单元还包括:输出端子,被配置为连接到所述多个滤波器以及将已经从第一滤波单元通过的无线信号输出到所述放大器。
3. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,第一滤波单元还包括:输入端子,被配置为连接到所述多个滤波器以及将所接收的无线信号输入到第一滤波单元。
4. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,第一滤波单元还包括:多个输入端子,被配置为分别连接到所述多个滤波器以及将所接收的无线信号输入到第一滤波单元。
5. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,第一滤波单元还包括:
输入端子,被配置为连接到所述多个滤波器以及将所接收的无线信号输入到所述多个滤波器;以及
输出端子,被配置为连接到所述滤波器以及将已经从第一滤波单元通过的无线信号输出到所述放大器。
6. 根据权利要求2所述的电子设备,还包括:
第二滤波单元,被配置为连接到所述至少一个滤波模块中的任意一个滤波模块;
其中,第二滤波单元允许经过放大的无线信号中的预定频带进一步从第二滤波单元通过。
7. 根据权利要求6所述的电子设备,
其中,第二滤波单元包括多个不同的滤波器,所述多个不同的滤波器被配置为与不同的频带相对应并且彼此物理耦接;以及
其中,所述多个不同的滤波器的频带与所述至少一个滤波模块中的任意一个滤波模块的滤波器的频带相同。
8. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,第二滤波单元还包括:
输入端子,被配置为连接到所述多个不同的滤波器以及将经过放大的无线信号输入到第二滤波单元;以及
多个不同的输出端子,被配置为分别连接到所述多个不同的滤波器以及输出已经从第二滤波单元通过的无线信号。
9. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:无线处理器,用于处理经过放大的信号。
10. 根据权利要求9所述的电子设备,还包括:
第一切换器,被配置为控制天线和滤波模块之间的连接;以及
第二切换器,被配置为控制滤波模块和无线处理器之间的连接。
11. 一种具有至少一个天线的电子设备的方法,所述方法包括:
将至少一个滤波模块连接到天线;以及

由所述至少一个滤波模块对从天线接收的无线信号进行滤波，

其中，所述至少一个滤波模块包括：

第一滤波单元，被配置为具有彼此物理耦接的多个滤波器，所述第一滤波单元允许所接收的无线信号中彼此相邻的不同频带从第一滤波单元通过；以及

放大器，被配置为连接到第一滤波单元以及对已经从第一滤波单元通过的无线信号进行放大。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中，第一滤波单元还包括：一个输出端子，被配置为连接到所述多个滤波器以及将已经从第一滤波单元通过的无线信号输出到所述放大器。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中，第一滤波单元还包括：输入端子，被配置为连接到所述多个滤波器以及将所接收的无线信号输入到第一滤波单元。

14. 根据权利要求12所述的方法，其中，第一滤波单元还包括：多个输入端子，被配置为分别连接到所述多个滤波器以及将所接收的无线信号输入到第一滤波单元。

15. 根据权利要求11所述的方法，其中，由位于所述天线和所述至少一个滤波模块之间的切换器执行将所述至少一个滤波模块连接到所述天线。

16. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

允许经过放大的无线信号中的预定频带通过第二滤波单元。

17. 根据权利要求16所述的方法，

其中，第二滤波单元包括多个不同的滤波器，所述多个不同的滤波器被配置为与不同的频带相对应并且彼此物理耦接；以及

其中，所述多个不同的滤波器的频带与所述至少一个滤波模块中的任意一个滤波模块的滤波器的频带相同。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中，第二滤波单元还包括：

输入端子，被配置为连接到所述多个不同的滤波器以及将经过放大的无线信号输入到第二滤波单元；以及

多个其他输出端子，被配置为分别连接到所述多个不同的滤波器以及输出被允许进一步从第二滤波单元通过的无线信号。

19. 根据权利要求11所述的方法，还包括：

由无线处理器处理经过放大的信号。

20. 根据权利要求19所述的方法，还包括：

由布置在天线和滤波模块之间的第一切换器控制所述天线和所述滤波模块之间的连接；以及

由布置在滤波模块和无线处理器之间的第二切换器控制所述滤波模块和所述无线处理器之间的连接。

电子设备及其接收方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备及其操作方法。更具体地,本公开涉及一种能够进行无线通信的电子设备及其接收方法。

背景技术

[0002] 近来,随着通信技术的演进,已经建立了许多可用于无线通信的频带。电子设备可通过多个频带使用多种通信方案进行通信。为了支持这些通信方案,电子设备可具有多个组件。例如,组件可包括天线、切换器、带通滤波器等。

[0003] 根据所支持的通信方案,电子设备可实现为不同的结构。也就是说,组件的布置和连接可根据电子设备所支持的通信方案而有所不同。从而,电子设备可能需要确保布置组件所需的空間。此外,在上述电子设备中,根据组件的价格,制造成本可能会增加。

[0004] 根据本公开的实施例的电子设备及其接收方法可支持多种通信方案。根据本公开的实施例的电子设备及其接收方法可降低制造成本。

[0005] 提出以上信息作为背景信息仅仅是为了辅助理解本公开。并未确定和断言上述任何内容是否可应用作本公开的现有技术。

发明内容

[0006] 本公开的各个方面是为了至少解决上述问题和/或缺点,并且至少提供以下描述的优点。因此,本公开的一方面提供一种电子设备及其操作方法。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供了一种电子设备。所述电子设备可包括至少一个天线和至少一个滤波模块,所述至少一个滤波模块被配置为对从天线接收的无线信号进行滤波。所述滤波模块可包括:滤波单元,被配置为具有彼此物理耦接的多个滤波器,该滤波单元使得所接收的无线信号中彼此相邻的不同频带能够从该滤波单元通过;以及放大器,被配置为对已经从滤波单元通过的无线信号进行放大。

[0008] 根据本公开的另一方面,提供了具有至少一个天线的电子设备的接收方法。所述方法可包括:将至少一个滤波模块连接到天线;以及由所述滤波模块对从天线接收的无线信号进行滤波,其中,所述滤波模块包括:滤波单元,被配置为具有彼此物理耦接的多个滤波器,该滤波单元使得所接收的无线信号中彼此相邻的不同频带能够从该滤波单元通过;以及放大器,被配置为对已经从滤波单元通过的无线信号进行放大。

[0009] 根据本公开的实施例的电子设备及其接收方法可通过使用滤波模块支持多种通信方案。此时,一个滤波模块具有多个带通滤波器,并且带通滤波器的频带可彼此相邻。从而,即使针对具有相对较窄的频率间隔的载波,也可以执行载波聚合(CA)。

[0010] 根据本公开的实施例的电子设备及其接收方法可通过使用滤波模块以多种结构实现。换言之,不管是否在电子设备中执行CA,都可将滤波模块应用于电子设备的各种结构。此时,由于滤波模块包括多个滤波器,电子设备中用于滤波器布置的空间可被减小。此外,可降低电子设备的制造成本。

[0011] 根据结合附图公开了本公开各种实施例的以下详细描述,本公开的其他方面、优点和突出特征对于本领域技术人员将变得清楚明白。

附图说明

[0012] 根据结合附图的以下描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征以及优点将更清楚,在附图中:

[0013] 图1示出了根据本公开多种实施例的网络环境系统;

[0014] 图2是根据本公开各种实施例的电子设备的框图;

[0015] 图3是根据本公开多种实施例的程序模块的框图;

[0016] 图4是根据本公开各种实施例的电子设备的框图;

[0017] 图5是根据本公开实施例的图4中的通信单元的框图;

[0018] 图6是根据相关领域的技术的电子设备中的天线连接单元的框图;

[0019] 图7是根据本公开的第一实施例的电子设备中的天线连接单元的框图;

[0020] 图8是根据本公开的第二实施例的电子设备中的天线连接单元的框图;

[0021] 图9是根据本公开的第三实施例的电子设备中的天线连接单元的框图;以及

[0022] 图10是根据本公开各种实施例的电子设备的接收方法的流程图。

[0023] 贯穿附图,相似的附图标记将被理解为指代相似的部件、组件和结构。

具体实施方式

[0024] 提供以下参照附图的描述以帮助全面理解由权利要求及其等同物限定的本公开的各实施例。所述描述包括各种具体细节以辅助理解,但这些具体细节应视为仅仅是示例性的。因此,本领域普通技术人员将认识到:在不脱离本公开的范围和精神的前提下,可以对本文所述的各种实施例进行各种改变和修改。另外,为了清楚和简洁起见,可以省略对已知功能和结构的描述。

[0025] 以下描述和权利要求中使用的术语和词语不限于书面含义,而是仅仅被发明人用来实现对本公开清楚一致的理解。因此,对于本领域技术人员来说应当显而易见的是,提供本公开的各种实施例的以下描述以仅用于说明的目的,而不是限制由所附权利要求及其等同物限定的本公开。

[0026] 应当理解的是,除非上下文中另有明确说明,否则单数形式“一”、“一个”和“所述”包括复数指示物。因此,例如,对“一个组件表面”的引用包括对一个或多个这样的表面的引用。

[0027] 在本公开中,表述“A或B”、“A和/或B中的至少一项”或“A/B”可以包括所列出项目的所有可能组合。表述“第一”或“第二”可以修饰相应元件,而与重要性和/或顺序无关,并且被用于在不限制相应元件的情况下将一个元件与另一元件区分开来。当一元件(例如,第一元件)被称为“(操作地或者通信地)连接至”或“直接耦接至”另一元件(第二元件)时,该元件可以直接连接至该另一元件,或者可以经由又一元件(第三元件)连接至该另一元件。

[0028] 根据具体情形,在硬件或软件方面,在本公开的各种实施例中使用的表述“配置为”根据情形可以与例如“适合于”、“具有...的能力”、“设计为”、“适于”、“用于”、或“能够”互换使用。备选地,在一些情况下,表述“被配置为...的设备”可以意味着该设备与其它设

备或组件一起“能够...”。例如,短语“适于(或(被)配置为)执行A、B和C的处理器”可以意味着仅用于执行相应操作的专用处理器(例如,嵌入式处理器),或可以通过执行存储在存储器设备中的一个或多个软件程序来执行相应操作的通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))。

[0029] 根据本公开各种实施例的电子设备可以包括以下至少一种:例如,智能电话、平板个人计算机(PC)、移动电话、视频电话、电子书阅读器(e-book阅读器)、台式PC、膝上型PC、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助手(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、运动图像专家组阶段1或阶段2(MPEG-1或MPEG-2)音频层-III(MP3)播放器、移动医疗设备、相机和可穿戴设备。根据各种实施例,可穿戴设备可以包括以下至少一种:饰品类型(例如,手表、戒指、手环、脚环、项链、眼镜、隐形眼镜或头戴式设备(HMD))、衣料或服饰集成类型(例如,电子服饰)、身体附着类型(例如,皮肤贴或纹身)、和生物植入类型(例如,可植入电路)。在一些实施例中,电子设备可以包括例如以下至少一个:电视(TV)、数字多功能盘(DVD)播放器、音频设备、冰箱、空调、吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、家用自动控制面板、安全控制面板、TV盒(例如,Samsung HomeSync™、Apple TV™或Google TV™)、游戏机(例如,Xbox™和PlayStation™)、电子词典、电子钥匙、录像机和电子相框。

[0030] 根据另一实施例,电子设备可以包括以下至少一项:各种医疗设备(例如,各种便携式医疗测量设备(血糖监控设备、心率监控设备、血压测量设备、体温测量设备等)、磁共振血管造影(MRA)、磁共振成像(MRI)、计算机断层扫描(CT)机和超声波扫描机)、导航设备、全球定位系统(GPS)接收机、事件数据记录仪(EDR)、飞行数据记录仪(FDR)、车辆信息娱乐设备、船用电子设备(例如,船用导航设备和罗盘)、航空电子设备、安全设备、车辆头单元、工业或家用机器人、银行的自动柜员机(ATM)、商店的销售点或物联网设备(例如,灯泡、各种传感器、电表或燃气表、洒水器设备、火警、恒温器、街灯、烤面包机、运动器材、热水箱、加热器、锅炉等)。根据一些实施例,电子设备可以包括家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪、以及各种测量仪器(例如水表、电表、气表、和无线电波表等)中的至少一个。在各种实施例中,电子设备可以是灵活的,或可以是一个或多个上述各种设备的组合。根据本公开的一个实施例的电子设备不限于上述设备。在本公开中,术语“用户”可指示使用电子设备的人或者使用电子设备的设备(如人工智能电子设备)。

[0031] 图1示出了根据本公开多种实施例的网络环境系统。

[0032] 参考图1,将描述根据各种实施例的网络环境100中的电子设备101。电子设备101可以包括总线110、处理器120、存储器130、输入/输出接口150、显示器160和通信电路或接口170。在一些实施例中,电子设备101可以省略元件中的至少一个,或还可以包括其他元件。总线110可以包括例如用于将元件110~170彼此相连并在这些元件之间传送通信(例如,控制消息和/或数据)的电路。处理器120可以包括CPU、AP和通信处理器(CP)中的一个或多个。例如,处理器120可以执行与电子设备101的至少一个其它元件的控制和/或通信相关的操作或数据处理。

[0033] 存储器130可以包括易失性存储器和/或非易失性存储器。存储器130可以存储例如与电子设备101中的至少一个其它元件相关的指令或数据。根据实施例,存储器130可以存储软件和/或程序140。程序140可以包括例如内核141、中间件143、应用编程接口(API) 145和/或应用程序(或“应用”)147。内核141、中间件143或API 145中的至少一部分可以被

称作操作系统(OS)。例如,内核141可以控制或管理用于执行在其它程序(例如,中间件143、API 145或应用程序147)中实施的操作或功能的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130等)。此外,内核141可以提供接口,其中中间件143、API 145或应用程序147可以通过所述接口访问电子设备101的各个元件以便控制或管理系统资源。

[0034] 中间件143例如可以用作中介,从而允许API 145或应用程序147与内核141通信以交换数据。此外,中间件143可以根据优先级处理从应用程序147接收到的一个或多个任务请求。例如,中间件143可以向一个或多个应用程序147分配使用电子设备101的系统资源(例如,总线110、处理器120、存储器130等)的优先级,并可处理一个或多个任务请求。API 145是由应用147用来控制由内核141或中间件143提供的功能的接口,并且可以包括例如至少一个接口或功能(例如,指令),以便进行文件控制、窗口控制、图像处理、文本控制等。例如,输入/输出接口150可向电子设备101的其他元件转发从用户或外部设备输入的命令或数据,或可向用户或外部设备输出从电子设备101的其他元件接收的命令或数据。

[0035] 显示器160可以包括例如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机LED(OLED)显示器、微机电系统(MEMS)显示器或电子纸显示器。例如,显示器160可以向用户显示各种类型的内容(例如,文本、图像、视频、图标和/或符号)。显示器160可以包括触摸屏,并且可接收例如使用电子笔或用户的身体部位进行的触摸输入、手势输入、靠近输入或悬停输入。例如,通信接口170可以配置电子设备101和外部设备(例如,第一外部电子设备102、第二外部电子设备104或者服务器106)之间的通信。例如,通信接口170可以通过经由无线或有线通信与网络162相连,来与外部设备(例如,第二外部设备104或服务器106)进行通信。在另一示例中,通信接口170可以经由无线连接164与第一外部电子设备102通信,如图1所示。

[0036] 无线通信可以包括例如使用以下各项中的至少一个的蜂窝通信:长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)和全球移动通信系统(GSM)。根据一个实施例,无线通信可包括例如以下各项中的至少一个:WiFi、蓝牙、蓝牙低功耗(BLE)、ZigBee、近场通信(NFC)、磁安全传输、射频和体域网(BAN)。根据一个实施例,有线通信可包括全球导航卫星系统(GNSS)。GNSS可以是例如GPS、全球导航卫星系统(Glonass(格洛纳斯))、北斗导航卫星系统(下文中称为“北斗”)以及欧洲全球基于卫星的导航系统(Galileo(伽利略))。下文中,在本公开中,术语“GPS”可以与术语“GNSS”互换使用。有线通信可以包括例如通用串行总线(USB)、高清多媒体接口(HDMI)、推荐标准232(RS-232)和普通老式电话服务(POTS)中的至少一个。网络162可以包括电信网络,其可以是例如计算机网络(例如,局域网(LAN)或广域网(WAN))、互联网或电话网中的至少一个。

[0037] 第一外部电子设备102和第二外部电子设备104可以是与电子设备101相同或不同的类型。根据各种实施例,可以在另一电子设备或多个电子设备(例如,电子设备102和104或服务器106)中执行电子设备101所执行的所有操作或部分操作。根据一种情况的实施例,其中电子设备101必须自动地或根据请求来执行一些功能或服务,作为电子设备101本身执行该功能或服务的替代或附加,电子设备101可以请求另一设备(例如,电子设备102或104或服务器106)执行与该功能或服务相关的至少一些功能。其它电子设备(例如,电子设备102或104、或服务器106)可以执行所请求的功能或附加功能,并可以向电子设备101发送执

行结果。电子设备101可以原样地或另外地处理接收到的结果,从而提供所请求的功能或服务。为此,例如,可以使用云计算、分布式计算或客户端-服务器计算技术。

[0038] 图2是根据本公开各实施例的电子设备201的框图。

[0039] 参考图2,电子设备201可以包括例如图101所示的电子设备的整体或一部分。电子设备201可以包括至少一个处理器210(例如,AP)、通信模块220、订户识别模块(SIM)224、存储器230、传感器模块240、输入设备250、显示器260、接口270、音频模块280、相机模块291、电源管理模块295、电池296、指示器297和电机298。处理器210可以例如控制连接到所述处理器的多个硬件或软件元件,并且还可以通过驱动操作系统或应用程序来执行各种类型的数据处理和操作。处理器210可以实现为例如片上系统(SoC)。根据实施例,处理器210还可以包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器。处理器210可以包括图2中示出的元件中的至少一些(例如,蜂窝模块221)。处理器210可以将至少一个其他元件(例如,非易失性存储器)接收到的指令或数据加载到易失性存储器中,并且可以处理加载的指令或数据,而且可以将得到的数据存储在非易失性存储器中。

[0040] 通信模块220可具有与通信接口170相同或相似的结构。通信模块220可以包括(例如)蜂窝模块221、WiFi模块223、蓝牙模块225、GPS或GNSS模块227、NFC模块228、以及射频(RF)模块229。蜂窝模块221可以提供例如通过通信网络的语音呼叫、视频呼叫、文本消息服务或互联网服务等。根据实施例,蜂窝模块221可以使用SIM 224(例如,SIM卡)来标识和认证通信网络中的电子设备201。根据一个实施例,蜂窝模块221可以执行处理器210可以提供的功能中的至少一些功能。根据实施例,蜂窝模块221可以包括CP。根据一些实施例,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的至少一些(两个或更多个)可以被包含在一个集成芯片(IC)中或IC封装中。RF模块229可以发送/接收例如通信信号(例如,RF信号)。RF模块229可以包括例如收发机、功率放大模块(PAM)、频率滤波器、低噪放大器(LNA)或天线等。根据一个实施例,蜂窝模块221、WiFi模块223、蓝牙模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的至少一个可以通过单独的RF模块来发送/接收RF信号。SIM 224可以包括例如含有SIM和/或嵌入式SIM的卡,并且可以包含唯一标识信息(例如,集成电路卡标识符(ICCID))或订户信息(例如,国际移动订户标识(IMSI))。

[0041] 例如,存储器230(例如,存储器130)可以包括内部存储器232或者外部存储器234。内部存储器232可以包括例如以下至少一项:易失性存储器(例如,动态随机存取存储器(DRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、同步DRAM(SDRAM)等)和非易失性存储器(例如,一次性可编程只读存储器(OTPROM)、PROM、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、闪存、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD))。外部存储器234可以包括闪存驱动器,例如紧凑型闪存(CF)、安全数字(SD)、微型SD、迷你型SD、极限数字(xD)、多媒体卡(MMC)、存储棒等。外部存储器234可以通过各种接口与电子设备201功能连接或物理连接。

[0042] 传感器模块240可以例如测量物理量或检测电子设备201的操作状态,并且可以将测量的或检测的信息转换为电信号。传感器模块240可以包括例如以下至少一项:手势传感器240A、陀螺传感器240B、气压传感器240C、磁传感器240D、加速度传感器240E、握力传感器240F、接近传感器240G、颜色或RGB传感器240H(例如,红、绿、蓝(RGB)传感器)、生物传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K和紫外(UV)传感器240M。附加地或者备选地,传感器模块240可以包括例如电子鼻传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心

电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器和/或指纹传感器。传感器模块240还可以包括用于控制包括在其中的一个或多个传感器的控制电路。在一些实施例中,电子设备201还可以包括配置为控制传感器模块240的处理器,作为处理器210的一部分或独立于处理器210,并可以在处理器210处于睡眠状态期间控制传感器模块240。

[0043] 输入设备250可包括例如触摸面板252、(数字)笔传感器254、按键256或超声输入设备258。触摸面板252可以使用例如电容型、电阻型、红外型和超声型中的至少一种。此外,触控面板252还可以包括控制电路。触摸面板252还可以包括触觉层,以便向用户提供触觉反馈。(数字)笔传感器254可以包括例如识别片,该识别片是触摸面板的一部分或者与触摸面板分离。按键256可以包括例如物理按钮、光学按键或键区。超声输入设备258可以通过麦克风(例如,麦克风288)来检测由输入工具产生的超声波,并识别与检测到的超声波相对应的数据。

[0044] 显示器260(例如,显示器160)可以包括面板262、全息设备264、投影仪266和/或用于对它们进行控制的控制电路。面板262可以被实现为例如柔性的、透明的或可穿戴的。面板262可与触摸面板252一起被配置为一个或多个模块。全息设备264可以通过使用光的干涉在空中显示三维图像。投影仪266可以通过将光投影到屏幕上来显示图像。该屏幕可以位于例如电子设备201的内部或外部。接口270可以包括例如HDMI 272、USB 274、光学接口276或D-超小型(D-sub)278。接口270可被包括在例如图1中示出的通信接口170中。附加地或者备选地,接口270可以包括例如移动高清链路(MHL)接口、SD卡/MMC接口或者红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0045] 音频模块280将声音转换为电信号,且反之亦然。音频模块280的至少一部分可以包含在例如图1所示的输入/输出接口150中。音频模块280可以处理通过例如扬声器282、接收机284、耳机286、麦克风288等输入或输出的声音信息。相机模块291是可以拍摄静态图像和移动图像的设备。根据实施例,相机模块291可以包括一个或更多个图像传感器(例如,前置传感器或后置传感器)、镜头、图像信号处理器(ISP)或闪光灯(例如,LED或氙气灯)。电源管理模块295可以管理例如电子设备201的电力。根据一个实施例,电源管理模块295可以包括电源管理IC(PMIC)、充电器IC、或电池或燃料表。PMIC可以采用有线和/或无线充电方案。无线充电方案的示例可以包括磁共振方法、磁感应方法、电磁波方法等等。还可以包括用于无线充电的附加电路(例如,线圈环、谐振电路、整流器等)。电池表可以测量例如电池296的剩余量以及在充电过程中的电压、电流或温度。例如,电池296可包括可再充电电池和/或太阳能电池。

[0046] 指示器297可以显示电子设备201或电子设备201的一部分(例如,处理器210)的特定状态,例如,引导状态、消息状态、充电状态等。电机298可以将电信号转换成机械振动,并且可以生成振动、触觉效果等。电子设备201可包括移动TV支持设备,其可根据诸如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)或mediaFlo™的标准来处理媒体数据。根据本公开的硬件的每个上述组成要素可以配置有一个或多个组件,且相应组成要素的名称可以基于电子设备的类型而改变。在各实施例中,电子设备(例如,电子设备201)可省略一些元件,或还可包括附加元件,或电子设备的一些元件可彼此组合以配置一个实体,在这种情况下,电子设备可等同地执行组合之前的相应元件的功能。

[0047] 图3是根据本公开各种实施例的程序模块的框图。根据一个实施例,程序模块310

(例如,程序140)可以包括对与电子设备(例如,电子设备101)相关联的资源进行控制的OS和/或在操作系统上驱动的各种应用(例如,应用程序147)。操作系统可以包括例如Android™、iOS™、Windows™、Symbian™、Tizen™或Bada™。

[0048] 参见图3,程序模块310可包括内核320(例如内核141)、中间件330(例如,中间件143)、API 360(例如,API 145)和/或应用370(例如,应用程序147)。程序模块310的至少一部分可以预先加载到电子设备上,或者可以从外部电子设备(例如,电子设备102或104或服务器106)下载。

[0049] 内核320可以包括例如系统资源管理器321和/或设备驱动器323。系统资源管理器321可以控制、分配或获取系统资源。根据实施例,系统资源管理器321可以包括进程管理器、存储器管理器或文件系统管理器。设备驱动器323可以包括例如显示器驱动器、相机驱动器、蓝牙驱动器、共享存储器驱动器、USB驱动器、键区驱动器、Wi-Fi驱动器、音频驱动器或进程间通信(IPC)驱动器。例如,中间件330可提供应用370共同需要的功能,或者通过API 360向应用370提供各种功能,使得应用370可高效地使用电子设备内的有限系统资源。根据一实施例,中间件330可以包括运行时间库335、应用管理器341、窗口管理器342、多媒体管理器343、资源管理器344、电源管理器345、数据库管理器346、数据包管理器347、连接管理器348、通知管理器349、位置管理器350、图形管理器351和安全管理器352中的至少一个。

[0050] 运行时间库335可以包括例如由编译器使用的库模块,以便在执行应用370的同时通过编程语言来添加新的功能。运行时间库335可管理输入/输出、管理存储器、或处理算术功能。应用管理器341可以管理例如应用370的生命周期。窗口管理器342可以管理屏幕使用的图形用户界面(GUI)资源。多媒体管理器343可以识别用于再现各种媒体文件所需的格式,并可以使用适于相关格式的编解码器对媒体文件进行编码或解码。资源管理器344可以管理应用370的源代码或存储器的空间。电源管理器345可以管理例如电池的容量或功率,并可以提供用于操作电子设备所需的电力信息。根据一个实施例,电源管理器345可与基本输入/输出系统(BIOS)结合操作。数据库管理器346可以例如产生、搜索或改变要由应用370使用的数据库。数据包管理器347可以管理以数据包文件形式分发的应用的安装或更新。

[0051] 连接管理器348可管理例如无线连接。通知管理器349可以向用户提供事件(例如,到达消息、预约、接近通知等)。位置管理器350可以例如管理电子设备的位置信息。图形管理器351可以例如管理要提供给用户的图形效果,或与其相关的用户界面。安全管理器352可以提供例如系统安全或用户认证。根据一个实施例,中间件330可包括电话管理器,其用于管理电子设备的语音或视频呼叫功能,或包括中间件模块,该中间件模块能够形成上述元件的功能的组合。根据一个实施例,中间件330可提供根据操作系统的类型的定制模块。中间件330可动态移除现有元件中的一些,或可添加新元件。例如API 360是API编程功能的集合,并且可以根据操作系统以不同配置来提供。例如,在Android或iOS系统的情况中,每个平台可具有一个API集,而在Tizen系统的情况中,每个平台可具有两个或多个API集。

[0052] 应用370可以包括例如可以提供多种功能的一个或多个应用,例如,主页371、拨号372、短消息服务(SMS)/多媒体消息服务(MMS)373、即时消息(IM)374、浏览器375、相机376、闹钟377、联系人378、语音拨号379、电子邮件380、日历381、媒体播放器382、相册383、钟表384、健康护理(例如,测量运动量或血糖)、提供或环境信息(例如,气压、湿度或温度信息)等。根据一个实施例,应用370可包括能够支持电子设备和外部电子设备之间的信息交换的

信息交换应用。信息交换应用可以包括例如用于将特定信息中继到外部电子设备的通知中继应用或用于管理外部电子设备的设备管理应用。例如,通知中继应用可将在电子设备的其他应用中产生的通知信息中继到外部电子设备,或可从外部电子设备接收通知信息,以向用户提供所接收的通知信息。设备管理应用可安装、删除或更新与电子设备通信的外部电子设备的功能(例如,开启/关闭外部电子设备自身(或其一些元件)或者调整显示器的亮度(或分辨率))或在外部电子设备中执行的应用。根据一个实施例,应用370可以包括根据外部电子设备102或104的属性指定的应用(例如,移动医疗设备的健康护理应用)。根据一个实施例,应用370可包括从外部电子设备接收的应用。编程模块310的至少一些可以被实现为软件、固件、硬件(例如,处理器210)或它们中的两个或更多个的组合。程序模块310的至少一些可以包括例如用于执行一个或多个功能的模块、程序、例程、指令集和/或进程。

[0053] 本文使用的术语“模块”包括包含硬件、软件或固件的单元,并且可与诸如“逻辑”、“逻辑块”或“电路”的术语互换使用。“模块”可以是一个集成的部分或用于执行一个或多个功能的最小单元或其一部分。“模块”可以通过机械或电的方式实现,并且可以包括例如专用IC(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)和已知或者将来开发的用于执行某种操作的可编程逻辑器件中的至少一种。通过例如以程序模块形式存储在计算机可读存储介质(例如存储器130)中的指令,可以实现根据各种实施例的设备(例如,其模块或功能)或方法(例如,操作)中的至少一些。指令在由处理器(例如,处理器120)执行时,可以使一个或多个处理器执行与该指令相对应的功能。计算机可读存储介质可以包括硬盘、软盘、磁介质(例如,磁带)、光学介质(例如,紧凑盘ROM(CD-ROM)和DVD)、磁光介质(例如,光磁软盘)、内部存储器等。指令可包括编译器制作的代码或可由解译器执行的代码。根据本公开的编程模块可以包括上述组件中的一个或多个,或还可以包括其他附加组件,或可以省略上述组件中的一部分。由根据各种实施例的模块、可编程模块或其他元件执行的操作可以顺序地、并行地、可重复地或者按照探索性的方式执行。至少一些操作可以根据另一顺序来执行,可以被省略,或者还可包括其它操作。

[0054] 图4是根据本公开各实施例的电子设备的框图。

[0055] 参见图4,通信单元410可以在电子设备400中执行通信。通信单元410可以通过各种通信方案来与外部设备(未示出)通信。通信单元410可以执行无线通信和有线通信中的至少一个。例如,外部设备可以包括电子设备、基站、服务器和卫星。由此,通信单元410可以接入移动通信网络、数据通信网络和短距离通信网络中的至少一个。例如,通信方案可包括LTE、WCDMA、GSM、Wi-Fi、蓝牙和NFC。

[0056] 图5是根据本公开实施例的图4中的通信单元的框图。

[0057] 参见图5,通信单元410可包括至少一个天线510、天线连接单元520和无线处理器530。

[0058] 天线510可以从空中接收无线信号。天线510可以接收作为无线信号的电磁波。天线510可以在预定频带处接收无线信号。天线510可以在所支持的通信方案的频带处接收无线信号。天线510可以向天线连接单元520发送无线信号。

[0059] 天线连接单元520可以对无线信号进行预处理。天线连接单元520可以从天线510接收无线信号。天线连接单元520可以将预定频带与所述无线信号分离。天线连接单元520可以向无线处理器530发送无线信号。

[0060] 无线处理器530可以将无线信号处理成电信号。无线处理器530可以从天线连接单元520接收无线信号。无线处理器530可以将无线信号转换成电信号。例如,无线处理器530可以包括收发机、接收机、放大器或混频器中的至少一个。

[0061] 另一方面,无线处理器530可以将电信号处理成无线信号。无线处理器530可以向天线连接单元520发送无线信号。无线处理器530可以将电信号转换为无线信号。例如,无线处理器530可以包括收发机、放大器或混频器中的至少一个。

[0062] 天线连接单元520可以对无线信号进行预处理。天线连接单元520可以从无线处理器530接收无线信号。天线连接单元520可以对无线信号进行放大。天线连接单元520可以向天线510发送无线信号。

[0063] 天线510可以向空中发送无线信号。天线510可以从天线连接单元520接收无线信号,并向空中发送无线信号。天线510可以将无线信号辐射为电磁波。天线510可以在预定频带处发送无线信号。天线510可以在所支持的通信方案的频带处发送无线信号。

[0064] 参见图4和图5,显示单元420可以输出来自电子设备400的显示数据。例如,显示单元420可以包括LCD、LED显示器、OLED显示器、MEMS显示器以及电子纸显示器。显示单元420可实现为多种形状。

[0065] 输入单元430可以在电子设备400中产生输入数据。输入单元430可以响应于电子设备400的用户输入来生成输入数据。例如,输入单元430可以包括键盘、圆顶开关、实体按钮、触摸板、飞梭轮以及传感器。当耦接到显示单元420时,可以将输入单元430实现为触摸屏。

[0066] 存储单元440可以存储电子设备400的操作程序。存储单元440可以存储用于执行各种功能的程序。存储单元440可存储用于根据将要执行的功能显示屏幕的程序。所述功能可以是应用并且可包括多个驱动引擎。存储单元440可以存储在执行程序时产生的数据。

[0067] 控制器450可控制电子设备400的整体操作。控制器450可以包括至少一个功能处理器。每个功能处理器可执行功能中的每一个。每个功能处理器可以是AP。控制器450可以包括至少一个调制解调器。

[0068] 控制器450可以包括至少一个调制解调器。调制解调器可转换电信号。调制解调器可根据所支持的通信方案来转换电信号。调制解调器可从无线处理器530接收电信号并解调电信号。调制解调器可将模拟电信号转换成数字电信号。另一方面,调制解调器可调制电信号并将经过调制的电信号发送到无线处理器530。调制解调器可将数字电信号转换成模拟电信号。

[0069] 图6是根据相关领域的技术的电子设备中的天线连接单元的框图。

[0070] 参照图6,天线连接单元600可包括同向双工器610、第一切换器620、多个(例如n个)带通滤波器631、636和666以及第二切换器670。

[0071] 同向双工器610可以对从天线510接收的无线信号进行滤波。同向双工器610可以基于预定频率分离无线信号。同向双工器610可以允许无线信号中的两个频带从中通过。此时,同向双工器610的频带可以在频域中彼此分离。同向双工器610的频带的频率间隔可以相对较宽。例如,同向双工器610可包括低通滤波器(LPF)和高通滤波器(HPF)。基于预定的频率,LPF可允许无线信号中相对较低的频带从中通过。基于预定的频率,HPF可允许无线信号中相对较高的频带从中通过。

[0072] 第一切换器620可控制同向双工器610与带通滤波器631、636和666之间的连接。第一切换器620可将同向双工器610连接到带通滤波器631、636和666中的至少一个。例如,第一切换器620可将LPF和HPF中的任意一个连接到带通滤波器631、636和666中的任意一个。另一方面,第一切换器620可将LPF连接到带通滤波器631、636和666中的任意一个,并且将HPF连接到带通滤波器631、636和666中的另一个。第一切换器620可从同向双工器610向带通滤波器631、636和666中的至少一个发送无线信号。

[0073] 带通滤波器631、636和666可对无线信号进行滤波。带通滤波器631、636和666可具有预定的频带。带通滤波器631、636和666的频带可以彼此不同。带通滤波器631、636和666中的至少一个可以从第一切换器620接收无线信号。带通滤波器631、636和666中的至少一个可以允许无线信号中的每个频带从中通过。带通滤波器631、636和666中的至少一个可以向第二切换器670发送无线信号。例如,带通滤波器631、636和666中的每一个可以是表面声波(SAW)滤波器。

[0074] 带通滤波器631、636和666可包括输入端子633、638和668以及输出端子634、639和669。带通滤波器631、636和666中的每一个可包括输入端子633、638和668之一以及输出端子634、639和669之一。输入端子633、638和668可以连接到第一切换器620。输入端子633、638和668可以从第一切换器620向带通滤波器631、636和666输入无线信号。输出端子634、639和669可以连接到第二切换器670。输出端子634、639和669可以从带通滤波器631、636和666向第二切换器670输出无线信号。

[0075] 第二切换器670可控制带通滤波器631、636和666与无线处理器530之间的连接。第二切换器670可将带通滤波器631、636和666中的任意一个与无线处理器530相连接。第二切换器670可从带通滤波器631、636和666中的任意一个向无线处理器530发送无线信号。

[0076] 根据相关领域的技术,带通滤波器631、636和666可以在天线连接单元600中独立地实现。在这种情况下,当实现天线连接单元600时,有必要确保布置带通滤波器631、636和666所需的空間。这是由以下事实决定的:需要针对带通滤波器631、636和666分别接线。

[0077] 另一方面,根据相关领域的技术,可在天线连接单元600上的一个封装中实现第一切换器620、多个带通滤波器631、636和666和第二切换器670。为此,天线连接单元600还可包括安装板(未示出),并且第一切换器620、多个带通滤波器631、636和666和第二切换器670可安装在安装板上。在这种情况下,天线连接单元600的制造成本可能会增加。在这种情况下,天线连接单元600的制造成本可能会由于安装板的价格而增加。

[0078] 图7是根据本公开的第一实施例的电子设备中的天线连接单元的框图。

[0079] 参照图7,天线连接单元700可包括第一切换器710、多个滤波模块720、730、740、750以及第二切换器760。

[0080] 第一切换器710可控制天线510与滤波模块720、730、740和750之间的连接。第一切换器710可将天线510连接到滤波模块720、730、740和750中的任意一个。第一切换器710可从天线510向滤波模块720、730、740和750中的任意一个发送无线信号。

[0081] 滤波模块720、730、740和750可对无线信号进行滤波。滤波模块720、730、740和750可具有预定的频带。滤波模块720、730、740和750的频带可以彼此不同。滤波模块720、730、740和750的频带可以在频域中彼此分离并且彼此相邻。滤波模块720、730、740和750的频带可以相对较窄或较宽。

[0082] 滤波模块720、730、740和750中的每一个可具有至少两个频带。在滤波模块720、730、740和750中的每一个中，频带可以彼此不同。在滤波模块720、730、740和750中的每一个中，频带可以在频域中彼此相邻。在滤波模块720、730、740和750中的每一个中，频带的频率间隔可以相对较窄。滤波模块720、730、740和750中的每一个可包括滤波单元721、731、741和751以及放大器729、739、749和759。

[0083] 例如，滤波模块720、730、740和750可以包括第一滤波模块720、第二滤波模块730、第三滤波模块740和第四滤波模块750。第一滤波模块720可包括第一滤波单元721和第一放大器729。第二滤波模块730可包括第二滤波单元731和第二放大器739。第三滤波模块740可包括第三滤波单元741和第三放大器749。第四滤波模块750可包括第四滤波单元751和第四放大器759。

[0084] 滤波单元721、731、741和751中的每一个可包括一个或多个带通滤波器722、732、733、742、743、752和753、一个或多个输入端子724、734、735、744、745、754和755以及一个或多个输出端子726、736、746和756。例如，滤波单元721、731、741和751可包括带通滤波器722、732、733、742、743、752和753之一、输入端子724、734、735、744、745、754和755之一以及输出端子726、736、746和756之一。另一方面，滤波单元721、731、741和751可包括多个带通滤波器722、732、733、742、743、752和753、多个输入端子724、734、735、744、745、754和755以及输出端子726、736、746和756之一。在滤波单元721、731、741和751之一中，带通滤波器722、732、733、742、743、752和753可以在物理上组合。在滤波单元721、731、741和751之一中，带通滤波器722、732、733、742、743、752和753可以并联布置。

[0085] 带通滤波器722、732、733、742、743、752和753可对无线信号进行滤波。带通滤波器722、732、733、742、743、752和753可具有预定的频带。带通滤波器722、732、733、742、743、752和753的频带可以彼此不同。带通滤波器722、732、733、742、743、752和753中的任意一个可以从第一切换器710接收无线信号。带通滤波器722、732、733、742、743、752和753中的任意一个可以允许无线信号中的每个频带从中通过。带通滤波器722、732、733、742、743、752和753中的至少一个可以向放大器729、739、749和759发送无线信号。例如，带通滤波器722、732、733、742、743、752和753中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0086] 输入端子724、734、735、744、745、754和755可以连接到带通滤波器722、732、733、742、743、752和753。在滤波单元721、731、741和751中的每一个中，输入端子724、734、735、744、745、754和755可以分别连接到带通滤波器722、732、733、742、743、752和753。输入端子724、734、735、744、745、754和755可以连接到第一切换器710。输入端子724、734、735、744、745、754和755可以从第一切换器710向带通滤波器722、732、733、742、743、752和753输入无线信号。输入端子724、734、735、744、745、754和755可以分别向带通滤波器722、732、733、742、743、752和753输入无线信号。

[0087] 输出端子726、736、746和756可以连接到带通滤波器722、732、733、742、743、752和753。在滤波单元721、731、741和751中的每一个中，输出端子726、736、746和756可以分别连接到带通滤波器722、732、733、742、743、752和753。输出端子726、736、746和756可以连接到放大器729、739、749和759。输出端子726、736、746和756可以从带通滤波器722、732、733、742、743、752和753向放大器729、739、749和759输出无线信号。在滤波单元721、731、741和751中的每一个中，输出端子726、736、746和756可以从带通滤波器722、732、733、742、743、

752和753之一向放大器729、739、749和759中的每一个输出无线信号。

[0088] 例如,第一滤波单元721可包括第一带通滤波器722、第一输入端子724和第一输出端子726。第一带通滤波器722的频带可以是B28。第一输入端子724可以连接到第一带通滤波器722。第一输出端子726可以连接到第一带通滤波器722。

[0089] 第二滤波单元731可包括第二带通滤波器732、第三带通滤波器733、第二输入端子734和735以及第二输出端子736。第二带通滤波器732和第三带通滤波器733可以在物理上耦接。第二带通滤波器732的频带可以是B5,第三带通滤波器733的频带可以是B8。这里,由于B5大概是850MHz以及B8大概是900MHz,所以B5和B8彼此相邻,从而第二滤波单元731中的第二带通滤波器732和第三带通滤波器733可实现为其组合。第二输入端子734和735可以单独地连接到第二带通滤波器732和第三带通滤波器733。第二输出端子736可以连接到第二带通滤波器732和第三带通滤波器733两者。

[0090] 第三滤波单元741可包括第四带通滤波器742、第五带通滤波器743、第三输入端子744和745以及第三输出端子736。第四带通滤波器742和第五带通滤波器743可以在物理上耦接。第四带通滤波器742的频带可以是B1,第五带通滤波器743的频带可以是B3。这里,由于B1大概是2.1GHz以及B3大概是1.8GHz,所以B1和B3彼此相邻,从而第四滤波单元741中的第四带通滤波器742和第五带通滤波器743可实现为其组合。第三输入端子744和745可以单独地连接到第四带通滤波器742和第五带通滤波器743。第三输出端子746可以连接到第四带通滤波器742和第五带通滤波器743两者。

[0091] 第四滤波单元751可包括第六带通滤波器752、第七带通滤波器753、第四输入端子754和755以及第四输出端子756。第六带通滤波器752和第七带通滤波器753可以在物理上耦接。第六带通滤波器752的频带可以是B5,第七带通滤波器753的频带可以是B7。第四输入端子754和755可以单独地连接到第六带通滤波器752和第七带通滤波器753。第四输出端子756可以连接到第六带通滤波器752和第七带通滤波器753两者。

[0092] 放大器729、739、749和759可对无线信号进行放大。放大器729、739、749和759可以耦接到输出端子726、736、746和756。在滤波单元721、731、741和751中的每一个中,放大器729、739、749和759可以分别连接到输出端子726、736、746和756。放大器729、739、749和759中的每一个可以从输出端子726、736、746和756中的每一个接收无线信号。放大器729、739、749和759中的每一个可以从带通滤波器722、732、733、742、743、752和753中的每一个接收无线信号。放大器729、739、749和759中的每一个可对无线信号进行放大。放大器729、739、749和759中的每一个可以向无线处理器530发送无线信号。放大器729、739、749和759中的每一个可以向第二切换器760发送无线信号。例如,放大器729、739、749和759中的每一个可以是LNA。

[0093] 第二切换器760可控制滤波模块720、730、740和750与无线处理器530之间的连接。第二切换器760可控制滤波模块720、730、740和750中的至少两个与无线处理器530之间的连接。第二切换器760可将滤波模块720、730、740中的至少任意一个与无线处理器530相连接。第二切换器760可将放大器729、739、749和759中的任意一个与无线处理器530相连接。第二切换器760可从放大器729、739、749和759中的任意一个向无线处理器530发送无线信号。

[0094] 天线连接单元700还可包括至少另一滤波单元771和第三切换器780。在这种情况下

中,第一切换器710可以控制天线510与滤波模块720、730、740和750之间的连接,还可控制天线510与另一滤波单元771之间的连接。第一切换器710可将天线510连接到滤波模块720、730、740和750中的任意一个或所述另一滤波单元771。第一切换器710可从天线510向滤波模块720、730、740和750中的任意一个或所述另一滤波单元771发送无线信号。

[0095] 所述另一滤波单元771可以对无线信号进行滤波。所述另一滤波单元771可以具有预定频带。所述另一滤波单元771的频带可以与滤波模块720、730、740和750的频带不同。所述另一滤波单元771可包括至少一个带通滤波器772、至少一个输入端子774以及一个输出端子776。例如,所述另一滤波单元771可包括一个带通滤波器772、一个输入端子774和一个输出端子776。

[0096] 带通滤波器772可对无线信号进行滤波。带通滤波器772可以具有预定频带。带通滤波器772的频带可以与滤波模块720、730、740和750的频带不同。带通滤波器772可以从第一切换器710接收无线信号。带通滤波器772可以允许无线信号中的相应频带从中通过。例如,带通滤波器772可以是表面声波滤波器。输入端子774可以连接到带通滤波器772。输入端子774可以与第一切换器710相连接。输入端子774可以从第一切换器710向带通滤波器772输入无线信号。输出端子776可以连接到带通滤波器772。输出端子776可以连接到第三切换器780。输出端子776可以从带通滤波器772向第三切换器780输出无线信号。

[0097] 例如,所述另一滤波单元771可以是第八滤波单元771,并且包括第八带通滤波器772、第八输入端子774和第八输出端子776。第八带通滤波器772的频带可以是B40。第八输入端子774可以连接到第八带通滤波器772。第八输出端子776可以连接到第八带通滤波器772。

[0098] 第三切换器780可控制滤波模块720、730、740和750中的至少任意一个与无线处理器771之间的连接。第三切换器780可以控制滤波模块720、730、740和750中的任意一个中的滤波单元721、731、741和751与放大器729、739、749和759之间的连接、以及所述另一滤波单元771和滤波模块720、730、740和750中的任意一个中的放大器729、739、749和759之间的连接。第三切换器780可以连接滤波模块720、730、740和750中的任意一个中的滤波单元721、731、741和751,或将所述另一滤波单元771连接到滤波模块720、730、740和750中的任意一个中的放大器729、739、749和759。

[0099] 第三切换器780可控制第四滤波模块750与第八过滤单元771之间的连接。第三切换器780可控制第四滤波模块750的第四滤波单元751与第八过滤单元771以及第四放大器759之间的连接。第三切换器780可将第四输出端子756或第八输出端子776中的任意一个连接到第四放大器759。当第三切换器780将第四输出端子756连接到第四放大器759时,第四输出端子756可以从第四滤波单元751向第三切换器780输出无线信号。另一方面,当第三切换器780将第八输出端子776连接到第四放大器759时,第八输出端子776可以从第八滤波单元771向第三切换器780输出无线信号。从而,第三切换器780可以从第四滤波单元751或第八滤波单元771中的任意一个向第四放大器759发送无线信号。

[0100] 根据本公开的第一实施例,滤波模块720、730、740和750可包括多个带通滤波器722、732、733、742、743、752和753。此外,在滤波模块720、730、740和750中,带通滤波器722、732、733、742、743、752和753可以在物理上耦接。从而,当实现天线连接单元700时,可以减小用于布置带通滤波器722、732、733、742、743、752和753的空间。此外,即使没有准备用于

安装带通滤波器722、732、733、742、743、752和753的安装板,也可实现天线连接单元700。从而,天线连接单元700的制造成本可降低。

[0101] 图8是根据本公开的第二实施例的电子设备中的天线连接单元的框图。根据本公开的第二实施例的电子设备可支持LTE并执行CA。电子设备400可通过同时使用不同频带的载波来进行通信。

[0102] 参照图8,天线连接单元800可包括第一切换器810、多个滤波模块820、830、840、850、860以及一个或多个附加滤波单元871和881。

[0103] 第一切换器810可控制天线510与滤波模块820、830、840、850和860之间的连接。第一切换器810可将至少两个天线510连接到滤波模块820、830、840、850和860中的两个或更多个。第一切换器810可从天线510向滤波模块820、830、840、850和860中的至少两个发送无线信号。

[0104] 滤波模块820、830、840、850和860可对无线信号进行滤波。滤波模块820、830、840、850和860可具有预定的频带。滤波模块820、830、840、850和860的频带可以彼此不同。滤波模块820、830、840、850和860的频带可以在频域中彼此分离并且彼此相邻。滤波模块820、830、840、850和860的频带的频率间隔可以相对较窄或较宽。

[0105] 滤波模块820、830、840、850和860中的每一个可具有至少两个频带。滤波模块820、830、840、850和860中的每一个中,频带可以彼此不同。滤波模块820、830、840、850和860中的每一个中,频带可以在频域中彼此相邻。滤波模块820、830、840、850和860中的每一个中,频带的频率间隔可以相对较窄。滤波模块820、830、840、850和860中的每一个可包括滤波单元821、831、841、851和861以及放大器829、839、849、859和869。

[0106] 例如,滤波模块820、830、840、850和860可以包括第一滤波模块820、第二滤波模块830、第三滤波模块840、第四滤波模块850和第五滤波模块860。第一滤波模块820可包括第一滤波单元821和第一放大器829。第二滤波模块830可包括第二滤波单元831和第二放大器839。第三滤波模块840可包括第三滤波单元841和第三放大器849。第四滤波模块850可包括第四滤波单元851和第四放大器859。第五滤波模块860可包括第五滤波单元861和第五放大器869。

[0107] 滤波单元821、831、841、851和861中的每一个可包括一个或多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863、一个或多个输入端子824、834、835、844、845、854、864和865以及一个或多个输出端子826、836、846、856和866。例如,滤波单元821、831、841、851和861可包括带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863之一、输入端子824、834、835、844、845、854、864和865之一以及输出端子826、836、846、856和866之一。另一方面,滤波单元821、831、841、851和861可包括多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863、输入端子824、834、835、844、845、854、864和865之一以及输出端子826、836、846、856和866之一。另一方面,滤波单元821、831、841、851和861可包括多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863、多个输入端子824、834、835、844、845、854、864和865以及输出端子826、836、846、856和866之一。在滤波单元821、831、841、851和861之一中,带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863可以在物理上耦接。在滤波单元821、831、841、851和861之一中,带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863可以并联布置。

[0108] 带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863可对无线信号进行滤波。带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863可具有预定的频带。带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863的频带可以彼此不同。带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的任意一个可以从第一切换器810接收无线信号。带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的任意一个可以允许无线信号中的每个频带从中通过。带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的至少一个可以向放大器829、839、849、859和869发送无线信号。例如，带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0109] 输入端子824、834、835、844、845、854、864和865可以连接到带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863。在滤波单元821、831、841和861中的每一个中，输入端子824、834、835、844、845、854、864和865可以分别连接到带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863。另一方面，在滤波单元821、831、841和861中的每一个中，输入端子824、834、835、844、845、854、864和865可以连接到带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863。输入端子824、834、835、844、845、854、864和865可以连接到第一切换器810。输入端子824、834、835、844、845、854、864和865可以从第一切换器810向带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863输入无线信号。输入端子824、834、835、844、845、854、864和865中的每一个可以向带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的至少一个输入无线信号。

[0110] 输出端子826、836、846、856和866可以连接到带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863。在滤波单元821、831、841和861中的每一个中，输出端子826、836、846、856和866可以分别连接到带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863。输出端子826、836、846、856和866可以连接到放大器829、839、849、859和869。输出端子826、836、846、856和866可以从带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863向放大器829、839、849、859和869输出无线信号。在滤波单元821、831、841、851和861中的每一个中，输出端子826、836、846、856和866可以从带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863之一向放大器829、839、849、859和869中的每一个输出无线信号。

[0111] 例如，第一滤波单元821可包括第一带通滤波器822、第一输入端子824和第一输出端子826。第一带通滤波器822的频带可以是B28。第一输入端子824可以连接到第一带通滤波器822。第一输出端子826可以连接到第一带通滤波器822。

[0112] 第二滤波单元831可包括第二带通滤波器832、第三带通滤波器833、第二输入端子834和835以及第二输出端子836。第二带通滤波器832和第三带通滤波器833可以在物理上耦接。第二带通滤波器832的频带可以是B12，第三带通滤波器833的频带可以是B28。另一方面，第二带通滤波器832的频带可以是B20，第三带通滤波器833的频带可以是B28。另一方面，第二带通滤波器832的频带可以是B5，第三带通滤波器833的频带可以是B8。这里，由于B5大概是850MHz以及B8大概是900MHz，所以B5和B8彼此相邻，从而第二滤波单元831中的第二带通滤波器832和第三带通滤波器833可实现为其组合。第二输入端子834和835可以单独地连接到第二带通滤波器832和第三带通滤波器833。第二输出端子836可以连接到第二带通滤波器832和第三带通滤波器833两者。

[0113] 第三滤波单元841可包括第四带通滤波器842、第五带通滤波器843、第三输入端子

844以及第三输出端子846。第四带通滤波器842和第五带通滤波器843可以在物理上耦接。第四带通滤波器842的频带可以是B2,第五带通滤波器843的频带可以是B4。这里,由于B2大概是1.9GHz以及B4大概是1.8GHz,所以B2和B4彼此相邻,从而第四滤波单元841中的第四带通滤波器842和第五带通滤波器843可实现为其组合。第三输入端子844可以连接到第四带通滤波器842和第五带通滤波器843两者。第三输出端子846可以连接到第四带通滤波器842和第五带通滤波器843两者。

[0114] 第四滤波单元851可包括第六带通滤波器852、第七带通滤波器853、第四输入端子854以及第四输出端子856。第六带通滤波器852和第七带通滤波器853可以在物理上耦接。第六带通滤波器852的频带可以是B1,第七带通滤波器853的频带可以是B3。这里,由于B1大概是2.1GHz以及B3大概是1.8GHz,所以B1和B3彼此相邻,从而第四滤波单元851中的第六带通滤波器852和第七带通滤波器853可实现为其组合。第四输入端子854可以连接到第六带通滤波器852和第七带通滤波器853两者。第四输出端子856可以连接到第六带通滤波器852和第七带通滤波器853两者。

[0115] 第五滤波单元861可包括第八带通滤波器862、第九带通滤波器863、第五输入端子864和865以及第五输出端子866。第八带通滤波器862和第九带通滤波器863可以在物理上耦接。第八带通滤波器862的频带可以是B7,第九带通滤波器863的频带可以是B40。这里,由于B7大概是2.6GHz以及B40大概是2.3GHz,所以B7和B40彼此相邻,从而第五滤波单元861中的第八带通滤波器862和第九带通滤波器863可实现为其组合。第五输入端子864和865可以单独地连接到第八带通滤波器862和第九带通滤波器863。第五输出端子866可以连接到第八带通滤波器862和第九带通滤波器863两者。

[0116] 放大器829、839、849、859和869可对无线信号进行放大。放大器829、839、849、859和869可以连接到输出端子826、836、846、856和866。在滤波单元821、831、841、851和861中的每一个中,放大器829、839、849、859和869可以分别连接到输出端子826、836、846、856和866。放大器829、839、849、859和869中的每一个可以从输出端子826、836、846、856和866中的每一个接收无线信号。放大器829、839、849、859和869中的每一个可以从带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863中的每一个接收无线信号。放大器829、839、849、859和869中的每一个可对无线信号进行放大。放大器829、839、849、859和869中的每一个可以向无线处理器530发送无线信号。另一方面,放大器829、839、849、859和869中的每一个可以向附加滤波单元871和881发送无线信号。例如,放大器829、839、849、859和869中的每一个可以是低噪声放大器。

[0117] 附加滤波单元871和881可进一步对无线信号进行滤波。附加滤波单元871和881可布置在滤波模块820、830、840、850和860与无线处理器530之间。附加滤波单元871和881中的每一个可以布置在具有多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863的滤波模块820、830、840、850和860中的任意一个与无线处理器530之间。所述附加滤波单元871和881可以具有预定频带。所述附加滤波单元871和881可以具有至少两个频带。在附加滤波单元871和881中,频带可以彼此不同。

[0118] 所述附加滤波单元871和881可包括多个附加带通滤波器872、873、882和883、附加输入端子874和884之一、以及多个附加输出端子866、867、876、877、886和887。在附加滤波单元871和881中,附加带通滤波器872、873、882和883可以在物理上耦接。在附加滤波单元

871和881中,附加带通滤波器872、873、882和883可以并联。

[0119] 附加带通滤波器872、873、882和883可对无线信号进行滤波。附加带通滤波器872、873、882和883可具有预定的频带。附加带通滤波器872、873、882和883的频带可以彼此不同。当所述附加滤波单元871和881连接到具有多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863的滤波模块820、830、840、850和860中的任意一个时,附加带通滤波器872、873、882和883的频带与相应的带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862和863的频带相同。附加带通滤波器872、873、882和883中的任意一个可以从滤波模块820、830、840、850和860中的任意一个接收无线信号。附加带通滤波器872、873、882和883中的任意一个可以允许无线信号中的每个频带从中通过。附加带通滤波器872、873、882和883中的至少任意一个可以向无线处理器530发送无线信号。例如,带通滤波器872、873、882和883中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0120] 附加输入端子874和884可以连接到附加带通滤波器872、873、882和883。在附加滤波单元871和881中,附加输入端子874和884可以连接到附加带通滤波器872、873、882和883。附加输入端子874和884可以连接到滤波模块820、830、840、850和860中的任意一个。附加输入端子874和884可以从滤波模块820、830、840、850和860中的任意一个向附加带通滤波器872、873、882和883输入无线信号。

[0121] 附加输出端子876、877、886和887可以连接到无线处理器530。在附加滤波单元871和881中,附加输出端子876、877、886和887可以分别连接到附加带通滤波器872、873、882和883。附加输出端子876、877、886和887中的任意一个可以从附加带通滤波器872、873、882和883中的任意一个向无线处理器530输出无线信号。

[0122] 例如,附加滤波单元871和881可以包括第六滤波单元871和第七滤波单元881。第六滤波单元871可以连接到第三滤波模块840。第六滤波单元871可包括第十带通滤波器872、第十一带通滤波器873、第六输入端子874以及第六输出端子876和877。第十带通滤波器872和第十一带通滤波器873可以在物理上耦接。第十带通滤波器872的频带可以与第四带通滤波器842的频带相同,第十一带通滤波器873的频带可以与第五带通滤波器843的频带相同。第六输入端子874可以连接到第十带通滤波器872和第十一带通滤波器873两者。第六输出端子876和877可以单独地连接到第十带通滤波器872和第十一带通滤波器873。第七滤波单元881可以连接到第四滤波模块850。第七滤波单元881可包括第十二带通滤波器882、第十三带通滤波器883、第七输入端子884以及第七输出端子886和887。第十二带通滤波器882和第十三带通滤波器883可以在物理上耦接。第十二带通滤波器882的频带可以与第六带通滤波器852的频带相同,第十三带通滤波器883的频带可以与第七带通滤波器853的频带相同。第七输入端子884可以连接到第十二带通滤波器882和第十三带通滤波器883两者。第七输出端子886和887可以单独地连接到第十二带通滤波器882和第十三带通滤波器883。

[0123] 图9是根据本公开的一个实施例的电子设备中的天线连接单元的框图。根据本公开的一个实施例的电子设备可支持LTE并执行CA。电子设备400可通过同时使用不同频带的载波来进行通信。

[0124] 参见图9,天线连接单元900可包括同向双工器910、第一切换器920、第一组带通滤波器931、936、941和946、第二切换器950、滤波模块960、附加滤波单元971、第三切换器980、

第二组带通滤波器991和996、第四切换器1000和第三放大器1009。

[0125] 同向双工器910可以对从天线510之一接收的无线信号进行滤波。同向双工器910可以基于预定频率分离无线信号。例如,同向双工器910可以包括LPF和HPF。基于预定的频率,LPF可允许无线信号中相对较低的频带从中通过。例如,LPF可以与第一切换器920相连接。基于预定的频率,HPF可使无线信号中相对较高的频带从中通过。例如,HPF可以与滤波模块960相连接。

[0126] 第一切换器920可控制同向双工器910与第一组带通滤波器931、936、941和946之间的连接。第一切换器920可控制同向双工器910与第一组带通滤波器931、936、941和946中的带通滤波器931、936、941和946之间的连接。第一切换器920可将同向双工器910连接到带通滤波器931、936、941和946中的任意一个。第一切换器920可从同向双工器910向带通滤波器931、936、941和946中的任意一个发送无线信号。

[0127] 第一组带通滤波器931、936、941和946可包括多个带通滤波器931、936、941和946。带通滤波器931、936、941和946可对无线信号进行滤波。带通滤波器931、936、941和946可具有预定的频带。附加带通滤波器931、936、941和946的频带可以彼此不同。带通滤波器931、936、941和946中的任意一个可以从第一切换器920接收无线信号。带通滤波器931、936、941和946中的任意一个可以允许无线信号中的相应频带从中通过。带通滤波器931、936、941和946中的任意一个可以向第二切换器950发送无线信号。例如,带通滤波器931、936、941和946中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0128] 带通滤波器931、936、941和946可包括输入端子933、938、943和948以及输出端子934、939、944和949。带通滤波器931、936、941和946中的每一个可包括输入端子933、938、943和948之一以及输出端子934、939、944和949之一。输入端子933、938、943和948可以连接到第一切换器920。输入端子933、938、943和948可以从第一切换器920向带通滤波器931、936、941和946输入无线信号。输出端子934、939、944和949可以连接到第二切换器950。输出端子934、939、944和949可以从带通滤波器931、936、941和946向第二切换器950输出无线信号。

[0129] 例如,带通滤波器931、936、941和946可以包括第一带通滤波器931、第二带通滤波器936、第三带通滤波器941和第四带通滤波器946。第一带通滤波器931可包括第一输入端子933和第一输出端子934。第一带通滤波器931的频带可以是B28。第二带通滤波器936可包括第二输入端子938和第二输出端子939。第二带通滤波器936的频带可以是B20。第三带通滤波器941可包括第三输入端子943和第三输出端子944。第三带通滤波器941的频带可以是B8。第四带通滤波器946可包括第四输入端子948和第四输出端子949。第四带通滤波器946的频带可以是B5。

[0130] 第二切换器950可控制带通滤波器931、936、941和946与第一放大器959之间的连接。第二切换器950可将带通滤波器931、936、941和946中的任意一个与第一放大器959相连接。第二切换器950可从带通滤波器931、936、941和946中的任意一个向第一放大器959发送无线信号。

[0131] 第一放大器959可以对无线信号进行放大。第一放大器959可以连接到第二切换器950。第一放大器959可以从第二切换器950接收无线信号。第一放大器959可从带通滤波器931、936、941和946中的任意一个接收无线信号。第一放大器959可对来自带通滤波器931、

936、941和946中的任意一个的无线信号进行放大。第一放大器959可以向无线处理器530发送无线信号。例如，第一放大器959可以是低噪声放大器。

[0132] 滤波模块960可以对无线信号进行滤波。滤波模块960可以具有预定频带。滤波模块960可以具有至少两个预定频带。滤波模块960的频带可以彼此不同。滤波模块960的频带可以在频域中彼此分离并且彼此相邻。滤波模块960的频带的频率间隔可以相对较窄。滤波模块960可包括第一滤波单元961和第二滤波单元969。

[0133] 所述滤波单元961可包括一个或多个带通滤波器962和963、一个输入端子964以及一个输出端子966。例如，所述滤波单元961可包括多个带通滤波器962和963、一个输入端子964以及一个输出端子966。带通滤波器962和963可在物理上耦接。带通滤波器962和963可并联布置。

[0134] 带通滤波器962和963可对无线信号进行滤波。带通滤波器962和963可具有预定的频带。带通滤波器962和963的频带可以彼此不同。带通滤波器962和963中的任意一个可以从同向双工器910接收无线信号。带通滤波器962和963中的任意一个可以允许无线信号中的相应频带从中通过。带通滤波器962和963中的任意一个可以向第二放大器969发送无线信号。例如，带通滤波器962和963中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0135] 输入端子964可以连接到带通滤波器962和963。输入端子964可以与同向双工器910相连接。输入端子964可以从同向双工器910向带通滤波器962和963输入无线信号。输入端子964可以向带通滤波器962和963中的任意一个输入无线信号。

[0136] 输出端子966可以连接到带通滤波器962和963。输出端子966可以连接到第二放大器969。输出端子966可以从带通滤波器962和963向第二放大器969输出无线信号。输出端子966可以从带通滤波器962和963中的任意一个向第二放大器969输出无线信号。

[0137] 例如，滤波单元961可包括第五带通滤波器962、第六带通滤波器963、第五输入端子964以及第五输出端子966。第五带通滤波器962和第六带通滤波器963可以在物理上耦接。第五带通滤波器962的频带可以是B3或B2，第六带通滤波器963的频带可以是B1或B4。这里，由于B3大概是1.8GHz，B2大概是1.9GHz，B1是2.1GHz，以及B4是1.8GHz，所以这些频带彼此相邻，从而滤波单元961中的第五带通滤波器962和第六带通滤波器963可实现为其组合。第五输入端子964可以连接到第五带通滤波器962和第六带通滤波器963两者。第五输出端子966可以连接到第五带通滤波器962和第六带通滤波器963两者。

[0138] 第二放大器969可以对无线信号进行放大。第二放大器969可与滤波单元961的输出端子966相连接。第二放大器969可以从输出端子966接收无线信号。第二放大器969可从带通滤波器962和963中的任意一个接收无线信号。第二放大器969可以对无线信号进行放大。第二放大器969可以向附加滤波单元971发送无线信号。例如，第二放大器969可以是低噪声放大器。

[0139] 附加滤波单元971可进一步对无线信号进行滤波。附加滤波单元971可布置在滤波模块960与无线处理器530之间。所述附加滤波单元971可以具有预定频带。所述附加滤波单元971可以具有至少两个预定频带。附加滤波模块971的频带可以彼此不同。

[0140] 例如，附加滤波单元971可包括第七带通滤波器972、第八带通滤波器973、第七输入端子974以及第七输出端子976和977。第七带通滤波器972和第八带通滤波器973可以在物理上耦接。第七带通滤波器972的频带可以与第五带通滤波器962的频带相同，第八带通

滤波器973的频带可以与第六带通滤波器963的频带相同。第七输入端子974可以连接到第七带通滤波器972和第八带通滤波器973两者。第七输出端子976和977可以分别连接到第七带通滤波器972和第八带通滤波器973。

[0141] 第三切换器980可控制天线510中的另一天线与第二组带通滤波器991和996之间的连接。第三切换器980可控制天线510中的另一天线与第二组带通滤波器991和996中的带通滤波器991和996之间的连接。第三切换器980可将天线510中的另一天线连接到带通滤波器991和996中的任意一个。第三切换器980可从天线510中的另一天线向带通滤波器991和996中的任意一个发送无线信号。

[0142] 第二组带通滤波器991和996可包括多个带通滤波器991和996。带通滤波器991和996可对无线信号进行滤波。带通滤波器991和996可具有预定的频带。带通滤波器991和996的频带可以彼此不同。带通滤波器991和996中的任意一个可以从第三切换器980接收无线信号。带通滤波器991和996中的任意一个可以允许无线信号中的相应频带从中通过。带通滤波器991和996中的任意一个可以向第四切换器1000发送无线信号。例如，带通滤波器991和996中的每一个可以是表面声波滤波器。

[0143] 带通滤波器991和996可包括输入端子993和998以及输出端子994和999。带通滤波器991和996中的每一个可包括输入端子993和998之一以及输出端子994和999之一。输入端子993和998可以连接到第三切换器980。输入端子993和998可以从第三切换器980向带通滤波器991和996输入无线信号。输出端子994和999可以从带通滤波器991和996向第四切换器1000输出无线信号。

[0144] 例如，带通滤波器991和996可包括第九带通滤波器991和第十带通滤波器996。第九带通滤波器991可包括第九输入端子993和第九输出端子994。第九带通滤波器991的频带可以是B7。第十带通滤波器996可包括第十输入端子998和第十输出端子999。第十带通滤波器996的频带可以是B40。

[0145] 第四切换器1000可控制带通滤波器991和996与第三放大器1009之间的连接。第四切换器1000可将带通滤波器991和996中的任意一个与第三放大器1009相连接。第四切换器1000可以从带通滤波器991和996中的任意一个向第三放大器1009发送无线信号。

[0146] 第三放大器1009可以对无线信号进行放大。第三放大器1009可以连接到第四切换器1000。第三放大器1009可以从第四切换器1000接收无线信号。第三放大器1009可从带通滤波器991和996中的任意一个接收无线信号。第三放大器1009可对来自带通滤波器991和996中的任意一个的无线信号进行放大。第三放大器1009可以向无线处理器530发送无线信号。例如，第三放大器1009可以是低噪声放大器。

[0147] 根据本公开的第二和第三实施例，滤波模块820、830、840、850、860和960可包括多个带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862、863、962和963。此外，在滤波模块820、830、840、850、860和960中，带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862、863、962和963可以在物理上耦接。从而，当实现天线连接单元800和900时，可以减小用于布置带通滤波器822、832、833、842、843、852、853、862、863、962和963的空间。此外，滤波模块820、830、840、850、860和960的频带可以在频域中彼此相邻。在滤波模块820、830、840、850、860和960中的每一个中，频带可以在频域中彼此相邻。从而，即使载波的频带之间的频率间隔相对较窄，电子设备400也可以执行CA。另一方面，即使没有准备用于安装带通滤波器822、832、833、

842、843、852、853、862、863、962和963的安装板,也可实现天线连接单元800和900。从而,天线连接单元800和900的制造成本可降低。

[0148] 图10是根据本公开各种实施例的电子设备的接收方法的流程图。

[0149] 参见图10,在操作1011中,第一切换器710、810和910可控制天线510和滤波模块720、730、740、750、820、830、840、850、860和960之间的连接。

[0150] 在操作1013中,滤波模块720、730、740、750、820、830、840、850、860和960中的任意一个的带通滤波器722、732、733、742、743、752、753、762、822、832、833、842、843、852、853、862、863、962和963可对无线信号进行滤波。从而,带通滤波器722、732、733、742、743、752、753、762、822、832、833、842、843、852、853、862、863、962和963可允许无线信号中的预定频带从中通过。

[0151] 在操作1015中,滤波模块720、730、740、750、820、830、840、850、860和960中的任意一个的放大器729、739、749、759、829、839、849、859、869和969可对无线信号进行放大。

[0152] 在操作1017中,无线信号可被处理为电信号。无线处理器530可以从天线连接单元700、800和900接收无线信号。无线处理器530可以将无线信号转换成电信号。

[0153] 根据本公开的第二和第三实施例,在操作1015和操作1017之间,附加滤波单元871、881和971可进一步对无线信号进行滤波。附加滤波单元871、881和971可从滤波模块820、830、840、850、860和960接收无线信号,并进一步对无线信号进行滤波。附加滤波单元871、881和971可以向无线处理器530输出无线信号。

[0154] 根据各个实施例,可通过使用滤波模块720、730、740、750、820、830、840、850、860和960,通过多种结构实现天线连接单元700、800和900。也就是说,滤波模块720、730、740、750、820、830、840、850、860和960可以应用于天线连接单元700、800和900的各种结构。因此,电子设备400可支持多种通信方案。

[0155] 尽管参考本公开各实施例示出并描述了本公开,但是本领域技术人员将理解:在不脱离由所附权利要求及其等同物限定的本公开的精神和范围的前提下,可以在其中进行各种形式和细节上的改变。

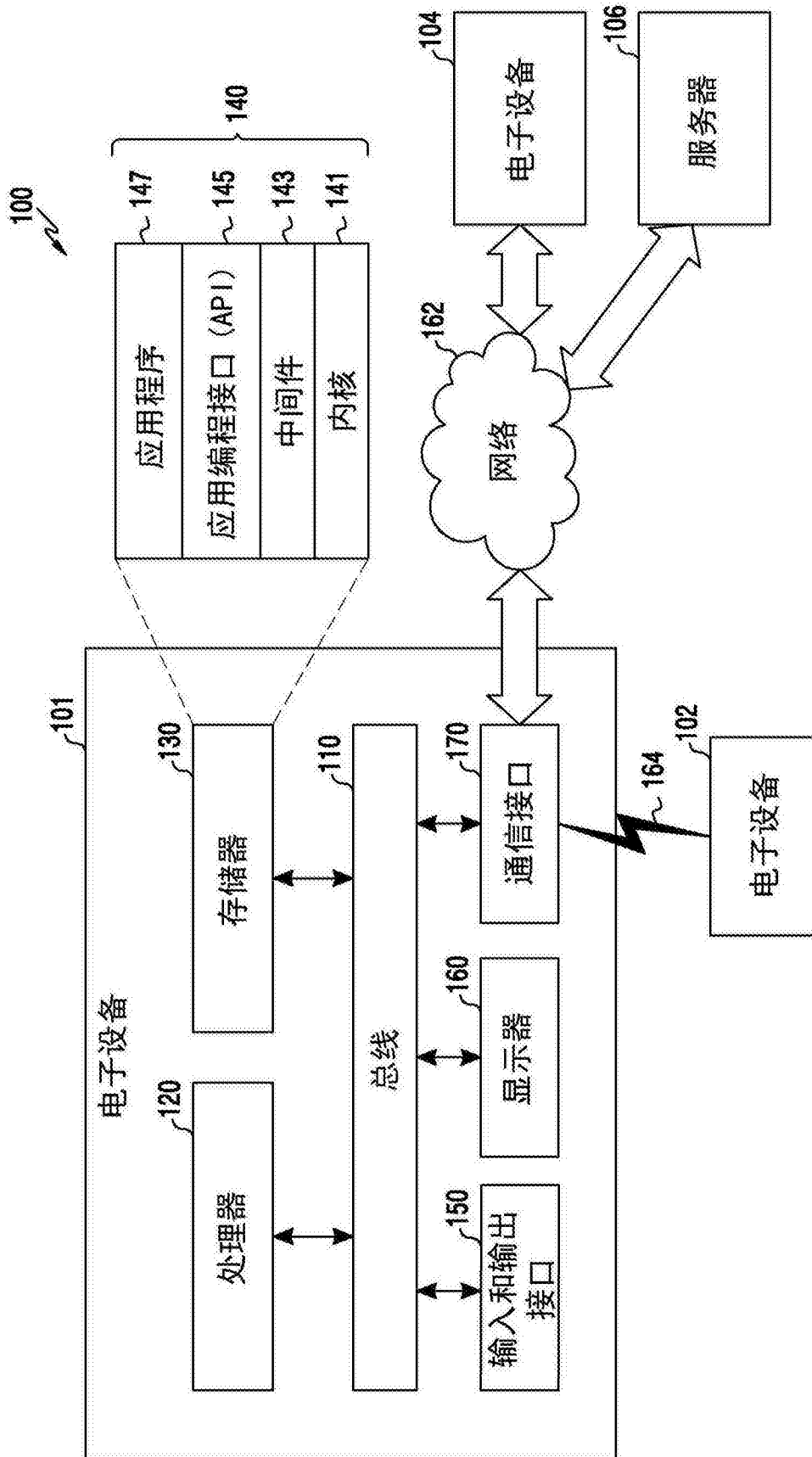


图1

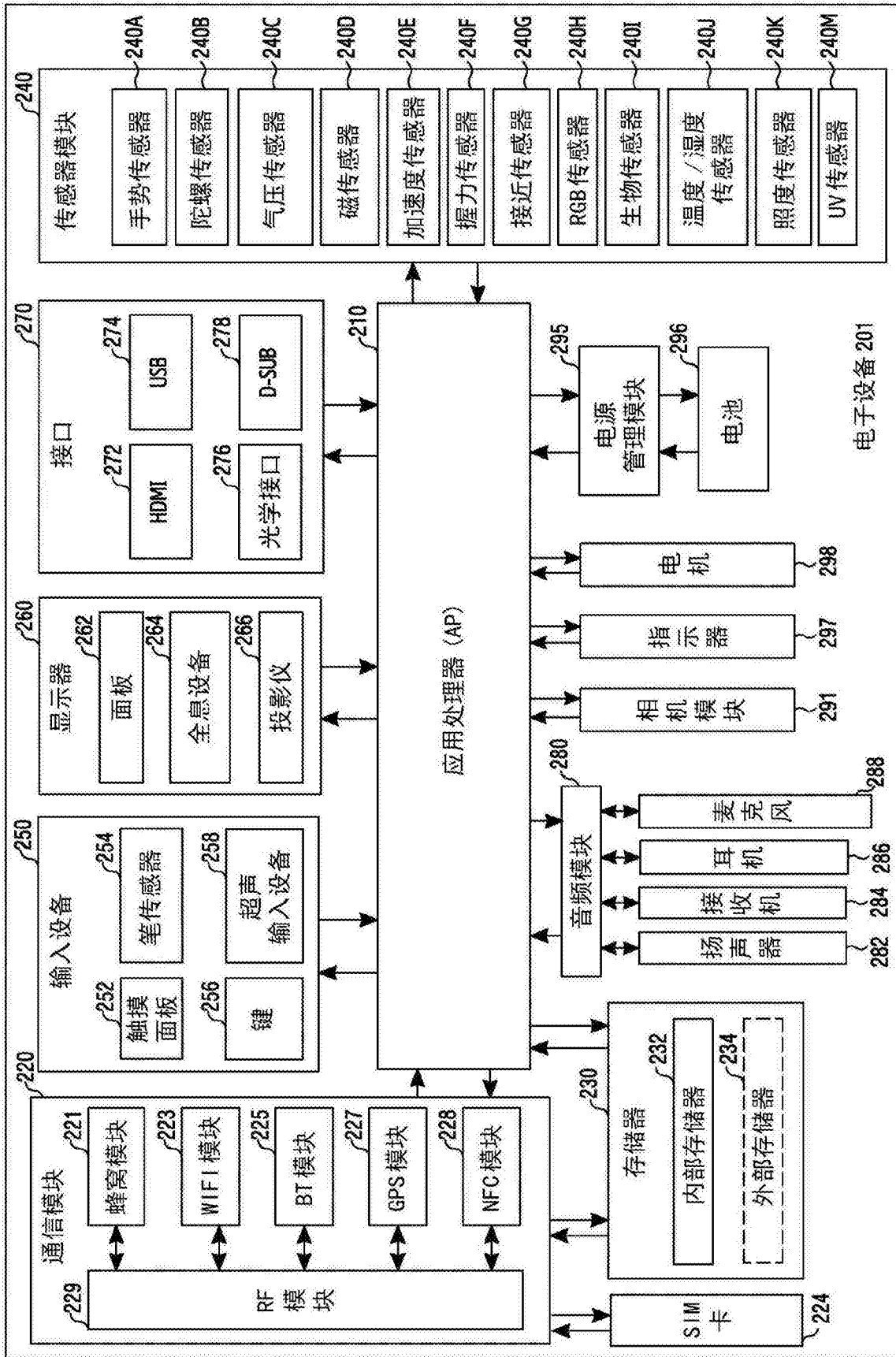


图2

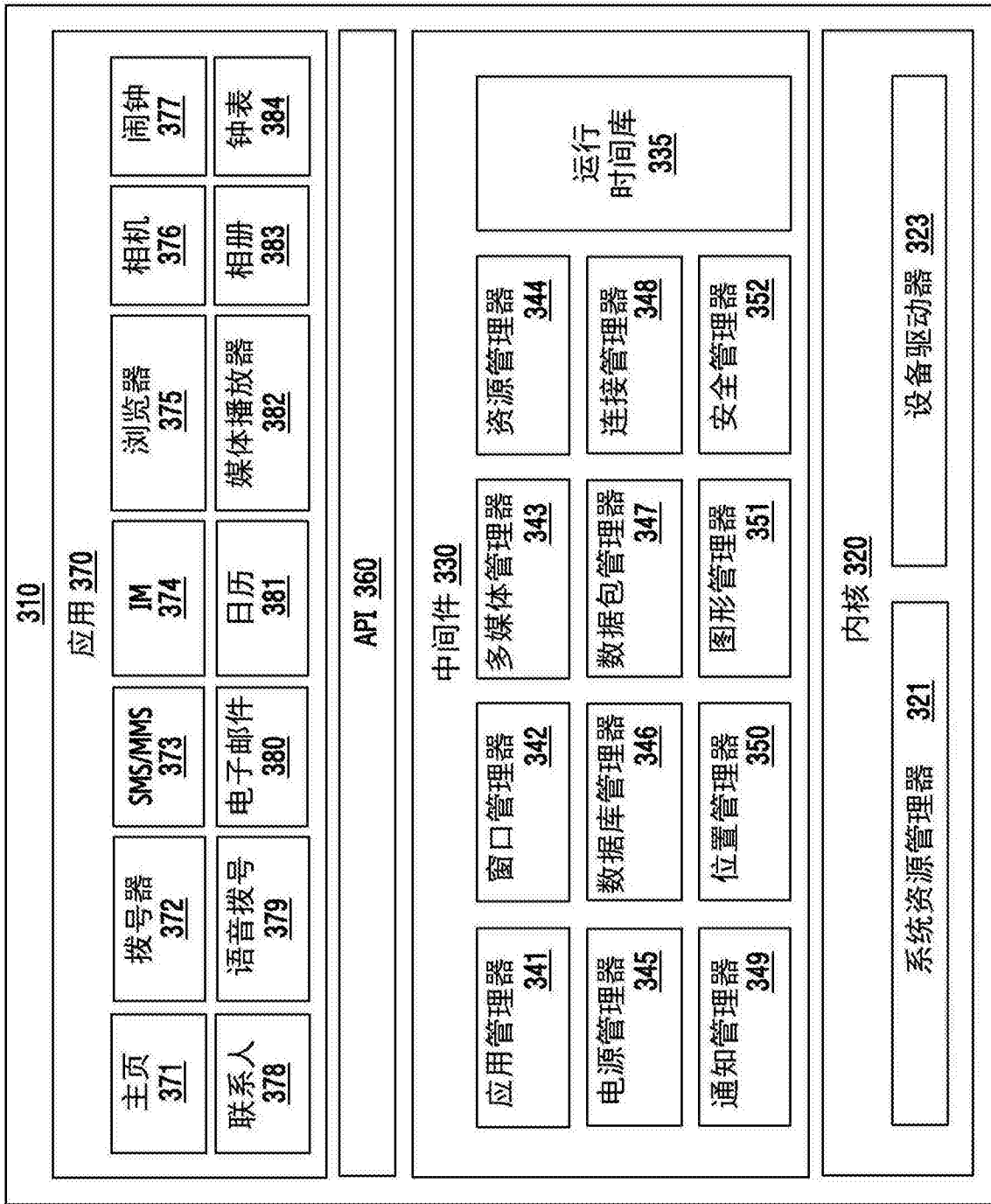


图3

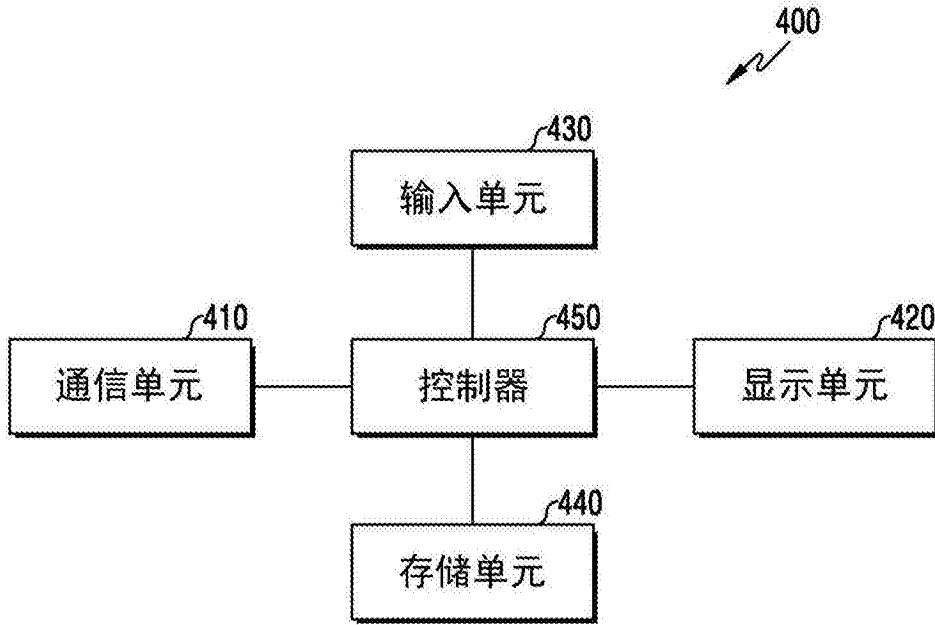


图4

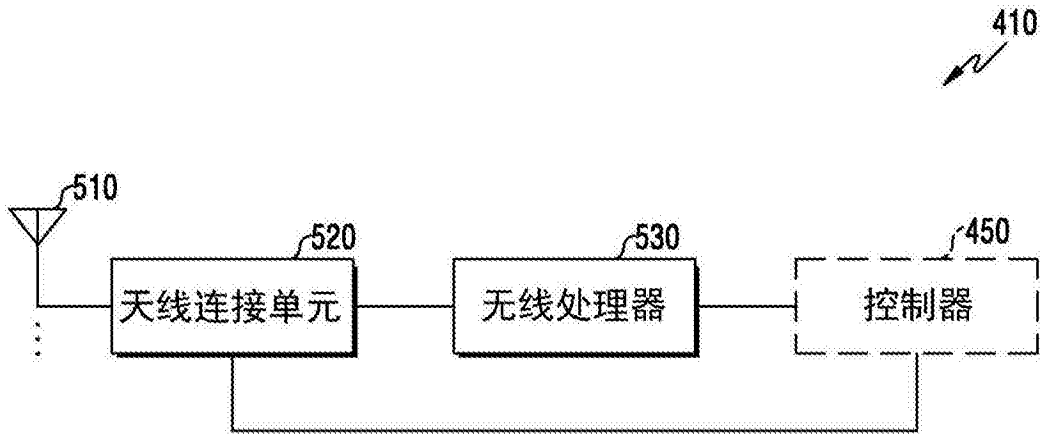


图5

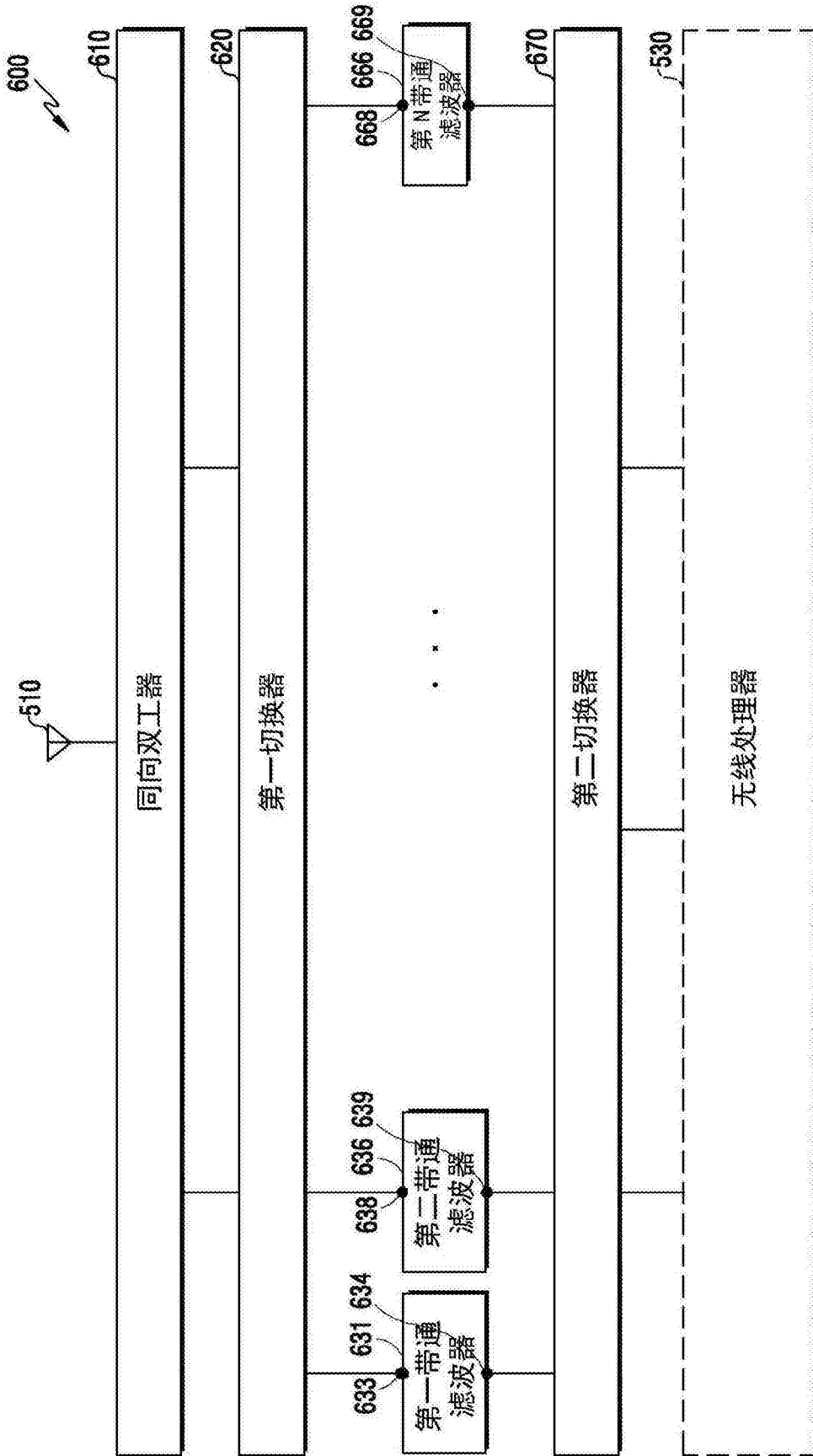


图6

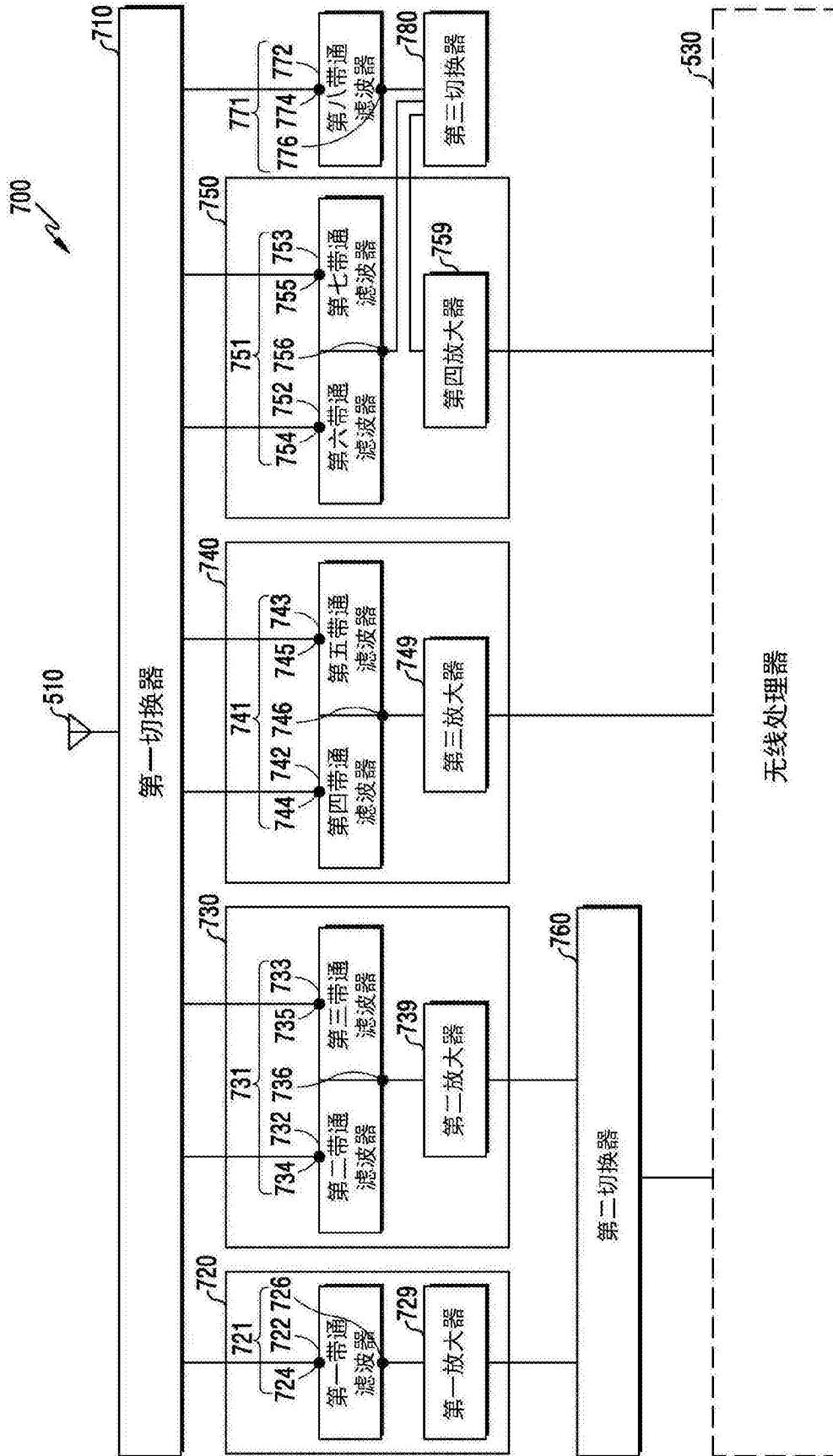


图7

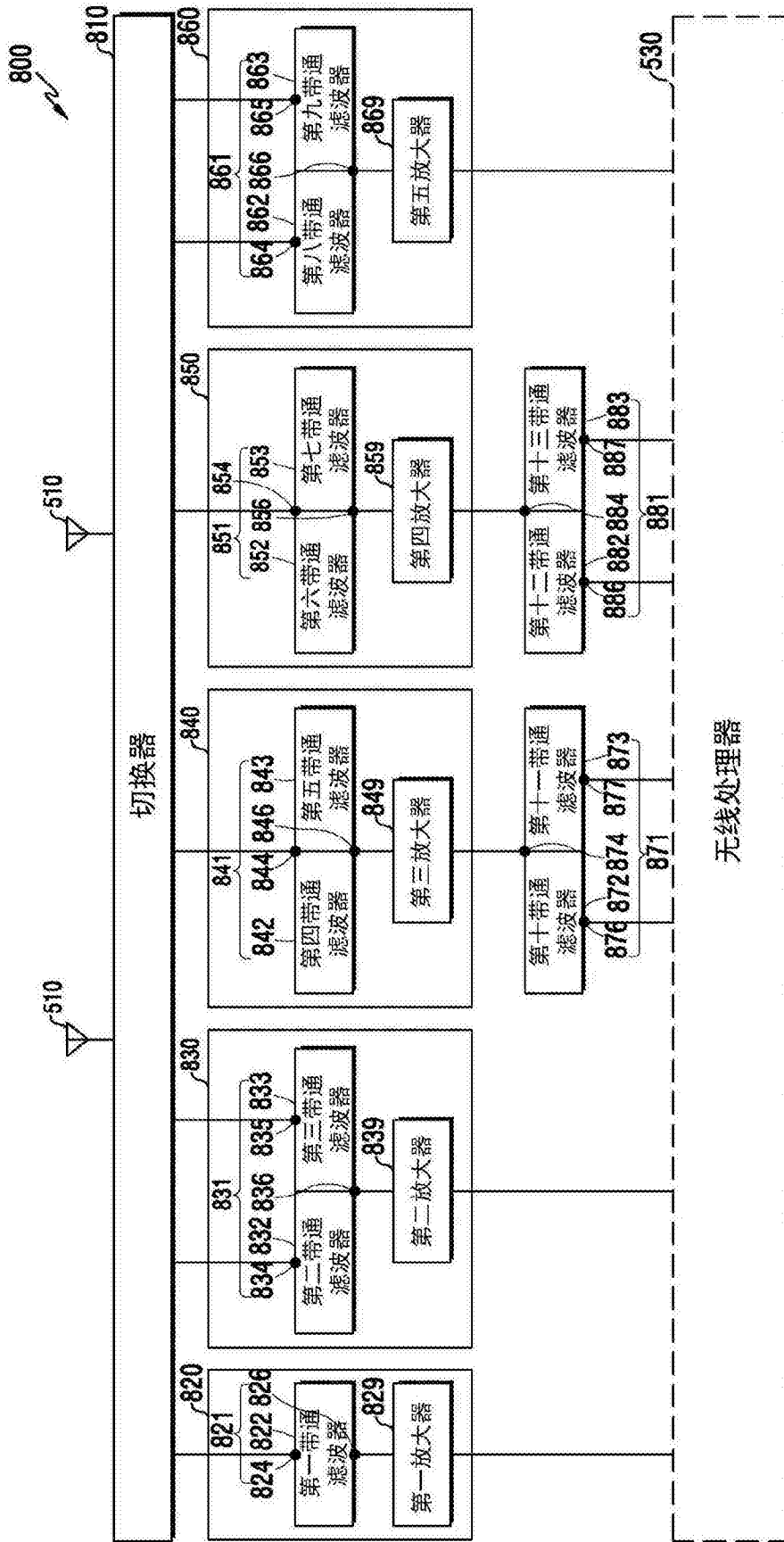


图8

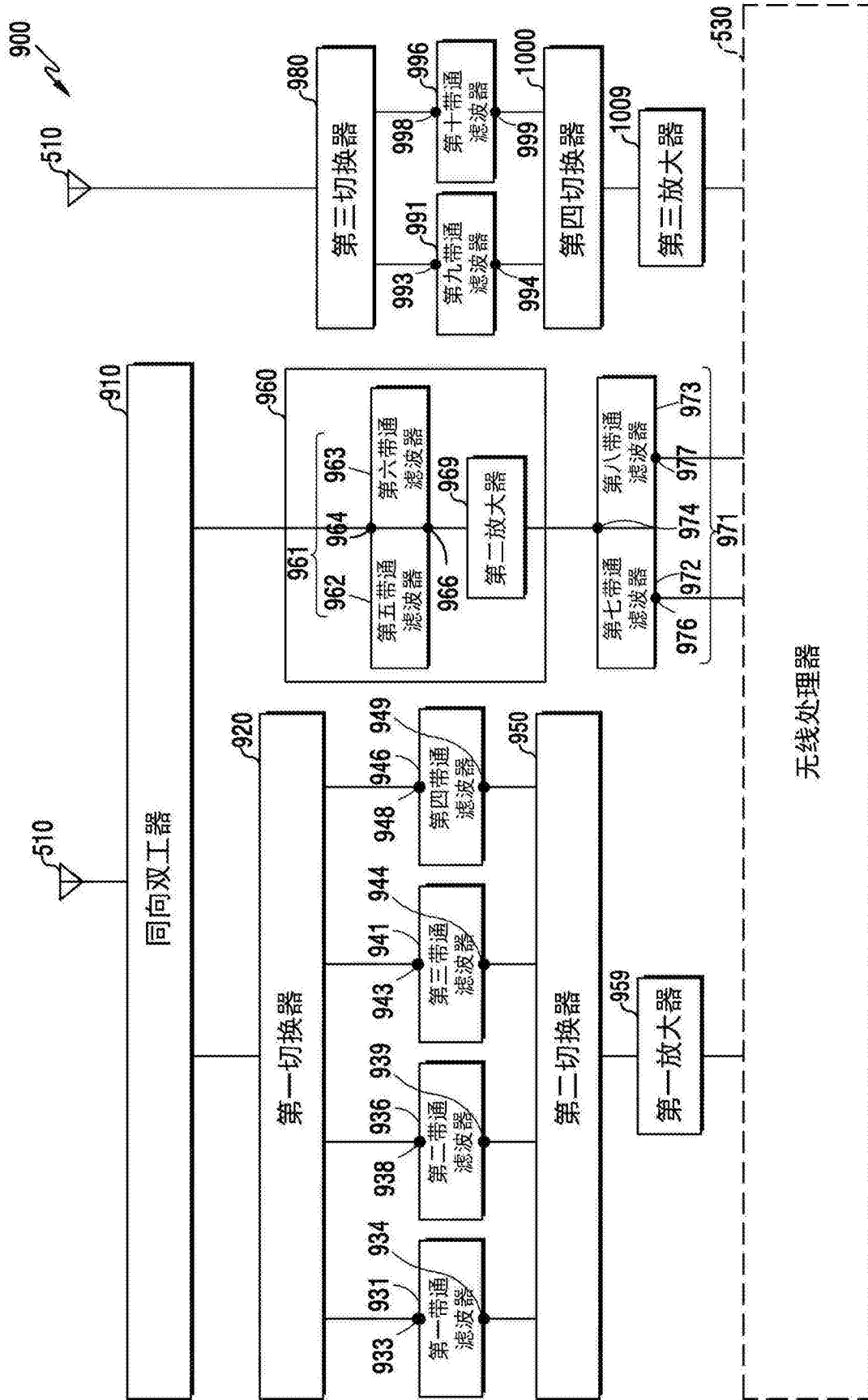


图9

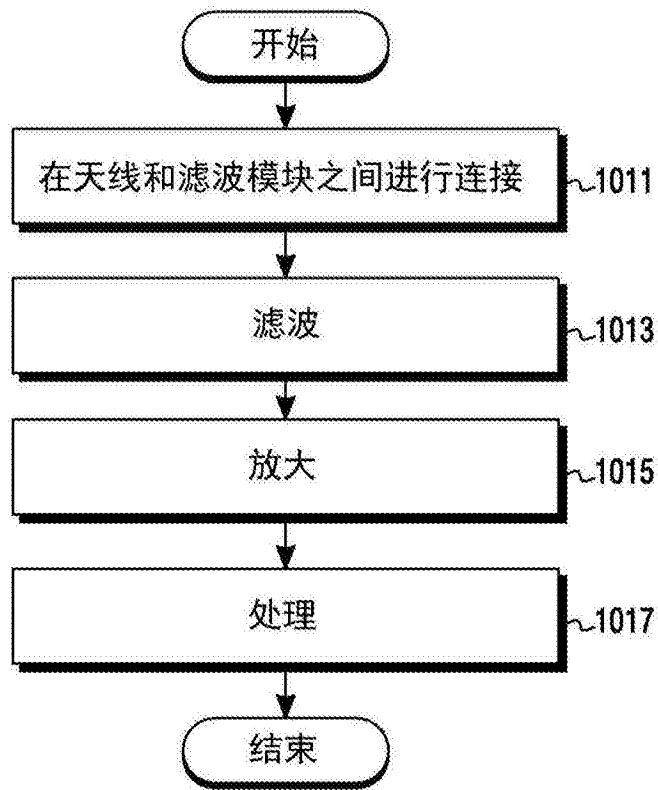


图10