



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113228813 A

(43) 申请公布日 2021. 08. 06

(21) 申请号 201980086798.7

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2019.11.08

代理人 张晓明

(30) 优先权数据

2018-211196 2018.11.09 JP

(51) Int.Cl.

H04W 76/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 76/34 (2006.01)

2021.06.28

H04W 84/10 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/044024 2019.11.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/096065 JA 2020.05.14

(71) 申请人 索尼互动娱乐股份有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 今田好之 镰田正寿 平川泰

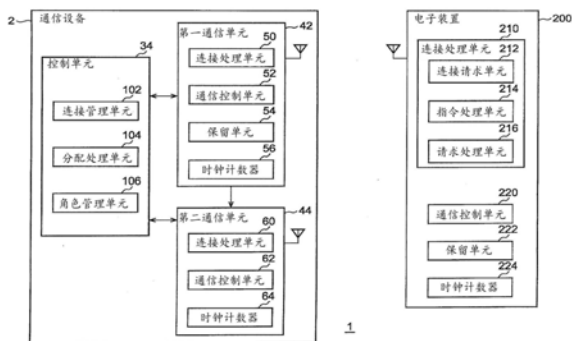
权利要求书2页 说明书22页 附图22页

(54) 发明名称

通信设备、电子装置和无线连接方法

(57) 摘要

通信设备2具有第一通信单元42和与第一通信单元42的类型相同的第二通信单元44。与电子设备200无线连接后，第一通信单元42或第二通信单元44向电子设备200发送待机指示信号，指示所述第一通信单元42或所述第二通信单元44将进入用于连接请求的待机状态。当第一通信单元42和第二通信单元44之一与电子设备200无线连接并且向电子设备200发送待机指示信号时，如果电子设备200与第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个连接，则随后断开电子设备200与第一通信单元42或第二通信单元44之间的无线连接。



1. 一种通信设备,包括:  
第一通信单元;以及  
与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,其中  
所述第一通信单元或所述第二通信单元被配置为在建立到外部装置的无线连接之后发送等待指示信号,所述等待指示信号用于指示所述外部装置进入所述外部装置等待连接请求的状态。
2. 根据权利要求1所述的通信设备,其中  
所述等待指示信号包括要从其发送所述连接请求的装置的标识信息。
3. 根据权利要求2所述的通信设备,其中  
所述等待指示信号包括所述第二通信单元或所述第一通信单元的标识信息。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的通信设备,其中,  
如果在所述第一通信单元和所述第二通信单元中的一个通信单元无线连接到所述外部装置的状态下将所述等待指示信号发送到所述外部装置之后,所述外部装置被连接到所述第一通信单元和所述第二通信单元中的另一个通信单元,则所述通信设备被配置为取消所述第一通信单元和所述第二通信单元中的所述一个通信单元与所述外部装置之间的无线连接。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的通信设备,其中  
所述等待指示信号包括定时信息,所述定时信息定义在与连接切换源的通信单元的通信时段和等待来自连接切换目的地的通信单元的连接请求的扫描时段之间的交替切换。
6. 根据权利要求5所述的通信设备,其中  
在所述第一通信单元已经接受来自所述外部装置的连接请求并且已经与所述外部装置建立了新的无线连接之后发送到所述外部装置的所述等待指示信号中包含的定时信息与在所述外部装置已经开始与所述第一通信单元或所述第二通信单元的数据通信之后发送到所述外部装置的所述等待指示信号中包含的定时信息彼此不同。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的通信设备,其中,  
在接受来自所述外部装置的连接请求并且建立到所述外部装置的无线连接之后,第一通信单元向所述外部装置发送所述等待指示信号。
8. 一种可无线连接到通信设备的电子装置,所述通信设备包括第一通信单元和与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,所述电子装置包括:  
连接请求单元,其被配置为向所述第一通信单元发送连接请求;以及  
指令处理单元,其被配置为接受用于在建立到所述第一通信单元的连接之后进入等待连接请求的状态的指令。
9. 根据权利要求8所述的电子装置,还包括:  
请求处理单元,其被配置为等待来自所述第二通信单元的连接请求。
10. 根据权利要求8或9所述的电子装置,其中  
在建立到所述第二通信单元的连接之后,取消到所述第一通信单元的无线连接。
11. 一种用于将通信设备无线连接到外部装置的方法,所述通信设备包括第一通信单元和与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,所述第一通信单元和所述第二通信单元执行:

建立到外部装置的无线连接的步骤;以及

向所述外部装置发送等待指示信号的步骤,所述等待指示信号用于指示所述外部装置进入所述外部装置等待连接请求的状态。

12. 一种包括计算机可执行指令的程序,当所述计算机可执行指令由计算机执行时,使所述计算机实现以下功能,所述计算机被提供在通信设备中,所述通信设备包括第一通信单元和与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,所述功能包括:

用于将所述第一通信单元或所述第二通信单元无线连接到外部装置的功能;以及

用于使所述第一通信单元或所述第二通信单元向所述外部装置发送等待指示信号的功能,所述等待指示信号用于指示所述外部装置进入所述外部装置等待连接请求的状态。

13. 一种用于建立到通信设备的无线连接的无线连接方法,包括:

向所述通信设备发送连接请求的步骤;以及

在建立到所述通信设备的连接之后,接受用于进入等待连接请求的状态的指令的步骤。

14. 一种包括计算机可执行指令的程序,当所述计算机可执行指令由计算机执行时,使所述计算机实现以下功能,包括:

用于向通信设备发送连接请求的功能;以及

在建立到所述通信设备的连接之后,接受用于进入等待连接请求的状态的指令的功能。

## 通信设备、电子装置和无线连接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信技术。

### 背景技术

[0002] PTL 1公开了一种游戏机,其包括通过跳频方法无线通信的多个相同类型的通信模块。游戏机的控制单元确定至少一个通信模块的跳频信道,使得由多个通信模块使用的频率信道在时间上能够不彼此重叠。

[0003] [引文列表]

[0004] [专利文献]

[0005] [PTL]

[0006] JP 2005-142860A

### 发明内容

[0007] [技术问题]

[0008] 提出了一种允许用户在进行语音聊天时一起玩游戏的发明。通过使用无线耳机,用户可以从线缆的麻烦中解脱出来。此外,通过在用于操作游戏机的无线游戏控制器中结合麦克风和扬声器,实现了用户可以在没有耳机的情况下享受语音聊天的环境。由于这种电子装置的出现,游戏机必须能够向电子装置发送和从电子装置接收大量数据,并且需要构造出在多个电子装置同时连接的情况下有效地管理无线连接的发明。

[0009] 本发明的目的在于提供一种与无线通信设备有关的技术。

[0010] [问题的解决方案]

[0011] 本发明由所附权利要求书定义。

[0012] 为了解决、或至少减轻、或至少设法解决上述主题,根据本发明的示例模式,提供了一种通信设备,包括:第一通信单元;以及与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,其中所述第一通信单元或所述第二通信单元被配置为在建立到外部装置的无线连接之后发送等待指示信号,所述等待指示信号用于指示所述外部装置进入所述外部装置等待连接请求的状态。

[0013] 根据本发明的另一示例模式,提供了一种可无线连接到通信设备的电子装置,所述通信设备包括第一通信单元和与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,所述电子装置包括:连接请求单元,其被配置为向所述第一通信单元发送连接请求;以及指令处理单元,其被配置为接受用于在建立到所述第一通信单元的连接之后进入等待连接请求的状态的指令。

[0014] 根据本发明的另一示例模式,提供了一种用于将通信设备无线连接到外部装置的方法,所述通信设备包括第一通信单元和与所述第一通信单元的类型相同的第二通信单元,所述第一通信单元和所述第二通信单元执行:建立到外部装置的无线连接的步骤;以及向所述外部装置发送等待指示信号的步骤,所述等待指示信号用于指示所述外部装置进入

所述外部装置等待连接请求的状态。

[0015] 根据本发明的另一示例模式,提供了一种用于建立到通信设备的无线连接的无线连接方法,包括:向所述通信设备发送连接请求的步骤;以及在建立到所述通信设备的连接之后,接受用于进入等待连接请求的状态的指令的步骤。

[0016] 还应注意,上述组件和本发明的表示的任意组合,在方法、设备、系统、计算机程序、可读取地记录了计算机程序的记录介质、数据结构等之间转换,作为本发明的模式有效。

## 附图说明

[0017] 图1是示出实施例的通信系统的视图。

[0018] 图2是示出通信设备的一部分的框图。

[0019] 图3是示出与通信设备和电子装置之间的通信有关的配置的图。

[0020] 图4是示出电子装置和通信设备在它们之间建立无线连接的序列的图。

[0021] 图5是示出第一电子装置无线连接到第二通信单元的状态的图。

[0022] 图6是示出第二电子装置无线连接到第一通信单元的状态的图。

[0023] 图7是示出第三电子装置无线连接到第一通信单元的状态的图。

[0024] 图8是示出第三电子装置同时无线连接到第一通信单元和第二通信单元的状态的图。

[0025] 图9是示出第三电子装置从第一通信单元断开的状态的图。

[0026] 图10是示出第四电子装置无线连接到第一通信单元的状态的图。

[0027] 图11是示出第三电子装置从第二通信单元断开的状态的图。

[0028] 图12是示出第四电子装置连接到第二通信单元的状态的图。

[0029] 图13是示出当电子装置执行寻呼时的时序图的图。

[0030] 图14是示出当电子装置执行寻呼时的时序图的图。

[0031] 图15是示出第一通信单元的状态的图。

[0032] 图16是示出BT时钟的视图。

[0033] 图17是示出第一通信单元和第二通信单元的发送和接收的时序图的图。

[0034] 图18是示出一种方法的示意流程图。

[0035] 图19是示出一种方法的示意流程图。

[0036] 图20是示出一种方法的示意流程图。

[0037] 图21是示出一种方法的示意流程图。

[0038] 图22是示出一种方法的示意流程图。

[0039] 图23是示出一种方法的示意流程图。

[0040] 图24是示出一种方法的示意流程图。

[0041] 图25示意性地示出了一种计算机。

[0042] 图26是示出根据变体的电子装置和通信设备在它们之间建立无线连接的序列的图。

[0043] 图27示出了第一电子装置在活动模式下无线连接到第一通信单元的状态。

[0044] 图28示出了第一电子装置在活动模式下连接到第一通信单元和第二通信单元的

状态。

[0045] 图29示出了第一电子装置在嗅探模式下无线连接到第二通信单元并且无线连接到第一通信单元的状态。

[0046] 图30示出了第二电子装置在活动模式下无线连接到第一通信单元的状态。

[0047] 图31示出了第二电子装置在活动模式下连接到第一通信单元和第二通信单元的状态。

[0048] 图32示出了第二电子装置在活动模式下无线连接到第一通信单元并且在嗅探模式下无线连接到第二通信单元的状态。

[0049] 图33示出了第三电子装置在活动模式想无线连接到第一通信单元的状态。

[0050] 图34示出了第三电子装置在活动模式下同时连接到第一通信单元和第二通信单元的状态。

[0051] 图35示出了第三电子装置在活动模式下无线连接到第二通信单元并且在嗅探模式下无线连接到第一通信单元的状态。

[0052] 图36示出了第四电子装置在活动模式下无线连接到第一通信单元并且在嗅探模式下无线连接到第二通信单元的状态。

[0053] 图37示出了第三电子装置从通信块断开的状态。

[0054] 图38示出了第四电子装置在活动模式下无线连接到第二通信单元并且在嗅探模式下无线连接到第一通信单元的状态。

### 具体实施方式

[0055] 下面描述实施例的通信系统。本实施例的通信系统包括通信设备和至少一个电子装置。通信设备和电子装置使用采用跳频方法的蓝牙(Bluetooth, 注册商标)协议彼此无线通信。在通信设备整合到游戏设备的情况下, 无线连接到通信设备的电子装置可以是游戏设备外设, 例如允许用户执行语音聊天的耳机或游戏控制器。通过将麦克风和扬声器的功能整合到游戏控制器中, 用户即使没有耳机也可以进行语音聊天。

[0056] 本实施例的通信设备包括多个相同类型的通信单元(收发器)。这里, “相同类型”可以指示例如通信单元的物理电路相同或者至少能够具有相同或类似的功能。例如, 它可以指示通信单元的操作软件和/或操作协议是相同的。这意味着(a)通信单元可以根据相同的无线通信协议(例如, 尽管不是唯一的, **Bluetooth**® 协议)。这使得与任何给定的外部装置的无线通信可以由通信单元中的一个或任何一个可交换地处理。

[0057] 因此, 外部装置的通信处理是相同或类似的, 而不依赖于哪个通信单元构成这种通信的另一方, 使得外部装置能够与例如相同类型的多个这样的通信单元中的任何一个通信, 例如, 通过在其与同一类型的通信单元通信时遵循公共通信协议。(尽管如此, 当然要注意, 与特定通信单元的通信可能存在特定于与该特定通信单元的特定通信操作的方面。例如, 外部设备和特定通信单元之间的通信可以潜在地指定该特定通信单元的标识符(无论是成对的还是专责(ad-hoc)的), 或者, 外部装置和通信单元可以各自作为用于该特定通信操作的主设备或从设备选择性地操作, 或者在特定通信期间发送或接收的实际数据可以特定于特定通信)。

[0058] 这样, 通过提供多个相同类型的通信单元, 通信设备可以增加通信容量, 并且可以

与许多电子装置进行无线通信。多个通信单元可以由单个设备驱动器控制,并且来自多个通信单元的数据可以由设备驱动器作为来自单个通信单元的数据一样来处理。设备驱动器基于多个通信单元的通信情况适当地连接通信单元和电子装置。应当注意,本实施例的通信设备可以整合到除游戏设备以外的不同类型的信息处理设备中。

[0059] 图1示出了本实施例的通信系统1。通信设备2包括设备主体3和通信块40。通信块40包括多个蓝牙(以下可以简单地称为“BT”)通信装置。设备主体3包括控制通信块40的设备驱动器,并且经由通信块40获取的数据被提供给游戏或聊天的应用软件。电子装置200a至200d(在它们彼此不区分的情况下,它们中的每一个被称为“电子装置200”)可以是诸如耳机或包括BT通信设备的游戏控制器之类的外围设备。

[0060] 注意,目前的技术并不局限于BT布置。其它通信协议,例如其它跳频协议(例如,使用自适应跳频扩频或跳频码分多址技术的非BT协议)可被替代地或附加地使用。术语“通信操作”是指任何此类技术的使用。

[0061] 通信块40无线连接到一个或多个电子装置200。设备主体3中整合的设备驱动器有效地将电子装置200分配给通信块40的多个通信单元中的一个,并支持通信块40和电子装置200之间的良好无线通信。

[0062] 通信设备2可包括可编程处理单元,因此提供了通信设备中提供的计算机的示例,该通信设备包括多个相同类型的通信单元。计算机(如图25中示意性地示出的计算机)可以在包括计算机可执行指令的程序的 control 下,执行这里讨论的与这种通信设备的操作有关的任何方法或技术。

[0063] 电子装置200可包括可编程处理单元,因此提供了可无线连接到包括多个相同类型的通信单元的通信设备的计算机的示例。计算机(例如图25中示意性地示出的计算机)可以在包括计算机可执行指令的程序的 control 下,执行这里讨论的与这种电子装置的操作有关的任何方法或技术。

[0064] 图2是无线连接到外部电子装置的通信设备2的一部分的框图。通信设备2包括电源块10、系统控制器20、主机块30和通信块40。在电源块10中,VDD\_MAIN 12提供主电源,并且VDD\_LP 14提供低电源。在图2所示的示例中,系统控制器20和通信块40由低电源驱动,主机块30由主电源驱动。

[0065] 通信块40包括多个相同类型的通信单元,并且在本实施例中包括第一通信单元42和第二通信单元44两个通信单元。通信单元的类型相同可以表示它们使用的通信标准彼此相同。通信块40可以被配置为片上系统,并且第一通信单元42和第二通信单元44可以基于提供在同一芯片上的公共系统时钟振荡器的时钟信号来操作。第一通信单元42和第二通信单元44是分别连接到天线的集成电路部件,并且具有根据蓝牙协议建立到外部电子装置200的无线连接的功能。主机块30的通用串行总线(USB)模块32和通信块40的USB模块46根据通用USB标准彼此连接。应当注意,主机块30和通信块40可以根据USB标准以外的通信标准彼此连接。

[0066] 第一通信单元42和第二通信单元44连接到单个USB模块46。通过在通信块40中共用单个USB模块46,可以降低通信块40的芯片生产成本。由第一通信单元42和/或第二通信单元44接收的数据信号通过USB模块46发送到USB模块32,并且由控制单元34进行必要的处理,然后提供给执行应用的主中央处理单元(CPU)(未示出)。同时,由主CPU生成的数据信号

通过USB模块32发送到USB模块46,并且从第一通信单元42或第二通信单元44发送到第一通信单元42或第二通信单元44无线连接到的电子装置200。

[0067] 下面,对通信设备2中的电源系统的状态转换进行说明。

[0068] <关机>

[0069] 在通信设备2的电源线缆未连接到电源插座的情况下,通信设备2处于关机状态。

[0070] <BT初始化>

[0071] 如果通信设备2的电源线缆连接到电源插座,则系统控制器20启动。在系统控制器20被启动之后,它向主机块30和通信块40供电。在主机块30被启动之后,系统控制器20向通信块40提供用于使能USB模块46的USB\_EN信号。因此,USB模块32和USB模块46彼此USB连接。

[0072] 在主机块30中,控制单元34用作控制BT通信装置的设备驱动器。控制单元34通过USB连接将固件下载到第一通信单元42以初始化第一通信单元42。在这种状态下,控制单元34仅对一个通信单元即第一通信单元42进行初始化(该通信单元是从相同类型的多个通信单元中预先确定的),并且不执行第二通信单元44的初始化。控制单元34将唤醒参数设置到第一通信单元42。

[0073] <唤醒BT>

[0074] 在控制单元34将唤醒参数设置到第一通信单元42之后,系统控制器20停止对主机块30的供电并停止USB\_EN信号的供电。因此,在通信设备2中,只有系统控制器20和第一通信单元42保持启动状态。

[0075] 第一通信单元42进入寻呼扫描模式,以等待来自外部电子装置200的连接请求。第一通信单元42预先通过配对处理获取并保留了用于识别要连接到通信设备2的电子装置200的地址信息(装置标识(ID))。第一通信单元42可以通过在电子装置和通信设备中的一个或两个中编码的预定配对信息,或者通过使用电子装置和通信设备之间的ad-hoc关联来获取和保留地址信息。第一通信单元42在寻呼扫描模式中读出包括一个或多个装置ID的可连接装置ID列表,并等待来自电子装置200的连接请求(寻呼)。在唤醒BT的状态下,来自外部电子装置200的连接请求成为对包括设备主体3的整个通信设备的启动请求。

[0076] 如果第一通信单元42从电子装置200接收到连接请求(该电子装置200具有包括在装置ID列表中的BT设备地址),则其根据唤醒参数向系统控制器20输出唤醒(WAKE)信号。当系统控制器20接收到唤醒信号时,它向主机块30供电并向通信块40提供用于使能USB模块46的USB\_EN信号。控制单元34通过USB连接将固件下载到第二通信单元44以初始化第二通信单元44。因此,在通信块40中,第一通信单元42和第二通信单元44被置到能够向外部电子装置200建立无线连接的状态。

[0077] <挂起>

[0078] 在挂起状态下,第一通信单元42以寻呼扫描模式操作,以等待来自外部电子装置200的连接请求。USB模块32和USB模块46暂停,第二通信单元44休眠。

[0079] 图3示出了与通信设备2和电子装置200之间的通信有关的配置。控制单元34用作控制第一通信单元42和第二通信单元44的设备驱动器。控制单元34包括连接管理单元102,分配处理单元104和角色管理单元106。在下面讨论的上下文中,可以将其中的任何一个或多个视为“控制单元”。

[0080] 第一通信单元42具有通过蓝牙协议与外部装置无线通信的功能,并且包括连接处



理单元50、通信控制单元52、保留单元54,以及时钟计数器56。连接处理单元50执行用于建立到电子装置200的无线连接的处理。通信控制单元52在建立连接之后向电子装置200发送数据信号并从电子装置200接收数据信号。时钟计数器56生成时钟速率为3.4KHz的28位BT时钟。保留单元54保留过去与之执行配对处理的电子装置200的装置ID信息,并且连接处理单元50具有等待来自外部电子装置200的连接请求的功能。

[0081] 第二通信单元44具有通过蓝牙协议与外部装置无线通信的功能,并且包括连接处理单元60、通信控制单元62,以及时钟计数器64。连接处理单元60执行用于建立到电子装置200的无线连接的处理,第一通信单元42从该电子装置200接收到连接请求。通信控制单元62在建立连接之后向电子装置200发送数据信号和从电子装置200接收数据信号。时钟计数器64生成时钟速率为3.4KHz的28位BT时钟。在本实施例的通信设备2中,控制时钟计数器56的BT时钟的预定位的值和时钟计数器64的BT时钟的预定位的值,以便彼此同步。与连接处理单元50不同,本实施例中的连接处理单元60不具有等待来自外部电子装置200的连接请求的功能,并且不等待连接请求。应当注意,尽管在不同的示例中,连接处理单元60可以具有等待连接请求的功能,但是希望限制等待功能,使得连接处理单元60不等待连接请求。

[0082] 电子装置200通过蓝牙协议无线地连接到第一通信单元42和/或第二通信单元44。电子装置200包括连接处理单元210、通信控制单元220、保留单元222和时钟计数器224,并且连接处理单元210包括连接请求单元212、指令处理单元214,以及请求处理单元216。保留单元222保留通过与通信设备2的配对处理获得的第一通信单元42的装置ID信息。

[0083] 参考图3,被描述为执行各种处理的功能块的组件可以从电路块、存储器和/或其他大规模集成(LSI)在硬件中配置,并且从系统软件、加载在存储器中的游戏程序等在软件中实现。因此,本领域技术人员应当认识到,功能块可以仅从硬件、仅从软件或它们的组合以各种形式实现,并且不受限制。

[0084] 在下文中,描述用于在电子装置200和通信设备2之间建立无线连接的过程。

[0085] 为了无线连接到通信设备2,电子装置200预先执行与通信设备2的配对处理。在配对过程中,电子装置200和第一通信单元42交换相互的装置ID信息。因此,在电子装置200的保留单元222中,保留了第一通信单元42的装置ID信息,并且在第一通信单元42的保留单元54中,保留了电子装置200的装置ID信息。由于第一通信单元42已经执行了与第一通信单元42可无线连接到的多个电子装置200a到200d的配对处理,多个电子装置200a到200d的装置ID信息被保留到保留单元54中,以生成装置ID列表。

[0086] 当通信设备2与任何电子装置200没有无线连接时,通信设备2处于唤醒BT状态。

[0087] 图4示出了电子装置200和通信设备2通过其彼此建立无线连接的序列。在唤醒BT状态下,第一通信单元42在寻呼扫描模式下工作,在该模式下,第一通信单元42等待来自外部电子装置200的连接请求(S10)。在寻呼扫描模式中,第一通信单元42的连接处理单元50等待来自包括在可连接装置ID列表中的电子装置200的连接请求(寻呼)。

[0088] 在电子装置200中,连接请求单元212从保留单元222读出第一通信单元42的装置ID信息,并将包括第一通信单元42的装置ID信息的连接请求发送到第一通信单元42(S12)。在第一通信单元42中,当连接处理单元50从具有包括在装置ID列表中的装置ID的电子装置200接收连接请求时,它根据唤醒参数向系统控制器20输出唤醒信号(S14)。当系统控制器20接收到唤醒信号时,它启动主机块30和USB模块46以使USB模块32和USB模块46之间的USB

连接激活。

[0089] 在控制单元34中,连接管理单元102通过USB连接将固件下载到第二通信单元44中以初始化第二通信单元44。因此,第二通信单元44被置于可无线连接到外部电子装置200的状态(S16)。连接管理单元102执行与电子装置200的验证处理和加密处理,并且第一通信单元42在活动模式下建立与电子装置200的连接,该活动模式是可以传输数据的数据传输模式(S18)。

[0090] BT通信装置作为主设备和从设备之一操作。(在一些示例中,特定BT通信装置可受到设计或配置设置的约束,以在任何时间点作为主设备或从设备操作,也就是说,在这样的示例中,即使通信目的地不同,BT通信装置也不能同时作为主设备和从设备操作)。如果两个BT通信装置在基带级上在它们之间建立BT链路,则寻呼设备成为主设备,而被寻呼设备成为从设备。主设备基于自己的BT设备地址确定跳频模式,并且通过自己的时钟确定跳频序列的相位。

[0091] 在S18的时间点,作为寻呼设备的电子装置200是主设备,并且作为被寻呼设备的第一通信单元42是从设备。为了使通信设备2控制作为外围设备的电子装置200,第一通信单元42和电子装置200必须分别作为主设备和从设备操作,角色管理单元106通过第一通信单元42向电子装置200发送用于切换主设备和从设备的角色(roles)的角色切换指令(S20)。在电子装置200中,指令处理单元214接受角色切换指令。在发送角色切换指令之后的预定时间间隔之后,第一通信单元42中的连接处理单元50和指令处理单元214彼此同步地执行角色的切换。因此,电子装置200作为从设备开始操作,并且第一通信单元42作为主设备开始操作。

[0092] 在本实施例的通信系统1中,在第一通信单元42接受来自电子装置200的连接请求并建立到电子装置200的无线连接之后,它指示电子装置200建立电子装置200等待接受连接请求的状态(S22)。这是将电子装置200的连接目的地(从其接收连接请求)从第一通信单元42切换到第二通信单元44所必需的处理,并且这种切换可以响应于连接请求的接收以及依赖于分配处理而发生。在下文中,描述第一通信单元42向电子装置200发送等待指令的原因。

[0093] 连接管理单元102获取第一通信单元42与外部装置的通信情况(或通信状态)、以及第二通信单元44与外部装置的通信情况(或通信状态)。在S18处建立连接的时间点时,第一通信单元42连接到一个电子装置200,而第二通信单元44不连接到任何电子装置200。连接管理单元102可以单独地获取第一通信单元42和第二通信单元44连接到的外部装置的数目,作为通信情况。

[0094] 分配处理单元104基于由连接管理单元102获取的第一通信单元42和第二通信单元44的通信情况,执行用于确定外部装置的连接目的地的为第一通信单元42或第二通信单元44的分配处理。这里,当第一通信单元42具有等待来自外部装置的连接请求的功能时,第二通信单元44不具有或不执行等待来自外部装置的连接请求的功能。由于本实施例中的第一通信单元42具有在寻呼扫描模式下周期性地操作的角色,分配处理单元104优选地将外部装置的连接目的地确定为第一通信单元42或第二通信单元44,使得第一通信单元42上与外部装置的通信负载等于或低于第二通信单元44上与外部装置的通信负载。因此,当只有一个电子装置200连接到通信设备2时,优选地,分配处理单元104将电子装置200的连接目

的地确定为第二通信单元44,以使得第一通信单元42上的通信负载比第二通信单元44上的通信负载轻。

[0095] 要用作分配处理单元104用于分配目的地的决定的参考的通信负载是对每个通信单元的通信有影响的负载因子,并且可以是每个通信单元连接到的外部装置的数量。因此,分配处理单元104可以将外部装置分配给第一通信单元42或第二通信单元44,使得第一通信单元42连接到的外部装置的数量小于第二通信单元44连接到的外部装置的数量。

[0096] 应当注意,要用作参考的通信负载可以是每个通信单元与外部装置的通信数据量。尽管与电子装置200的语音聊天中的语音数据的数据量大,但是游戏控制器的操作数据的数据量小。因此,连接管理单元102可以监视每个通信单元与电子装置200之间的通信数据量,并且分配处理单元104可以确定电子装置200的连接目的地,使得第一通信单元42上的通信负载变得低于第二通信单元44上的通信负载。要用作参考的通信负载可以是每个通信单元中的通信错误率或者可以是其中一些的组合。

[0097] 在S18处建立连接的时刻,只有一个电子装置200已经连接到通信设备2。因此,分配处理部分104决定将电子装置200的连接目的地从第一通信单元42变更为第二通信单元44,在本实施例的通信系统1中,为了变更连接目的地,分配处理单元104发起已经连接的电子装置到第二通信设备的连接处理。为此,使电子装置200在扫描模式(诸如寻呼扫描模式)下操作,并且使第二通信单元44向电子装置200发送连接请求。为了这个目的,在S22处,第一通信单元42发送信号(等待指令信号),用于指示电子装置200建立电子装置200等待来自第二通信单元44的连接请求的状态。

[0098] 在此连接目的地切换处理中,分配处理单元104通知第一通信单元42和第二通信单元44当前连接到第一通信单元42的电子装置200的连接目的地将从第一通信单元42切换到第二通信单元44。此时,分配处理单元104还通知第一通信单元42和第二通信单元44将要改变电子装置200连接到的目的地的装置ID信息(BT设备地址)。因此,第一通信单元42和第二通信单元44认识到它们将进行操作,使得当前连接到第一通信单元42的电子装置200连接到第二通信单元44。

[0099] 在第一通信单元42中,连接处理单元50向电子装置200发送等待指令信号(S22)。等待指令信号可以包括要从其发送连接请求的装置(例如,通信单元)的标识信息(在本示例中,第二通信单元44的装置ID信息),指令处理单元214接收等待指令信号并接受指令以进入其等待来自第二通信单元44的连接请求的状态。因此,在指令处理单元214保留与第一通信单元42的连接的同时,请求处理单元216在寻呼扫描模式下操作,以等待来自第二通信单元44的连接请求(S24)。

[0100] 此时,指令处理单元214操作以交替地切换连接切换源的第一通信单元42的通信时段(第一时段)和连接切换源的第二通信单元44等待连接请求的扫描时段(第二时段)。连接处理单元50可以将定义在第一时段和第二时段之间的交替切换的定时信息放置到等待指令信号中,使得指令处理单元214根据包括在等待指令信号中的定时信息,交替地和周期性地切换与第一通信单元42的通信时段和用于等待来自第二通信单元44的连接请求的扫描时段。

[0101] 应当注意,连接处理单元50优选地响应于电子装置200和通信设备2的连接情况来设置定时信息。在图4中S22的时刻,电子装置200处于这样一个阶段,在该阶段中,它执行与

通信设备2的新连接处理,并且还没有开始与第一通信单元42的语音数据等的数据通信。因此,连接处理单元50设置定时信息TI1,使得电子装置200能够快速地与第二通信单元44建立无线通信。例如,连接处理单元50可以设置指示第二时段长于第一时段的定时信息TI1。

[0102] 在扫描时段(第二时段)内执行的寻呼扫描模式中,请求处理单元216等待来自第二通信单元44的连接请求,该第二通信单元44具有包括在等待指令信号中的装置ID信息。在第二通信单元44中,连接处理单元60向电子装置200发送包括电子装置200的装置ID信息的连接请求(S26)。如果请求处理单元216接受连接请求,则在请求处理单元216和连接处理单元60之间执行连接处理。因此,第二通信单元44以活动模式连接到电子装置200(S28)。

[0103] 如果连接管理单元102检测到在第二通信单元44和电子装置200之间建立了连接,则它指示第一通信单元42取消与电子装置200的连接。接收到该指令,连接处理单元50向电子装置200发送断开请求(S30)。应当注意,断开请求可以从电子装置200发送到第一通信单元42。此后,取消第一通信单元42和电子装置200之间的连接(S32)(例如通过通信设备),并且电子装置200仅连接到第二通信单元44。以此方式,在通信系统1中,在第二通信单元44与电子装置200建立连接之后,取消第一通信单元42与电子装置200之间的无线连接(例如通过通信设备),并且电子装置200仅无线地连接到第二通信单元44。然后,第一通信单元42在寻呼扫描模式下操作,以等待来自外部电子装置200的连接请求(S34),并等待来自包括在可连接装置ID列表中的电子装置200的连接请求(寻呼)。

[0104] 如上描述了当第一电子装置200建立到通信设备2的连接时的过程。在下文中,参考描绘连接状态的连接转换图来描述当第二和后续电子装置200建立到通信设备2的连接时的过程。

[0105] 图5示出了第一电子装置200a根据图4所示的无线连接序列无线连接到第二通信单元44的状态。如上所述,电子装置200a向第一通信单元42发送连接请求以建立与第一通信单元42的连接,然后在寻呼扫描模式下操作,在该模式下,电子装置200a等待来自第二通信单元44的连接请求。电子装置200接收来自第二通信单元44的连接请求,并建立到第二通信单元44的连接,然后取消到第一通信单元42的连接。图5示出了这种状态。

[0106] 图6示出了第二电子装置200b无线连接到第一通信单元42的状态。电子装置200b向第一通信单元42发送连接请求,以在活动模式下建立到第一通信单元42的连接。

[0107] 连接管理单元102获取第一通信单元42与外部装置的通信情况和第二通信单元44与外部装置的通信情况。在图6所示的连接状态中,第一通信单元42连接到一个电子装置200b,并且第二通信单元44连接到一个电子装置200a。连接管理单元102获取第一通信单元42和第二通信单元44中的每一个连接到的电子装置200的数量作为通信情况。分配处理单元104基于第一通信单元42和第二通信单元44分别连接到的电子装置200的数量,执行用于将电子装置200b分配到第一通信单元42和第二通信单元44之一的处理。

[0108] 分配处理单元104将新建立连接的电子装置200b分配到第一通信单元42或第二通信单元44,使得第一通信单元42上与外部装置的通信负载变得等于或低于第二通信单元44上在与外部装置的通信负载。在第二电子装置200b建立与第一通信单元42的连接的状态(图6所示的状态)中,第一通信单元42连接到一个电子装置200b,第二通信单元44连接到一个电子装置200a,并且第一通信单元42和第二通信单元44上的通信负载彼此相等。因此,分配处理单元104确定不存在问题,因为电子装置200b的连接目的地是第一通信单元42,并且

相应地确定不改变电子装置200b的连接目的地。

[0109] 图7示出了第三电子装置200c无线连接到第一通信单元42的状态。电子装置200c向第一通信单元42发送连接请求,以在活动模式下建立到第一通信单元42的连接。

[0110] 连接管理单元102获取连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量和连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在图7所示的连接状态下,第一通信单元42连接到两个电子装置200b和200c,并且第二通信单元44连接到一个电子装置200a。分配处理单元104将新建立连接的电子装置200c分配到第一通信单元42或第二通信单元44,使得连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量变得等于或小于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在第三电子装置200c与第一通信单元42建立连接的状态下(图7所示的状态),连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量大于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。因此,分配处理单元104确定电子装置200c的连接目的地是第二通信单元44,并且相应地确定将电子装置200c的连接目的地从第一通信单元42改变为第二通信单元44。

[0111] 图8示出了电子装置200c同时连接到第一通信单元42和第二通信单元44的状态。第一通信单元42发送用于指示电子装置200c进入等待到电子装置200c的连接请求的状态的信号(等待指令信号),并且在电子装置200c保持到第一通信单元42的连接的同时,它在等待来自第二通信单元44的连接请求的寻呼扫描模式下操作。电子装置200c接收来自第二通信单元44的连接请求并建立到第二通信单元44的连接。图8示出了该状态。

[0112] 图9示出了电子装置200c取消与第一通信单元42的连接的状态。第一通信单元42向电子装置200c发送断开请求以取消与电子装置200c的连接。图9示出了这种状态。

[0113] 图10示出了第四电子装置200d无线连接到第一通信单元42的状态。电子装置200d向第一通信单元42发送连接请求,以在活动模式下建立到第一通信单元42的连接。

[0114] 连接管理单元102获取连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量和连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在图10所示的连接状态下,第一通信单元42连接到两个电子装置200b和200d,第二通信单元44连接到两个电子装置200a和200c。分配处理单元104将新建立连接的电子装置200d分配给第一通信单元42或第二通信单元44,使得连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量变得等于或小于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在第四电子装置200d建立与第一通信单元42的连接的状态下(图10所示的状态),连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量等于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。因此,分配处理单元104确定电子装置200d的连接目的地可以是第一通信单元42,并且相应地确定不改变电子装置200d的连接目的地。

[0115] 图11示出了第三电子装置200c从第二通信单元44断开的状态。例如,如果电子装置200c的用户结束电子装置200c的游戏并从装置主体3退出,则取消电子装置200c和第二通信单元44之间的连接。

[0116] 在电子装置200c和通信装置2之间的连接被取消之后,连接管理单元102获取连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量和连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在图11所示的连接状态下,第一通信单元42连接到两个电子装置200b和200d,并且第二通信单元44连接到一个电子装置200a。分配处理单元104将与电子装置200c(通信设备曾连接到电子装置200c)的无线连接结束作为触发(或者换句话说,响应于检测),执行分配处理。具体地,分配处理单元104改变已经连接的电子装置200d的连接目的地,使得连接到第

一通信单元42的外部装置的连接数量变得等于或小于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量。在图11所示的状态下,由于连接到第一通信单元42的外部装置的连接数量大于连接到第二通信单元44的外部装置的连接数量,分配处理单元104确定将电子装置200d的连接目的地从第一通信单元42改变为第二通信单元44。

[0117] 图12示出了电子装置200d连接到第二通信单元44的状态。当要切换连接目的地时,电子装置200d接收来自第一通信单元42的等待指令信号,并进入等待来自第二通信单元44的连接请求的状态。电子装置200d中的指示处理单元214根据包括在等待指令信号中的定时信号,交替地并且周期性地执行与第一通信单元42的通信时段和用于等待来自第二通信单元44的连接请求的扫描时段之间的切换。如果电子装置200d中的请求处理单元216接受来自第二通信单元44的连接请求,则在电子装置200d和第二通信单元44之间执行连接处理,经过电子装置200d同时连接到第一通信单元42和第二通信单元44的状态,电子装置200d从第一通信单元42断开并且仅连接到第二通信单元44。

[0118] 在接收到等待指令信号的时间点,电子装置200d处于已经与第一通信单元42完成语音数据等的数据通信的状态,并且这些情况与如图4的S22处所示的执行新连接处理的情况不同。因此,连接处理单元50设置定时信息TI2,使得当优先保留电子装置200d和第一通信单元42之间的数据通信时,连接处理单元50可以在该时段期间建立到第二通信单元44的无线通信。连接处理单元50可以设置定时信息TI2,使得与作为连接切换源的第一通信单元42的通信时段(第一时段)长于连接处理单元50等待来自作为连接切换目的地的通信单元44的连接请求的扫描时段(第二时段)。换句话说,在新连接处理时发送的定时信息TI1可以不同于在数据通信开始之后发送的定时信息TI2。

[0119] 需要注意的是,虽然在图12的示例中,电子装置200d的连接目的地已经从第一通信单元42切换到第二通信单元44,但是当连接目的地也要从第二通信单元44切换到第一通信单元42时,连接处理单元50可以将定时信息TI2放置到等待指令信号中,并且第二通信单元44可以将等待指令信号发送到电子装置200d。

[0120] 在本实施例的通信系统1中,分配处理单元104将外部装置的连接目的地确定为第一通信单元42或第二通信单元44,使得第一通信单元42上与外部装置的通信负载变得等于或低于第二通信单元44上与外部装置的通信负载。

[0121] 因此,即使在通信设备2和电子装置200之间开始数据通信,也响应于通信设备2和电子装置200之间的连接环境的变化,执行电子装置200的连接目的地的切换处理。特别是,如果在第一通信单元42和第二通信单元44之一无线连接到电子装置200的状态下,包括定时信息TI2的等待指令信号被发送到电子装置200之后,电子装置200建立第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个,然后取消第一通信单元42和第二通信单元44中的一个与电子装置200之间的无线连接。由于分配处理单元104根据使用通信负载的参考确定外部装置的连接目的地,因此向新的外部装置保证了第一通信单元42的稳定的寻呼扫描模式操作。

[0122] 在本实施例的通信系统1中,由于电子装置200对第一通信单元42执行寻呼处理,因此当第一通信单元42和电子装置200之间首先建立连接时,电子装置200成为(或作为)主设备,并且第一通信单元42成为(或作为)从设备。此后,为了发送和接收语音聊天、游戏等的数据,需要通信设备2和电子装置200分别成为主设备和从设备,使得电子装置200的通信由通信设备2控制。因此,如图4的S20所示,角色管理单元106通过第一通信单元42向电子装

置200发送用于切换主设备和从设备的角色(roles)的角色切换指令,以将电子装置200切换到从设备并将第一通信单元42切换到主设备。

[0123] 尽管在图4中,只有一个电子装置200在S18的时间点建立了到第一通信单元42的无线连接(由于图4示出了从BT唤醒状态开始的序列),但是在通信设备2启动之后,例如,如图7所示,在电子装置200b已经在活动模式下连接到第一通信单元42的状态下,电子装置200c可以尝试新建立到第一通信单元42的连接。

[0124] 图13示出了当电子装置200b寻呼第一通信单元42时的时序图。此时,第一通信单元42未连接到外部装置。在第一通信单元42未连接到外部装置的情况下,它在等待时段P1比较(即,相对)长的第一模式下等待连接请求。

[0125] 电子装置200b向第一通信单元42发送连接请求(寻呼)。第一通信单元42在时刻t1建立与电子装置200b的连接。在时刻t1,第一通信单元42和电子装置200b处于图4的序列中的S18处的状态,并且在建立连接的时刻,第一通信单元42成为从设备,并且电子装置200b成为主设备。因此,角色管理单元106识别它们的角色(roles)。

[0126] 在连接电子装置200b之后,角色管理单元106响应于除电子装置200b以外的其他外部装置到第一通信单元42的通信情况,控制第一通信单元42作为从设备操作的时段。在图13中描绘的时刻t1的时间点,第一通信单元42未连接到任何其他外部装置。在这种情况下,角色管理单元106使得第一通信单元42在一个时段内作为从设备操作,在该时段内,在时刻t1之后的时刻t3执行角色切换处理。

[0127] 在时刻t1之后,第一通信单元42和电子装置200b发送数据通信所需的信息,例如时钟信息和通信参数,并且在该过程结束且该信息已经被发送或传输之后,在时刻t2,角色管理单元106通过第一通信单元42向电子装置200b发送用于切换主设备和从设备的角色(roles)的角色切换指令。第一通信单元42中的连接处理单元50和电子装置200b中的指令处理单元214在发送角色切换指令之后的预定时段之后,在时刻t3彼此同步地执行角色切换。因此,电子装置200作为从设备操作,并且第一通信单元42作为主设备操作。以这种方式,如果没有连接除电子装置200b以外的任何其他外部装置,则角色管理单元106可以使得第一通信单元42在直到根据角色切换指令执行角色切换处理的期间内作为从设备操作。

[0128] 因此,一般而言,当通信单元连接到给定的外部装置时,控制单元被配置为响应于通信单元和与给定外部装置不同的外部装置的通信情况,来控制通信单元作为从设备操作的时段。

[0129] 图14示出了当电子装置200c对第一通信单元42执行寻呼时的时序图。此时,第一通信单元42已经处于在活动模式下与电子装置200b通信的状态。在第一通信单元42连接到外部装置的情况下,它在等待时段P2相对较短的第二模式中等待连接请求。因此,第一通信单元42可以等待来自新电子装置200c的连接请求,同时保留与电子装置200b的语音数据等的通信。

[0130] 为此,等待时段P2优选地被设置为第一通信单元42和电子装置200b之间的通信不受干扰的时段。例如,在第一通信单元42和电子装置200b之间的语音数据的通信周期为10ms的情况下,等待时段P2优选地被设置为小于10ms的时段。这使得第一通信单元42能够在发送和接收语音数据的时区之间等待来自新电子装置200c的连接请求。

[0131] 电子装置200c向第一通信单元42发送连接请求(寻呼)。第一通信单元42在时刻

t11建立与电子装置200c的连接。此时,第一通信单元42成为从设备,并且电子装置200c成为主设备,并且角色管理单元106识别它们的角色(roles)。在连接了电子装置200c之后,角色管理单元106响应于第一通信单元42与电子装置200c以外的其他外部装置的通信情况,控制第一通信单元42作为从设备操作的时段。在图14所示的状态中,第一通信单元42已经连接到电子装置200b,并且角色管理单元106以以下方式控制第一通信单元42作为从设备操作的时段。

[0132] 与图13所示的情况不同,在时刻t11,第一通信单元42周期性地执行与电子装置200b的数据通信,并且如果第一通信单元42在直到基于角色切换指令执行角色切换的时刻t13的时段内继续作为从设备,则第一通信单元42不能与电子装置200b通信。这意味着,在电子装置200b的用户正在语音聊天的情况下,在时刻t11到时刻t13的时段期间,语音聊天被暂时中断。

[0133] 因此,当第一通信单元42建立到电子装置200c的连接时,如果它已经连接到其他电子装置200b,则角色管理单元106交替地在第一通信单元42作为从设备操作的时段和第一通信单元42作为主设备操作的另一时段之间执行切换。第一通信单元42作为主设备操作的时段是第一通信单元42和电子装置200b之间能够进行数据通信的时段,并且第一通信单元42作为从设备操作的时段是能够发送和接收第一通信单元42和电子装置200c之间的数据通信所需的信息的时段。

[0134] 图15示出了从时刻t11到时刻t13的第一通信单元42的状态。这里,“S”表示第一通信单元42是从设备的时段,“M”表示第一通信单元42是主设备的时段。角色管理单元106周期性地并且交替地设置从时段和主时段,使得第一通信单元42能够在从时段内发送和接收与电子装置200c通信所需的信息,并且能够在主时段内与电子装置200b通信数据。

[0135] 基于与已经连接的电子装置200b的通信周期,设置第一通信单元42作为从设备操作的时段。例如,在第一通信单元42和电子装置200b之间的语音数据的通信时段为10ms的情况下,将第一通信单元42作为从设备操作的时段设置为短于10ms的时段,这使得能够在发送和接收语音数据的时区之间与新电子装置200c发送和接收信息。

[0136] 在BT协议中,成为主设备的BT通信装置在偶数时隙中执行传输,而成为从设备的另一BT通信装置在奇数时隙中执行传输。时隙周期为625 $\mu$ s,并且主设备的传输操作和从设备的传输操作由主设备的BT时钟定义。

[0137] 图16示出了BT时钟。整合在BT通信装置中的时钟计数器生成时钟速率为3.4KHz的28位BT时钟。这里,时隙由位C1定义,并且主设备在偶数时隙(C1=0)中执行传输操作,并且在奇数时隙(C1=1)中执行接收操作。

[0138] 在本实施例的通信系统1中,通信设备2包括第一通信单元42和第二通信单元44两个通信单元。例如,如果第二通信单元44在第一通信单元42的发送操作期间执行接收操作,则第一通信单元42的发送操作变得干扰第二通信单元44的接收操作。因此,优选地避免第一通信单元42和第二通信单元44之间的发送和接收冲突。

[0139] 图17示出了第一通信单元42和第二通信单元44中的发送和接收的时序图。在第一通信单元42中,通信控制单元52响应于时钟计数器56(其生成具有多个连续位(C0、C1……CN)的第一通信单元的时钟信号)的预定位(C1)的值,在发送操作和接收操作之间进行切换。同样在第二通信单元44中,通信控制单元62类似地响应于时钟计数器64(其生成具有多



个连续位的第二通信单元的时钟信号)的预定位(C1)的值,在发送操作和接收操作之间进行切换。因此,如图17所示,通过使时钟计数器56的预定位(C1)的值和时钟计数器64的预定位(C1)的值彼此同步,可以使第一通信单元42和第二通信单元44的发送操作和接收操作彼此同步。时钟计数器56的预定位(C1)和时钟计数器64的预定位(C1)是位于相同位置的位,该位是从最低有效位(LSB)起的第二位。

[0140] 本实施例中的第一通信单元42和第二通信单元44形成在同一芯片上,并且时钟计数器56和时钟计数器64可以基于公共系统时钟振荡器的时钟信号生成BT时钟。

[0141] 时钟计数器56向时钟计数器64提供作为边带信号的计数器复位信号。在最低2位(C1,C0)为0的情况下,时钟计数器56输出计数器复位信号。当接收到计数器复位信号时,时钟计数器64将最低2位(C1,C0)设置为0。因此,时钟计数器56和时钟计数器64可以使定义时隙的位C1的值彼此同步,并且第一通信单元42的通信控制单元52和第二通信单元44的通信控制单元62可以彼此同步发送和接收操作。

[0142] 应当注意,通信控制单元52和通信控制单元62彼此同步发送和接收操作,并且优选地以彼此不同的频率彼此通信。由于使用主设备的BT设备地址来确定跳频模式,因此通信控制单元52可以按原样使用第一通信单元42的BT设备地址来确定跳频模式,并且通信控制单元62可以通过将第一通信单元42的BT设备地址偏移预定值来确定跳频模式。这使得能够确定地使通信控制单元52和通信控制单元62要使用的频率彼此不同。

[0143] 应当注意,尽管实施例中的第一通信单元42和第二通信单元44分别包括时钟计数器56和时钟计数器64,但是在不同的示例中,可以提供布置在同一芯片上的第一通信单元42和第二通信单元44共用的时钟计数器,使得来自共用时钟计数器的BT时钟被提供给第一通信单元42和第二通信单元44。作为替代方案,时钟计数器56可以从系统时钟振荡器的时钟信号生成BT时钟,并将生成的BT时钟和计数器复位信号提供给时钟计数器64,以使指定时隙的位C1的值彼此同步。应当注意,尽管在本实施例中预先假定第一通信单元42和第二通信单元44布置在同一芯片上,但是即使在它们布置在不同芯片上的情况下,通过从时钟计数器56向时钟计数器64提供计数器复位信号,可以使定义时隙的位C1的值彼此同步。

[0144] 因此,在示例实施例中,时钟计数器56和时钟计数器64的位同步仅针对低2位(C1、C0)执行。每个位可以在由位序列定义的时钟周期内定义一个所谓的时隙(或时段)。如上所述,主设备在偶数时隙(C1=0)中执行发送操作,并且在奇数时隙(C1=1)中执行接收操作。为了实现这一点,可能只有位C1可以被同步,但是在示例布置中,C1和C0都被设置为0以进行计数器复位。位C2及更高的位不受计数器复位的影响。因此,“给定位”可以是C1,也可以是C0和C1。

[0145] 本发明是在该实施例的基础上描述的。本实施例是示例性的,并且本领域技术人员应当认识到,对于本实施例的组件或处理,可以进行各种修改,并且这些修改仍然在本发明的范围内。

[0146] 在图4所示的序列中,其中电子装置200在从第一通信单元42被通知第二通信单元44的装置ID信息的状态下以寻呼扫描模式操作,电子装置200能够完全响应来自具有所通知的装置ID信息的第二通信单元44的连接请求。即使电子装置200没有被通知第二通信单元44的装置ID信息,它也可以响应来自第二通信单元44的连接请求。要注意的是,当电子装置200被通知第二通信单元44的装置ID信息时,电子装置200可以将包括第二通信单元44的

装置ID信息的连接请求发送到第二通信单元44以建立连接。

[0147] 现在将参考作为图18到图24提供的示意性流程图来描述表示至少一些上述技术的示例方法。

[0148] 图18是示出用于建立到包括多个相同类型的通信单元的通信设备的无线连接的无线连接方法的示意流程图,该方法包括:

[0149] 步骤1800,保留通过与通信单元的配对处理获得的通信单元之一的标识信息;和

[0150] 步骤1810,发送包括一个通信单元的标识信息的连接请求。

[0151] 图19是示出具有第一通信单元和与第一通信单元相同类型的第二通信单元的通信设备的操作方法的示意流程图,该通信设备可无线连接到外部装置,该方法包括:

[0152] 第一通信单元等待(在步骤1900)来自外部装置的连接请求;以及

[0153] 响应于连接请求的接收,第二通信单元无线连接(在步骤1910)到第一通信单元从中接收到连接请求的外部装置。

[0154] 图20是示出用于在通信设备中确定外部装置的连接目的地的连接目的地确定方法的示意流程图,该通信设备包括第一通信单元和与第一通信的类型相同的第二通信单元,该方法包括:

[0155] 步骤2000,获取第一通信单元与外部装置的通信情况和第二通信单元与外部装置的另一通信情况;以及

[0156] 步骤2010,基于所获取的通信情况确定外部装置到第一通信单元或第二通信单元的连接目的地。

[0157] 图21是示出将包括第一通信单元和与第一通信单元类型相同的第二通信单元的通信设备无线连接到外部装置的方法的示意流程图,第一通信单元或第二通信单元执行:

[0158] 步骤2100,建立到外部装置的无线连接;以及

[0159] 步骤2110,向外部装置发送用于指示外部装置进入外部装置等待连接请求的状态的等待指令信号。

[0160] 图22是示出用于建立到通信设备的无线连接的无线连接方法的示意性流程图,包括:

[0161] 步骤2200,向通信设备发送连接请求;以及

[0162] 步骤2210,在建立到通信设备的连接之后,接收进入等待连接请求的状态的指令。

[0163] 图23是示出通信设备的操作方法的示意流程图,该通信设备包括作为主设备和从设备之一操作以控制通信单元的状态的通信单元,该方法包括:

[0164] 步骤2300,在通信单元和外部装置之间建立连接;和

[0165] 步骤2310,响应于通信单元与不同于该外部装置的外部装置的通信情况,控制通信单元作为从设备操作的时段。

[0166] 图24是示出具有第一通信单元和与第一通信单元的类型相同的第二通信单元的通信设备的操作方法的示意流程图;该方法包括:

[0167] 第一通信单元和第二通信单元中的每一个响应于具有多个连续位的相应时钟信号的给定位的值,在发送操作和接收操作之间执行切换(在步骤2400);以及

[0168] 使第一通信单元的时钟信号的给定位的值和第二通信单元的时钟信号的给定位的值彼此同步(在步骤2410)。

[0169] 图25示意性地示出可用于实现上述通信设备或电子装置的任何一个或多个组件的计算机或计算机处理器。例如,可以通过由这样的计算机执行程序指令来实现诸如由单元34、50、52、54、56、60、62、64、102、104、106中的任何一个或多个提供的控制或其他功能。类似地,可以通过由这样的计算机执行程序指令来实现诸如由单元210、212、214、216、220、222、224中的任何一个或多个提供的控制或其他功能。计算机包括中央处理单元(CPU) 2500、随机存取存储器(RAM) 2510、非暂时性机器可读存储介质(NTMRSM) 2520(例如,通过其提供程序指令的只读存储器、硬盘、光盘、闪存等)和输入/输出(I/O)电路2510,上述组件通过总线布置2540互连。

[0170] 现在将给出一个变体的描述。

[0171] 图26是示出根据在它们之间建立无线连接的变体的电子装置200和通信设备2序列的图。图4和图26中用相同的数字表示的过程是相同或相似的过程。在唤醒BT状态下,第一通信单元42在寻呼扫描模式下操作,在该模式下,第一通信单元42等待来自外部电子装置200的连接请求(S10)。第一通信单元42的连接处理单元50等待来自包括在可连接装置ID列表中的电子装置200的连接请求(寻呼)。

[0172] 在电子装置200中,连接请求单元212从保留单元222读出第一通信单元42的装置ID信息,并将包括第一通信单元42的装置ID信息的连接请求发送到第一通信单元42(S12)。在第一通信单元42中,当连接处理单元50从具有包括在装置ID列表中的装置ID的电子装置200接收到连接请求时,它根据唤醒参数向系统控制器20输出唤醒信号(S14)。当系统控制器20接收到唤醒信号时,它启动主机块30和USB模块46以使USB模块32和USB模块46之间的USB连接激活。

[0173] 在控制单元34中,连接管理单元102通过USB连接将固件下载到第二通信单元44中以初始化第二通信单元44。因此,第二通信单元44被置于可无线连接到外部电子装置200的状态(S16)。连接管理单元102执行与电子装置200的验证处理和加密处理,并且第一通信单元42在作为可以传输数据的数据传输模式的活动模式中建立与电子装置200的连接(S18)。活动模式是其中通信块40和电子装置200使用多个连续时隙彼此发送和接收数据的连接模式。为了在通信块40和电子装置200之间传送诸如语音数据之类的数据,通信块40和电子装置200需要在活动模式下彼此连接。

[0174] 在活动模式下建立连接的时间点处,作为寻呼设备的电子装置200是主设备,作为被寻呼设备的第一通信单元42是从设备。角色管理单元106通过第一通信单元42向电子装置200发送用于切换主设备和从设备的角色(roles)的角色切换指令(S20)。在电子装置200中,指令处理单元214接受角色切换指令。在发送角色切换指令之后的预定时间间隔之后,第一通信单元42中的连接处理单元50和指令处理单元214彼此同步地执行第一通信单元42和电子装置200的角色切换。因此,电子装置200开始作为从设备操作,并且通信设备2的第一通信单元42开始作为主设备操作。之后,第一通信单元42指示电子装置200建立电子装置200等待接受连接请求的状态(S22)。

[0175] 连接管理单元102获取第一通信单元42与外部装置的通信情况和第二通信单元44与外部装置的通信情况。在S18处建立连接的时刻,第一通信单元42连接到一个电子装置200,而第二通信单元44不连接到任何电子装置200。

[0176] 图27示出了第一电子装置200a在活动模式下连接到第一通信单元42的状态。连接

管理单元102可以获取第一通信单元42和第二通信单元44在活动模式下分别连接到的外部装置的数量作为通信情况。

[0177] 在变体中,电子装置200在可以传输数据的数据传输模式连接到第一通信单元42和第二通信单元44中的一个,并且以不传输数据的数据非传输模式连接到第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个。详细描述如下。

[0178] 在变体中,数据传输模式是活动模式,其中数据传输时段是受保护的。在数据传输模式中,发送和/或接收在整合通信设备2的信息处理设备中执行的执行中使用的数据。在信息处理设备是游戏设备的情况下,可以在数据传输模式下发送和接收用于运行游戏的数据或用于语音聊天的语音数据。

[0179] 在电子装置200是诸如耳机或游戏控制器之类的外围设备的情况下,电子装置200以数据传输模式将用户输入的数据传输到通信单元,并且通信单元以数据传输模式向电子装置200传输用户的输出数据。由用户输入的数据包括例如由用户发起的语音数据或执行游戏(应用)所需的数据。执行游戏所需的数据可以包括控制器的操作数据和控制器的运动数据。用户的输出数据可以包括游戏中的语音数据和由另一用户发起的语音数据。

[0180] 数据非传输模式可以是不能传输数据的连接模式,或者可以是传输但不传输数据的连接模式。在数据非传输模式中,用户输入的数据和用户的输出数据不在电子装置200和通信单元之间传输。在本变体中,电子装置200的控制数据或指示电子装置200状态的状态数据在数据传输模式下被传输,但是这些数据项可以例外地在非传输模式下被传输。

[0181] 因此,根据该变体的电子装置200连接到第一通信单元42和第二通信单元44中的一个,以使得能够进行数据通信,并且连接到第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个,以使得不执行数据通信。例如,在通信块40中提供了三个或更多个通信单元的情况下,电子装置200以数据传输模式连接到其中一个通信单元,并以数据非传输模式连接到其他通信单元。

[0182] 在数据非传输模式中,通信周期内的极短时段被定义为用于维持同步的通信使能时段,而通信周期的剩余时间被定义为非通信时段。例如,数据非传输模式中的通信周期中的通信使能时段可以是1/10或短于非通信时段。变体的数据非传输模式可以是嗅探模式,在该模式中,通过使用预定时间间隔(N个时隙)中的仅预定数量的时隙(例如,两个时隙)来发送和接收用于维持同步的数据包。在嗅探模式中,定义预定时间间隔的N个时隙被称为嗅探循环,并且N可以使得 $N=300$ 。嗅探模式是用于在省电模式下操作和维持同步的目的的省电连接模式。数据非传输模式可以是除嗅探模式之外的格式的连接模式,只要它是不传输数据但可以维持通信同步的模式。

[0183] 在嗅探模式下,连接到通信单元的电子装置200仅在由连续300个时隙组成的嗅探循环内定义的两个嗅探时隙期间向通信单元发送和从通信单元接收数据包。在除两个嗅探时隙之外的298个时隙期间,电子装置200不对以嗅探模式连接的通信单元执行任何处理。在嗅探模式中,主设备发送预定的轮询数据包,并且接收该数据包的从设备返回空数据包,在嗅探循环中完成数据包通信以维持同步。在嗅探模式中,维护用于连接的通信参数,以便在将连接模式从嗅探模式更改为活动模式时不需要新的寻呼处理或验证处理。

[0184] 分配处理单元104基于由连接管理单元102获取的第一通信单元42和第二通信单元44的通信情况,在数据传输模式(活动模式)中执行用于确定外部装置到第一通信单元42

或第二通信单元44的连接目的地的分配处理。分配处理单元104优选地在活动模式中确定外部装置到第一通信单元42或第二通信单元44的连接目的地,使得第一通信单元42上与外部装置的通信负载等于或低于第二通信单元44上与外部装置的通信负载。换言之,分配处理单元104优选地使具有等待来自外部电子装置200的连接请求的功能的第一通信单元42上的通信负载等于或低于不具有该功能的第二通信单元44上的通信负载。

[0185] 分配处理单元104优选地执行分配处理,使得在确保第一通信单元42上的通信负载等于或低于第一通信单元42上的通信负载的同时,使第二通信单元44上的通信负载不过度大于第一通信单元42上的通信负载。例如,分配处理单元104优选地执行分配处理,使得在第一通信单元42上的通信负载等于或低于第一通信单元42上的通信负载的条件下,确保第二通信单元44上的通信负载和第一通信单元42上的通信负载之间的差不超过预定阈值。

[0186] 在本变体中,第一通信单元42和第二通信单元44以活动模式和嗅探模式之一连接到电子装置200。在嗅探模式下的连接期间承载的通信负载极度低于在活动模式下的连接期间承载的通信负载。在这种背景下,分配处理单元104可以通过忽略嗅探模式期间的通信负载、并基于第一通信单元42在活动模式下连接到的外部装置的数量以及第二通信单元44在活动模式下连接到的外部装置的数量确定通信负载的相对大小,从而确定活动模式下的外部装置的连接目的地。

[0187] 如图27所示,当只有一个电子装置200连接到通信设备2时,分配处理单元104优选地确定活动模式下的电子装置200到第二通信单元44的连接目的地,以使得第一通信单元42上的通信负载比第二通信单元44上的通信负载轻。

[0188] 因此,用作分配处理单元104决定分配目的地的参考的通信负载可以是每个通信单元在活动模式下连接到的外部装置的数量。因此,分配处理单元104可以在活动模式下将外部装置分配给第一通信单元42或第二通信单元44,使得第一通信单元42在活动模式下连接到的外部装置的数量等于或小于第二通信单元44在活动模式下连接到的外部装置的数量。

[0189] 需要注意的是,用作参考的通信负载可以是每个通信单元与外部装置的通信数据量。尽管与电子装置200的语音聊天中的语音数据的数据量大,但是游戏控制器的操作数据的数据量小。因此,连接管理单元102可以监视每个通信单元与电子装置200之间的通信数据量,并且分配处理单元104可以确定电子装置200的连接目的地,使得第一通信单元42上的通信负载变得低于第二通信单元44上的通信负载。要用作参考的通信负载可以是每个通信单元中的通信错误率或者可以是其中一些的组合。

[0190] 或者,可以基于电子装置200的功能或功能的开/关状态来预测要用作参考的通信负载。例如,如果麦克风没有连接到电子装置200,则预测电子装置200上的通信负载低,并且,另一方面,如果麦克风连接,则预测电子装置200上的通信负载高或将变高。连接管理单元102可以将电子装置200中的功能的可用性或功能的开/关状态通知给分配处理单元104。分配处理单元104可以通过预测通信负载来确定电子装置200的连接目的地。

[0191] 在图27所示的状态下,只有一个电子装置200a已经连接到通信设备2。因此,分配处理单元104确定将活动模式下的电子装置200a的连接目的地从第一通信单元42改变为第二通信单元44。分配处理单元104发起已经连接的电子装置到第二通信单元44的连接处理。具体地,分配处理单元104使电子装置200a以扫描模式(例如寻呼扫描模式)操作,并使第二

通信单元44向电子装置200a发送连接请求。为此,在S22,第一通信单元42发送用于指示电子装置200a建立电子装置200a等待来自第二通信单元44的连接请求的状态的信号(等待指令信号)。

[0192] 分配处理单元104通知第一通信单元42和第二通信单元44在活动模式下的电子装置200a的连接目的地将从第一通信单元42切换到第二通信单元44。此时,分配处理单元104还将电子装置200a的装置ID信息(BT设备地址)通知给第一通信单元42和第二通信单元44。因此,第一通信单元42和第二通信单元44认识到它们将进行操作,使得当前在活动模式下连接到第一通信单元42的电子装置200a在活动模式下连接到第二通信单元44,并且在嗅探模式下连接到第一通信单元42。

[0193] 在第一通信单元42中,连接处理单元50向电子装置200a发送等待指令信号(S22)。等待指令信号可以包括要向其发送连接请求的装置(例如,通信单元)的标识信息(在本示例中,第二通信单元44的装置ID信息)。在电子装置200a中,指令处理单元214接收等待指令信号并接受指令以进入其等待来自第二通信单元44的连接请求的状态。因此,在指令处理单元214在活动模式下维持与第一通信单元42的连接的同时,请求处理单元216在寻呼扫描模式下操作,以等待来自第二通信单元44的连接请求(S24)。

[0194] 此时,指令处理单元214操作以交替地切换用于与第一通信单元42通信的通信时段(第一时段)和用于等待来自第二通信单元44的连接请求的扫描时段(第二时段)。连接处理单元50可以将定义第一时段和第二时段之间的交替切换的定时信息放到等待指令信号中,使得指令处理单元214根据包括在等待指令信号中的定时信息,在用于与第一通信单元42通信的通信时段和等待来自第二通信单元44的连接请求的扫描时段之间交替地和周期性地切换。

[0195] 应当注意,连接处理单元50优选地响应于活动模式下的电子装置200和通信设备2的连接情况来设置定时信息。在图26的S22的时刻,电子装置200a处于与通信装置2进行新的连接处理并且尚未开始与第一通信单元42的语音数据等的通信的阶段。因此,连接处理单元50设置定时信息TI1,使得电子装置200a能够快速建立与第二通信单元44的无线连接。例如,连接处理单元50可以设置指示第二时段长于第一时段的定时信息TI1。

[0196] 在扫描时段(第二时段)内执行的寻呼扫描模式中,请求处理单元216等待来自第二通信单元44的连接请求,第二通信单元44具有包括在等待指令信号中的装置ID信息。在第二通信单元44中,连接处理单元60向电子装置200a发送包括电子装置200a的装置ID信息的连接请求(S26)。如果请求处理单元216接受连接请求,则在请求处理单元216和连接处理单元60之间执行包括验证处理和加密处理的连接处理。因此,第二通信单元44在活动模式下连接到电子装置200(S28)。

[0197] 图28示出了第一电子装置200a在活动模式下连接到第一通信单元42和第二通信单元44的状态。如果连接管理单元102检测到第二通信单元44和电子装置200a连接,则它指示第一通信单元42将用于连接到电子装置200a的连接模式改变为嗅探模式。接收到该指令,连接处理单元50向电子装置200发送改变请求以更改连接模式(S40)。应当注意,模式更改请求可以从电子装置200发送到第一通信单元42。此后,第一通信单元42和电子装置200a之间的连接模式改变为嗅探模式(S42)。然后,第一通信单元42在寻呼扫描模式下操作,以等待来自外部电子装置200的连接请求(S34),并等待来自包括在可连接装置ID列表中的电

子装置200的连接请求(寻呼)。

[0198] 上面描述了当第一电子装置200a建立到通信设备2的连接时的过程。在下文中,描述当第二和后续电子装置200建立到通信设备2的连接时的过程。图29示出了第一电子装置200a根据图26所示的无线连接序列在活动模式下无线连接到第二通信单元44、并且在嗅探模式下无线连接到第一通信单元42的状态。

[0199] 图30示出了第二电子装置200b在活动模式下无线连接到第一通信单元42的状态。电子装置200b向第一通信单元42发送连接请求,以在活动模式下建立与第一通信单元42的连接。

[0200] 连接管理单元102获取第一通信单元42与外部装置的通信情况和第二通信单元44与外部装置的通信情况。在图30所示的连接状态中,第一通信单元42在活动模式下连接到一个电子装置200b,并且第二通信单元44在活动模式下连接到一个电子装置200a。连接管理单元102获取第一通信单元42和第二通信单元44在活动模式下分别连接到的电子装置200的数量作为通信情况。分配处理单元104基于在活动模式下第一通信单元42和第二通信单元44分别连接到的电子装置200的数量,执行用于确定在活动模式下电子装置200b到第一通信单元42或第二通信单元44的连接目的地的处理。

[0201] 分配处理单元104确定在活动模式下新连接的电子装置到第一通信单元42或第二通信单元44的连接目的地,使得第一通信单元42上与外部装置的通信负载等于或低于第二通信单元44上与外部装置的通信负载。在第二电子装置200b在活动模式下建立与第一通信单元42的连接的状态下(图30所示的状态),第一通信单元42在活动模式下连接到一个电子装置200b,并且第二通信单元44在活动模式下连接到一个电子装置200a,并且第一通信单元42和第二通信单元44上的通信负载彼此相等。因此,分配处理单元104确定在活动模式下的电子装置200b的连接目的地是第一通信单元42不存在问题。

[0202] 这样,第二电子装置200b被确定为在活动模式下无线连接到第一通信单元42,并且在嗅探模式下无线连接到第二通信单元44。在以嗅探模式连接到第二通信单元44之前,电子装置200b通过图26所示的步骤S24、S26和S28在活动模式下连接到第二通信单元44。

[0203] 图31示出了第二电子装置200b在活动模式下连接到第一通信单元42和第二通信单元44的状态。如果连接管理单元102检测到第二通信单元44和电子装置200a在活动模式下连接,则它指示第二通信单元44将用于连接到电子装置200b的连接模式改变为嗅探模式。接收到该指令,连接处理单元60向电子装置200发送更改请求以更改连接模式。应当注意,模式更改请求可以从电子装置200发送到第二通信单元44。此后,第二通信单元44和电子装置200b之间的连接模式改变为嗅探模式。

[0204] 图32示出了第二通信单元44和电子装置200b之间的连接模式改变为嗅探模式的状态。因此,在本变体中,控制单元34以可以在传输数据的活动模式下将第一通信单元42和第二通信单元44中的一个连接到电子装置200,并且以可以在未传输数据的嗅探模式下将第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个连接到电子装置200。换句话说,电子装置200在可以传输数据的活动模式下连接到第一通信单元42,并且在具有比活动模式更短的通信使能时段并且不用于传输数据的嗅探模式下连接到第二通信单元44。当分配处理单元104响应于例如连接环境的改变而在活动模式下改变电子装置200的连接目的地时,由于电子装置200已经在嗅探模式下连接到连接被切换到通信单元,因此可以在不执行新的寻

呼处理或验证处理的情况下即时执行在活动模式下改变连接目的地的处理。

[0205] 图33示出了第三电子装置200c无线连接到第一通信单元42的状态。电子装置200c向第一通信单元42发送连接请求,以在活动模式下建立到第一通信单元42的连接。

[0206] 连接管理单元102获取在活动模式下连接到第一通信单元42的外部装置的数量和在活动模式下连接到第二通信单元44的外部装置的数量。在图33所示的连接状态中,第一通信单元42在活动模式下连接到两个电子装置200b和200c,并且第二通信单元44在活动模式下连接到一个电子装置200a。分配处理单元104将新建立连接的电子装置200c在活动模式下的连接目的地确定为第一通信单元42或第二通信单元44,使得在活动模式下连接到第一通信单元42的外部装置的数量变得等于或小于在活动模式下连接到第二通信单元44的外部装置的数量。在第三电子装置200c建立到第一通信单元42的连接的状态下(图33所示的状态),在活动模式下连接到第一通信单元42的外部装置的数量大于在活动模式下连接到第二通信单元44的外部装置的数量。因此,分配处理单元104确定在活动模式下的电子装置200c的连接目的地是第二通信单元44,并相应地确定将在活动模式下的电子装置200c的连接目的地从第一通信单元42改变为第二通信单元44。

[0207] 图34示出了电子装置200c在活动模式下同时连接到第一通信单元42和第二通信单元44的状态。处于图33所示的连接状态的第一通信单元42向电子装置200c发送等待指令信号,并且当电子装置200c在活动模式下维持与第一通信单元42的连接的同时,它在等待来自第二通信单元44的连接请求的寻呼扫描模式下操作。电子装置200c接收来自第二通信单元44的连接请求,并在活动模式下建立到第二通信单元44的连接。图34示出了这种状态。

[0208] 图35示出了电子装置200c和第一通信单元42之间的连接被改变为嗅探模式的状态。连接管理单元102指示第一通信单元42将与电子装置200c的连接模式改变为嗅探模式。接收到该指令,连接处理单元50向电子装置200c发送改变请求以改变连接模式。此后,第一通信单元42和电子装置200c之间的连接模式被改变为嗅探模式。

[0209] 图36示出了第四电子装置200d连接到通信块40的状态。电子装置200d在活动模式下无线连接到第一通信单元42,并且在嗅探模式下无线连接到第二通信单元44。

[0210] 图37示出了第三电子装置200c从通信块40断开的状态。例如,如果电子装置200c的用户结束游戏并从装置主体3退出,则取消电子装置200c和通信块40之间的连接。

[0211] 在取消电子装置200c和通信装置2之间的连接之后,连接管理单元102获取在活动模式下连接到第一通信单元42的外部装置的数量和在活动模式下连接到第二通信单元44的外部装置的数量。在图37所示的连接状态中,第一通信单元42在活动模式下连接到两个电子装置200b和200d,并且第二通信单元44在活动模式下连接到一个电子装置200a。分配处理单元104执行分配处理,该分配处理由迄今为止与电子装置200c的无线连接的终止触发。特别地,分配处理单元104改变活动模式中的电子装置200d的连接目的地,使得在活动模式中连接到第一通信单元42的外部装置的数量变得等于或小于在活动模式中连接到第二通信单元44的外部装置的数量。在图37所示的状态中,由于在活动模式下连接到第一通信单元42的外部装置的数量大于在活动模式下连接到第二通信单元44的外部装置的数量,分配处理单元104确定将活动模式下的电子装置200d的连接目的地从第一通信单元42改变为第二通信单元44。

[0212] 图38示出了电子装置200d在活动模式下连接到第二通信单元44并且在嗅探模式



下连接到第一通信单元42的状态。在本变体中,当切换在活动模式下的连接目的地时,不需要本实施例中所要求的寻呼处理或验证处理。因此,适当地维持电子装置200和通信设备2之间的数据通信。

[0213] 在该处理中,控制单元34将电子装置200d和第二通信单元44之间的嗅探模式的连接改变为活动模式的连接,然后将电子装置200d和第一通信单元42之间的活动模式的连接改变为嗅探模式的连接。通过遵循上述过程,可以适当地维持电子装置200d和通信装置2之间的数据通信不被中断。

[0214] 在本变体中,当第一通信单元42和第二通信单元44之一与电子装置200之间的连接被取消时,控制单元34可以取消第一通信单元42和第二通信单元44中的另一个与电子装置200之间的连接。例如,当断开的持续时间超过预定时段时,连接管理单元102确定取消与电子装置200的连接。通过确保在确定取消与一方的连接时取消与另一方的连接,可以容易地管理与电子装置200的连接。

[0215] 需要注意的是,虽然为了描述的清楚已经单独描述了各种技术,但是实施例可以使用上面讨论的技术中的任何一种或多种,使得各种技术可以在任何布置中组合。

[0216] [工业适用性]

[0217] 本发明适用于无线通信技术。

[0218] [参考符号列表]

[0219] 1...通信系统,2...通信设备,34...控制单元,40...通信块,42...第一通信单元,44...第二通信单元,50...连接处理单元,52...通信控制单元,54...保留单元,56...时钟计数器,60...连接处理单元,62...通信控制单元,64...时钟计数器,102...连接管理单元,104...分配处理单元,106...角色管理单元,200...电子装置,210...连接处理单元,212...连接请求单元,214...指令处理单元,216...请求处理单元,220...通信控制单元,222...保留单元,224...时钟计数器。

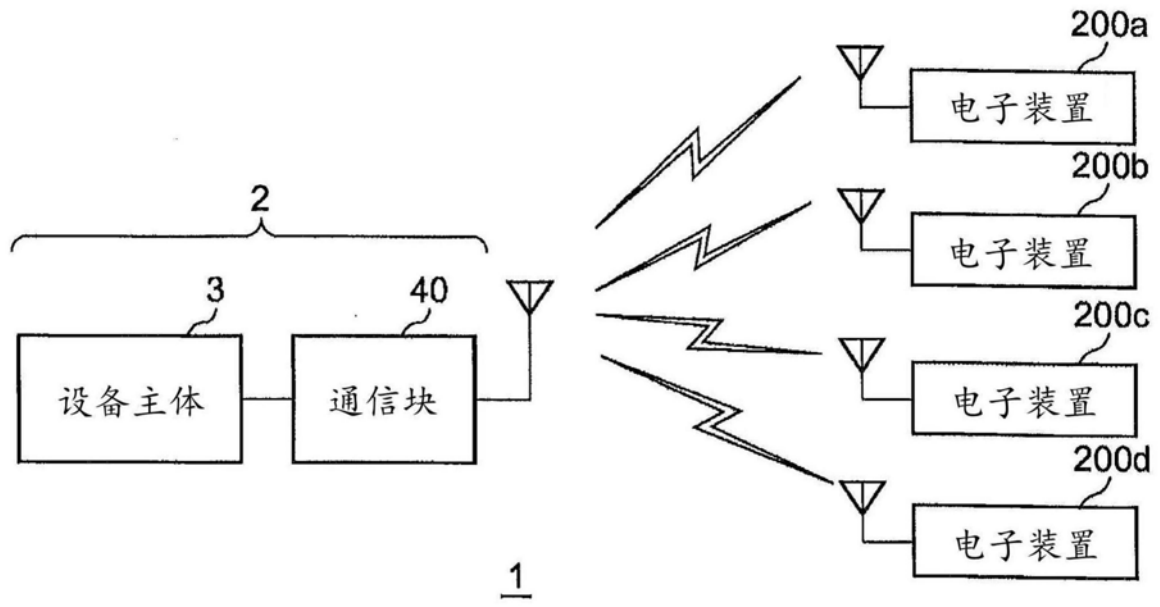
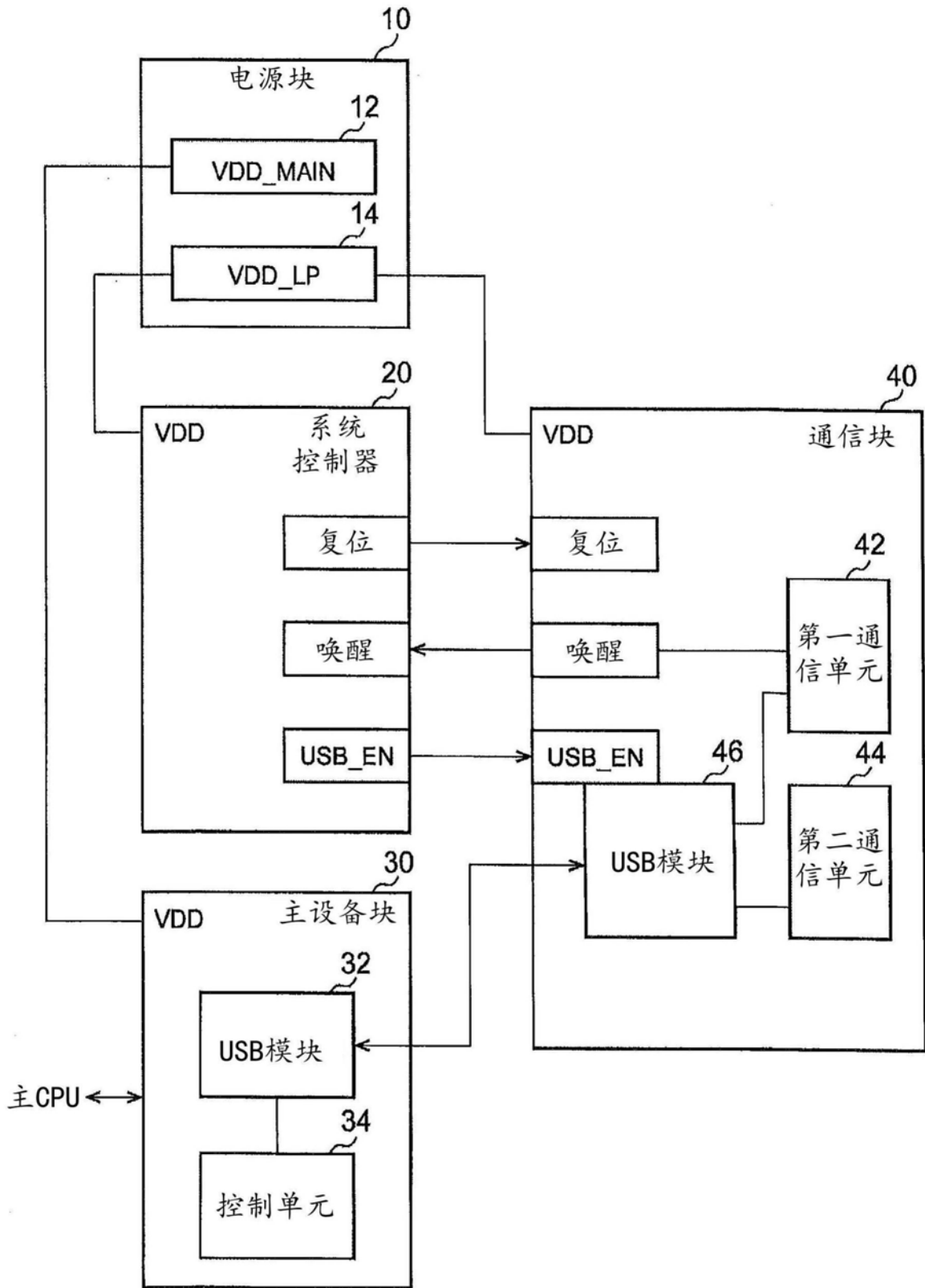


图1



2

图2

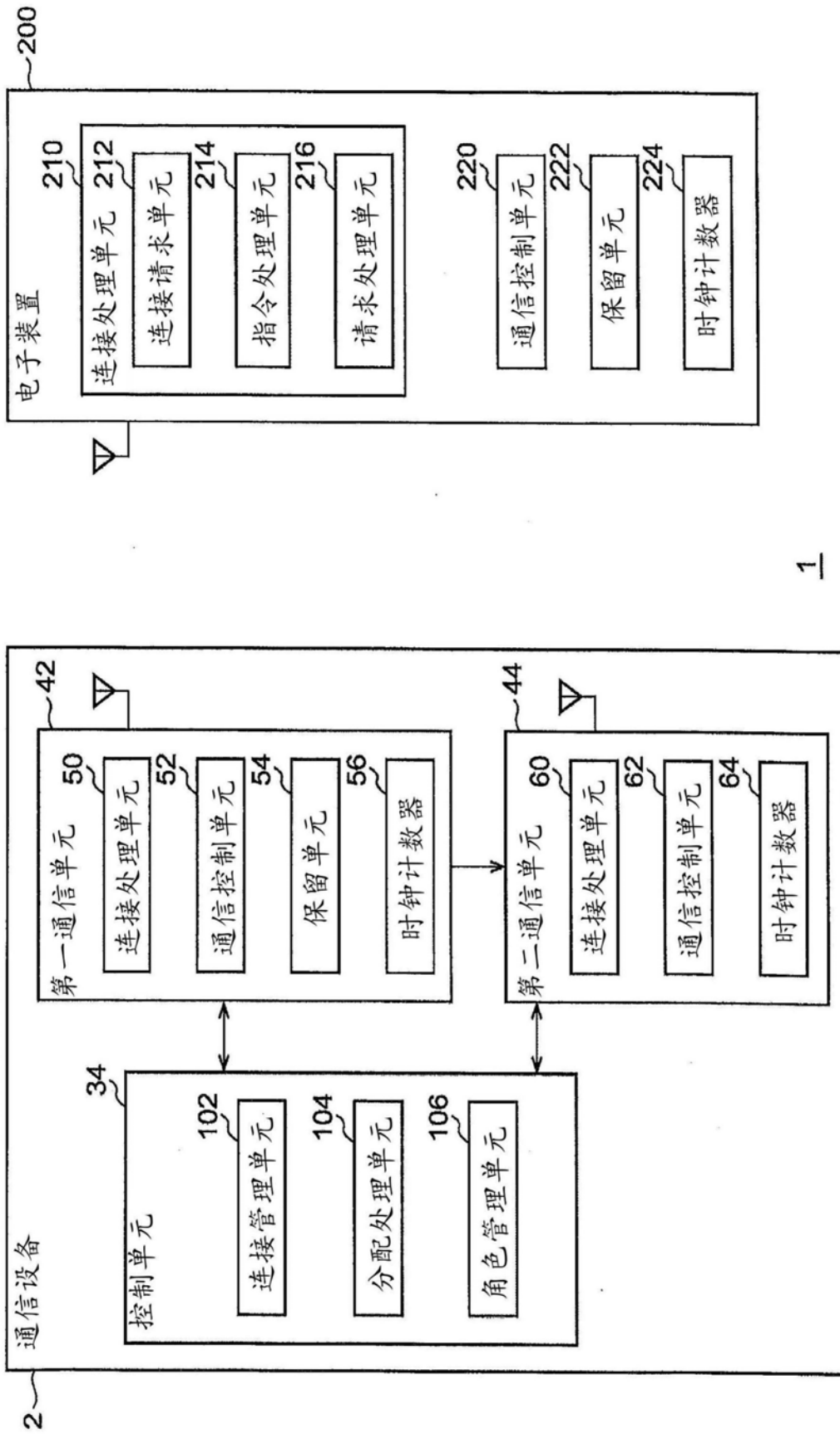


图3

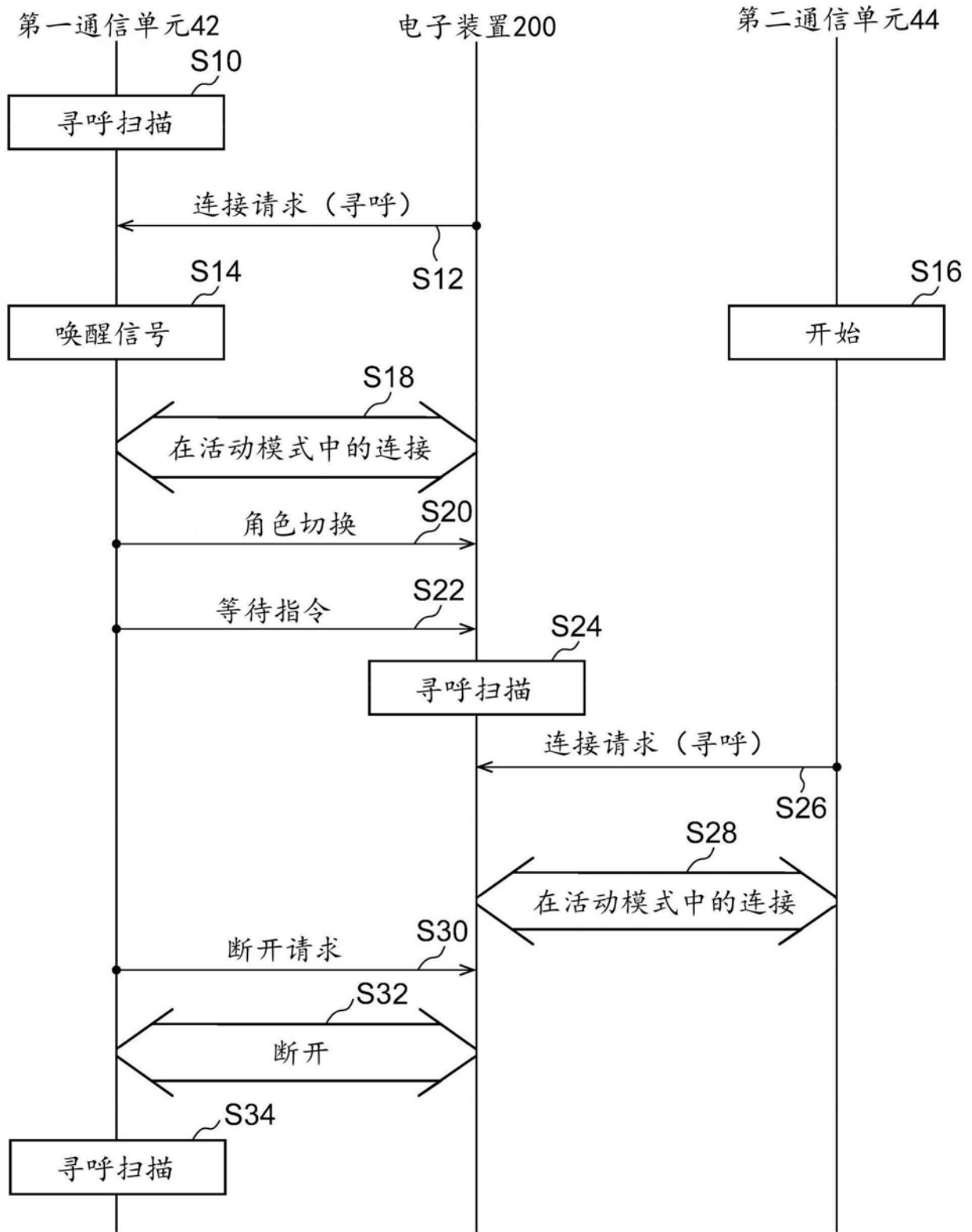


图4

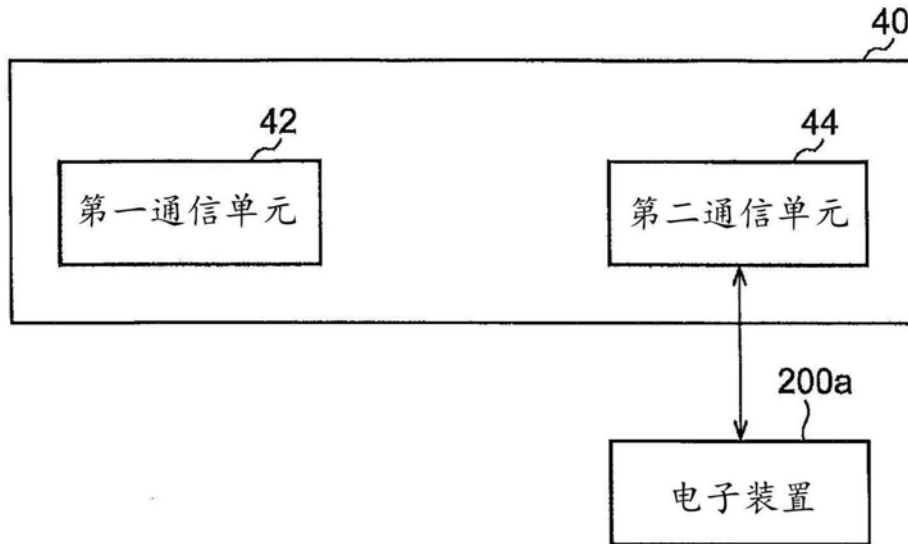


图5

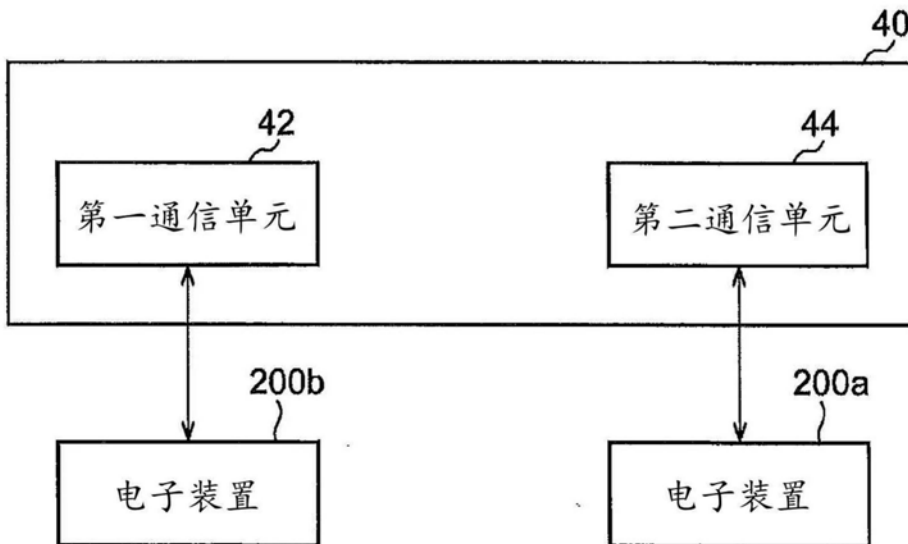


图6

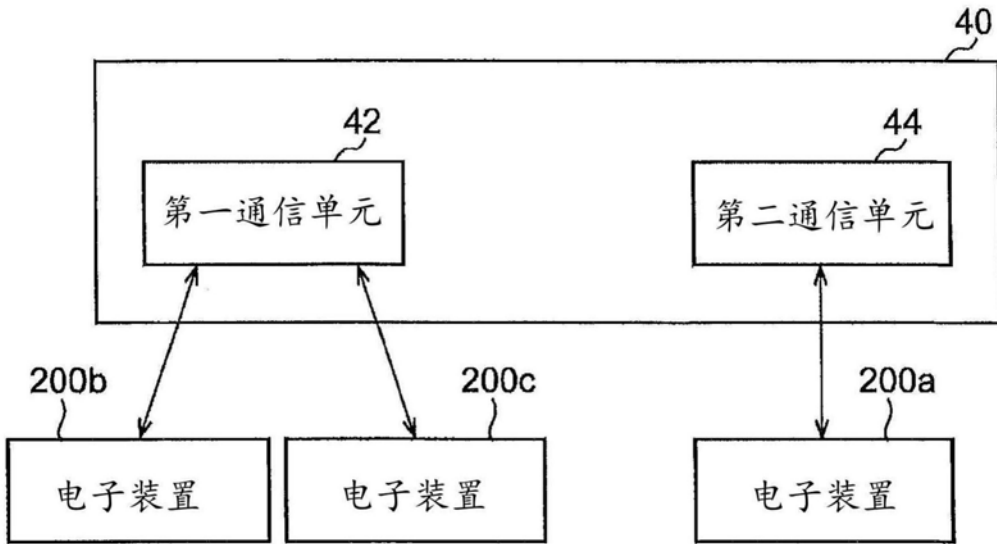


图7

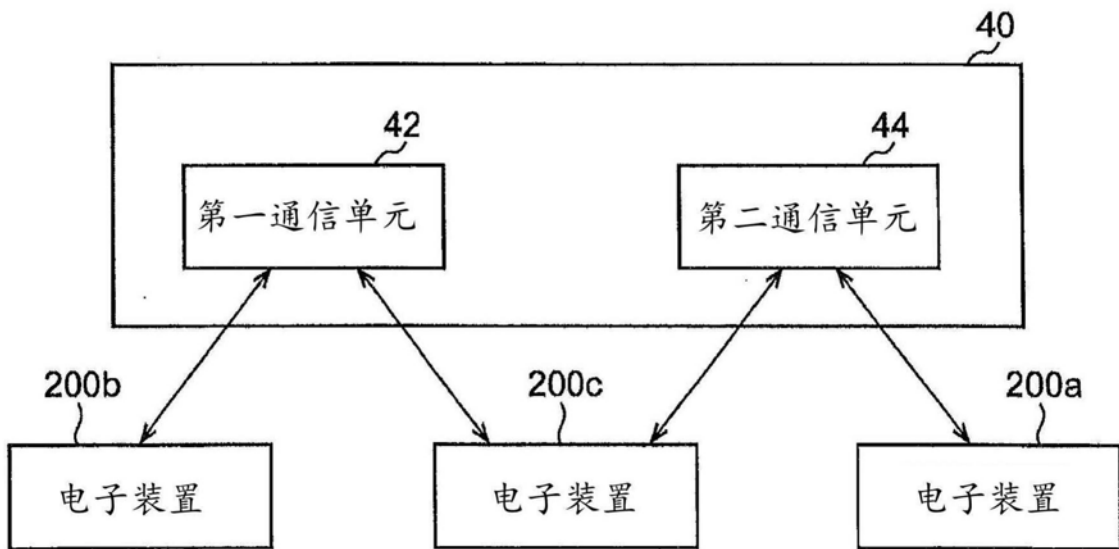


图8

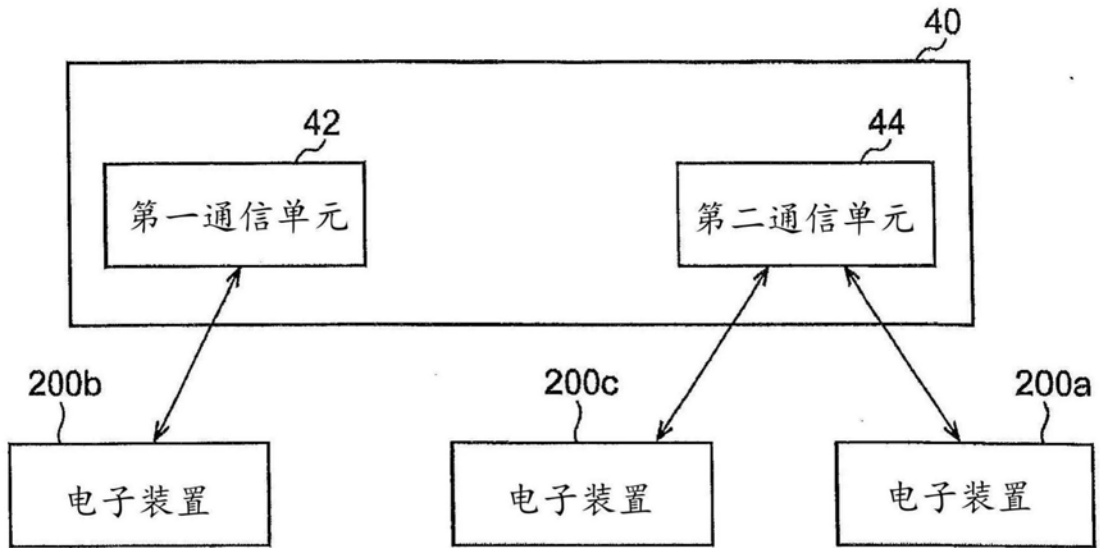


图9

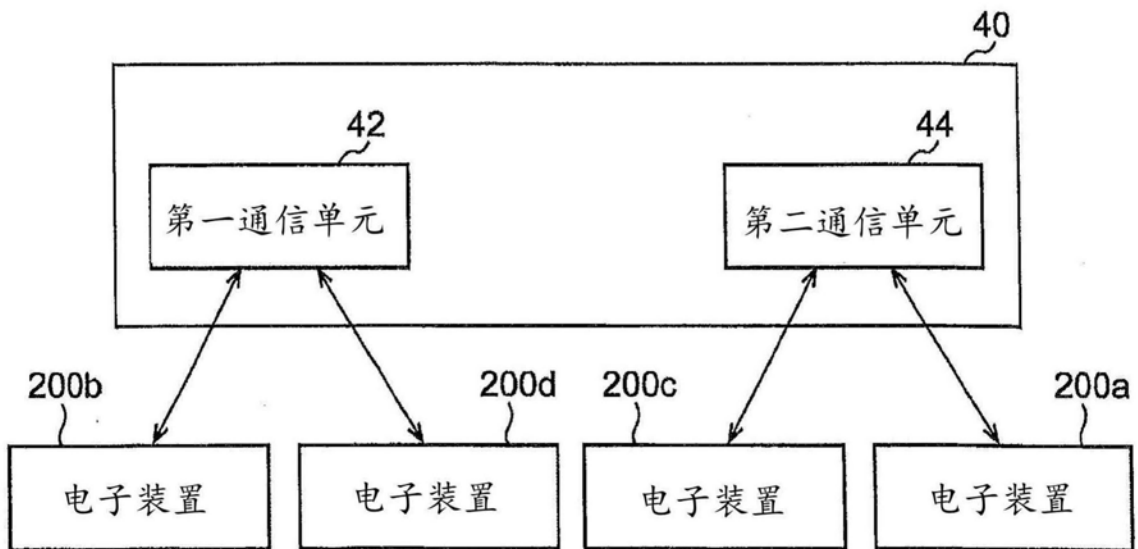


图10



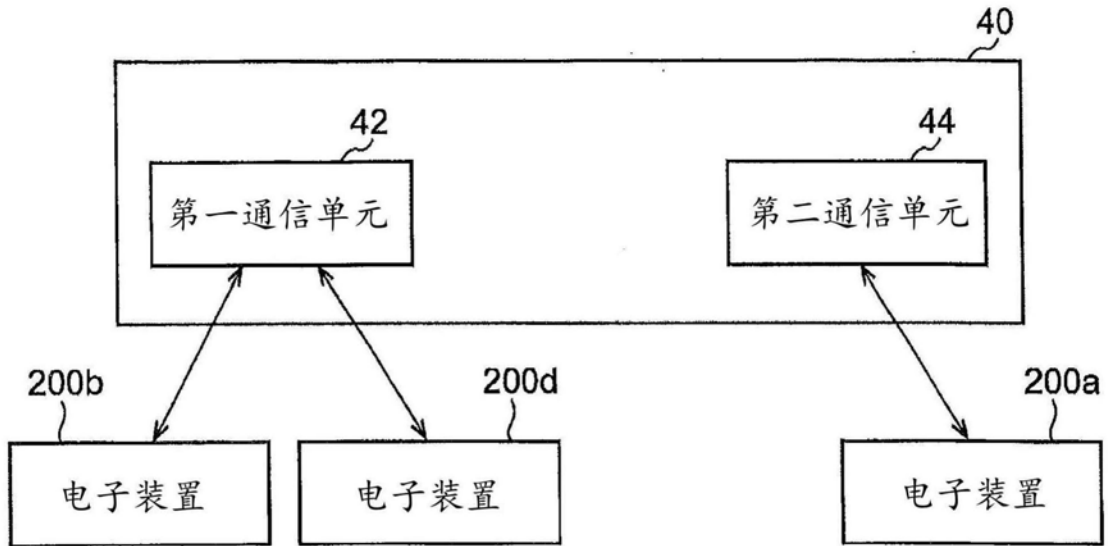


图11

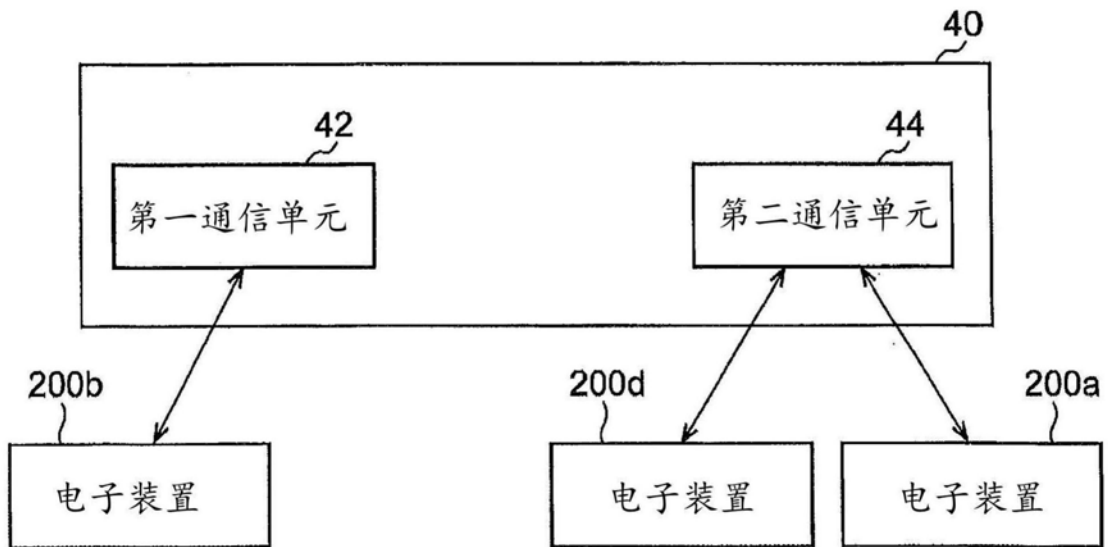


图12

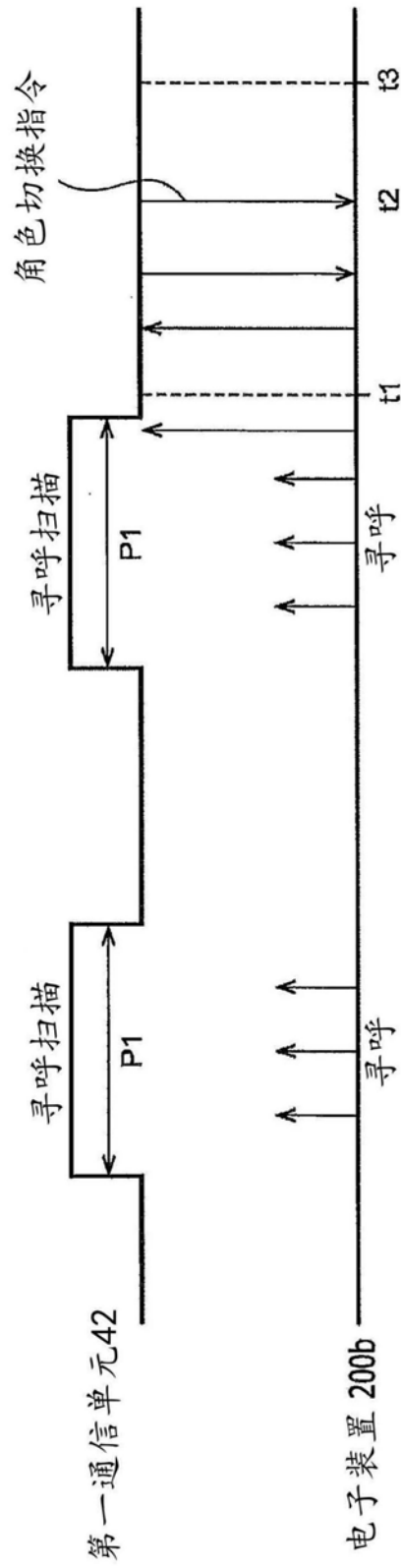


图13

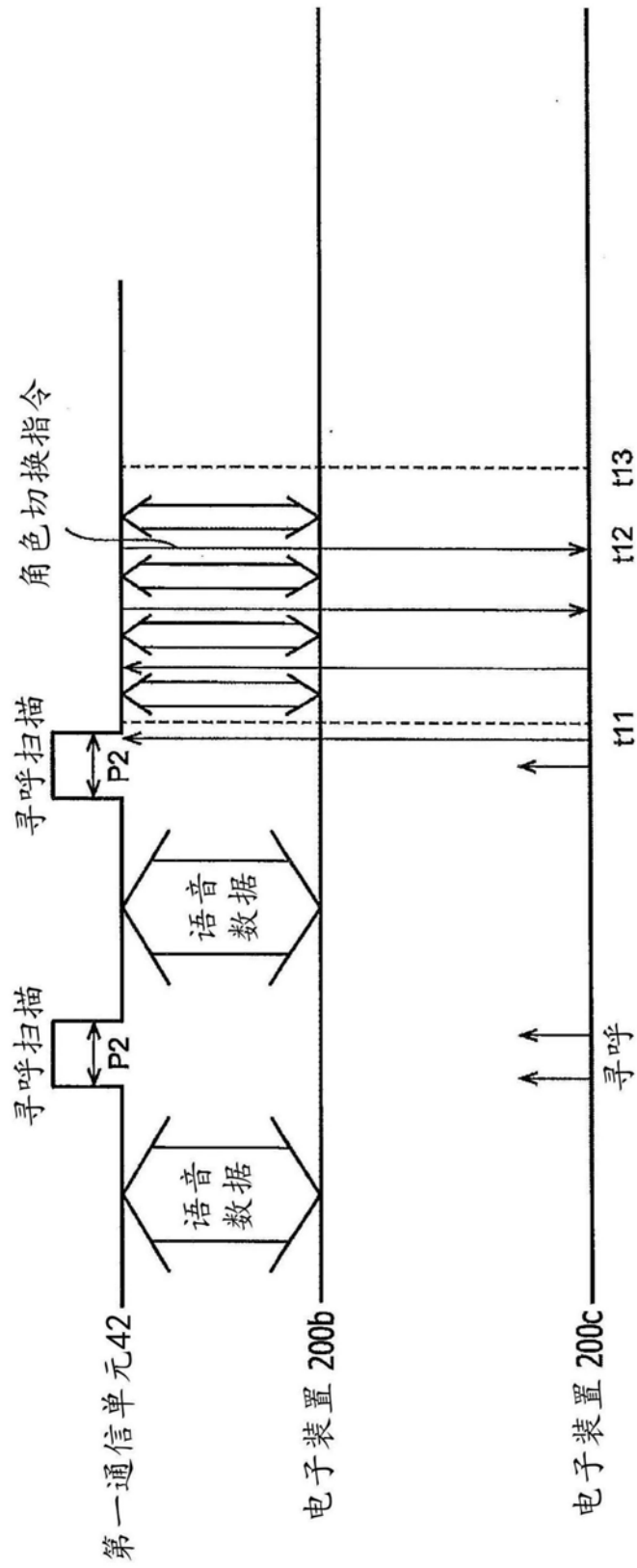


图14



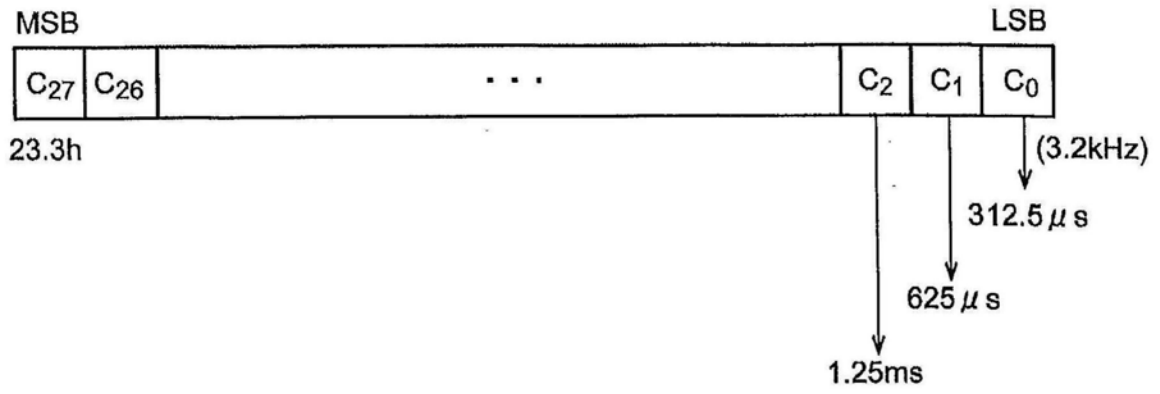


图16

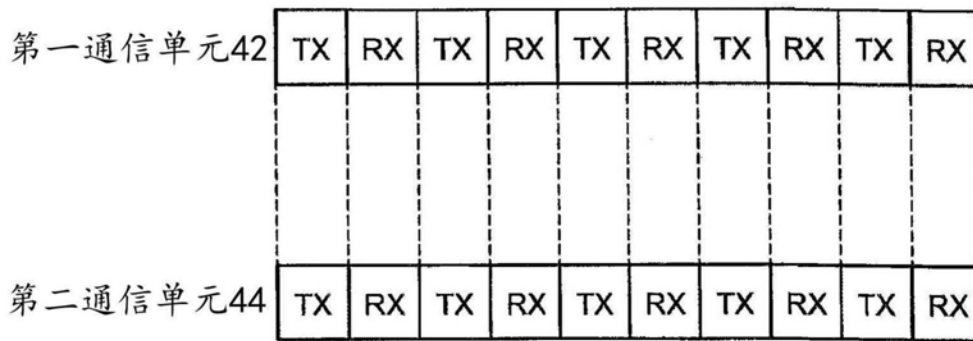


图17

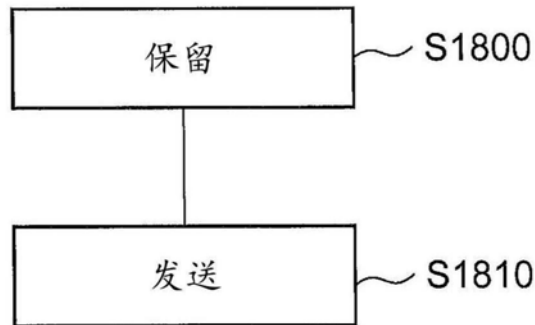


图18

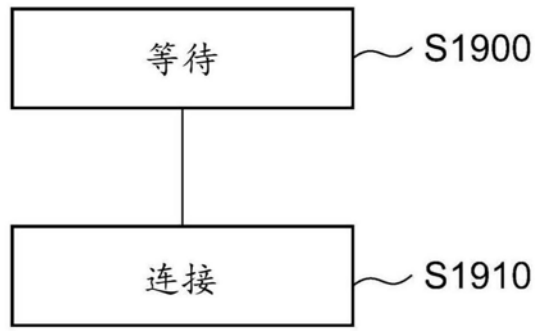


图19

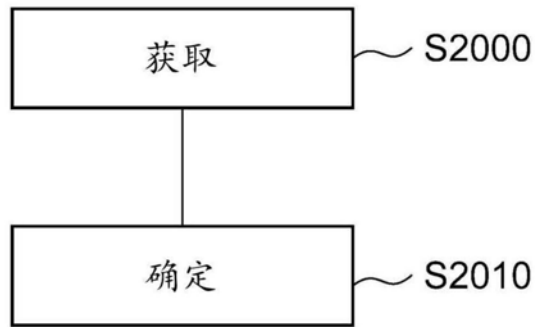


图20

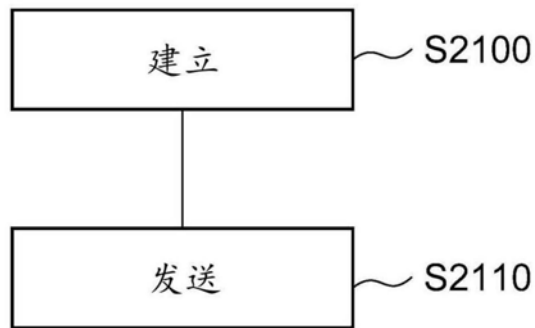


图21

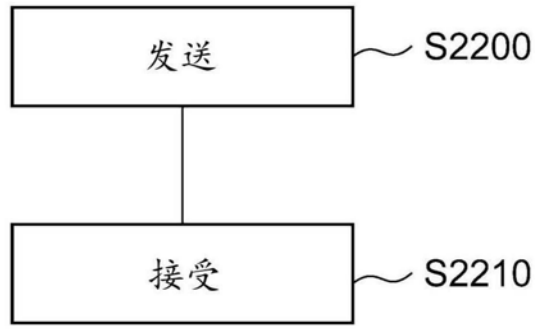


图22

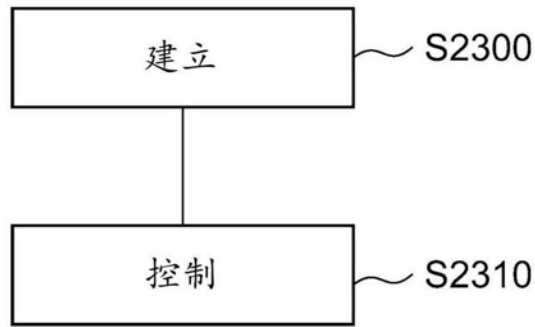


图23

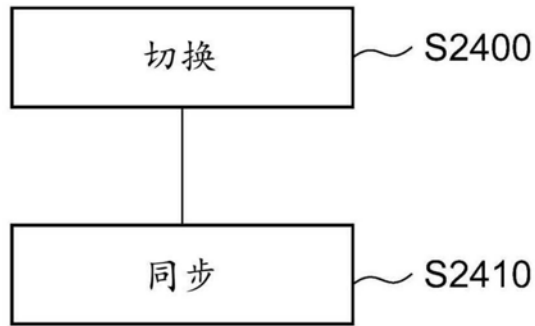


图24

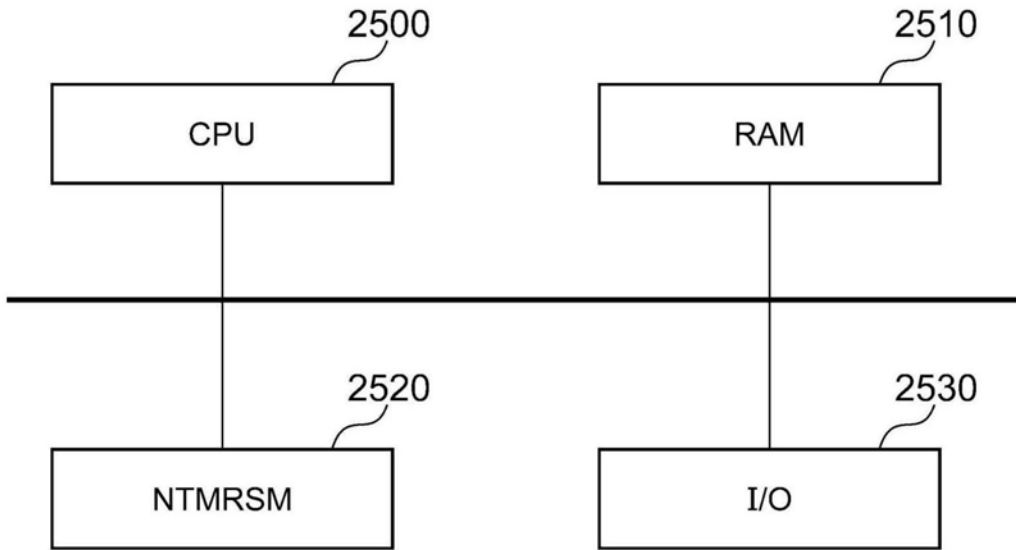


图25



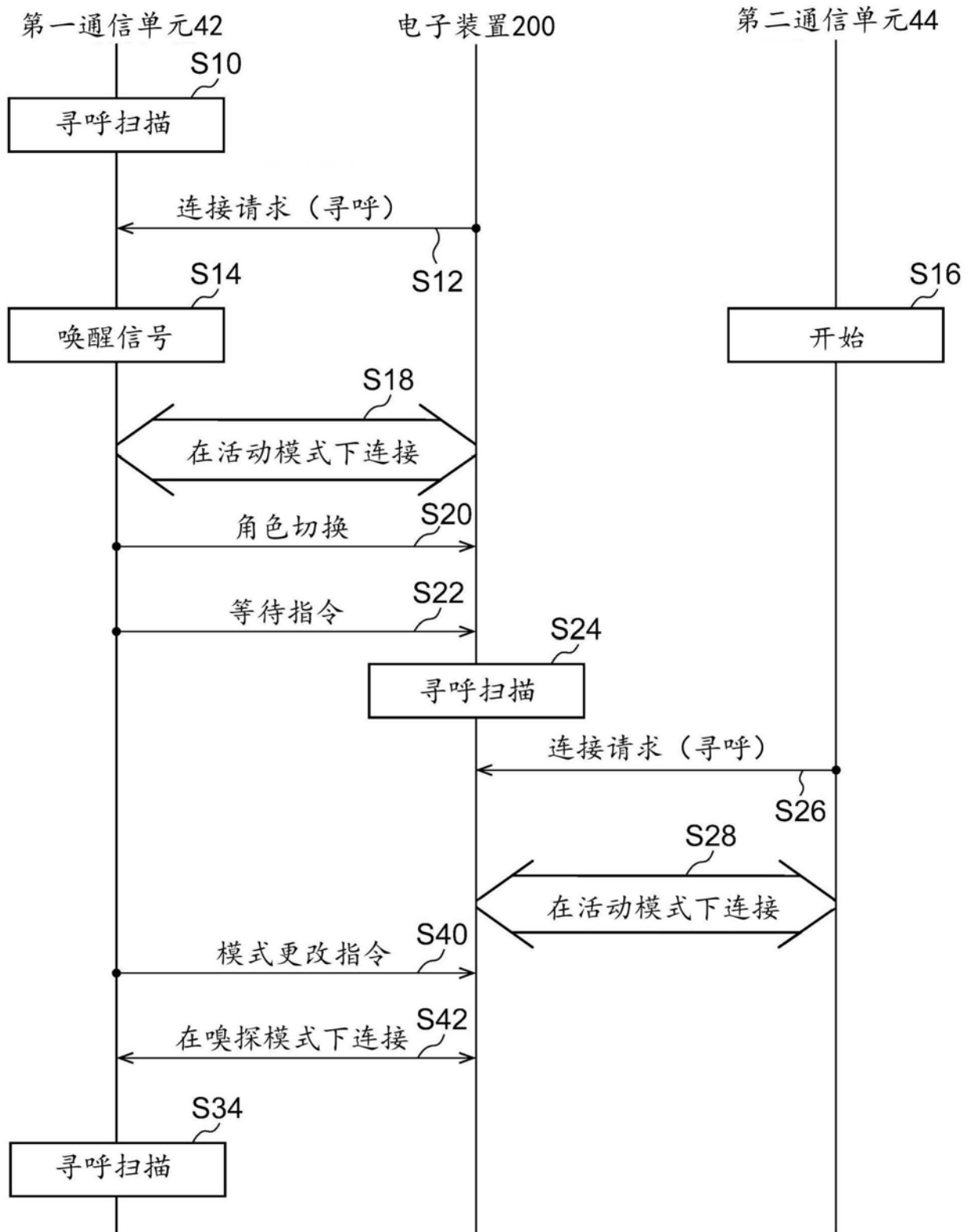


图26

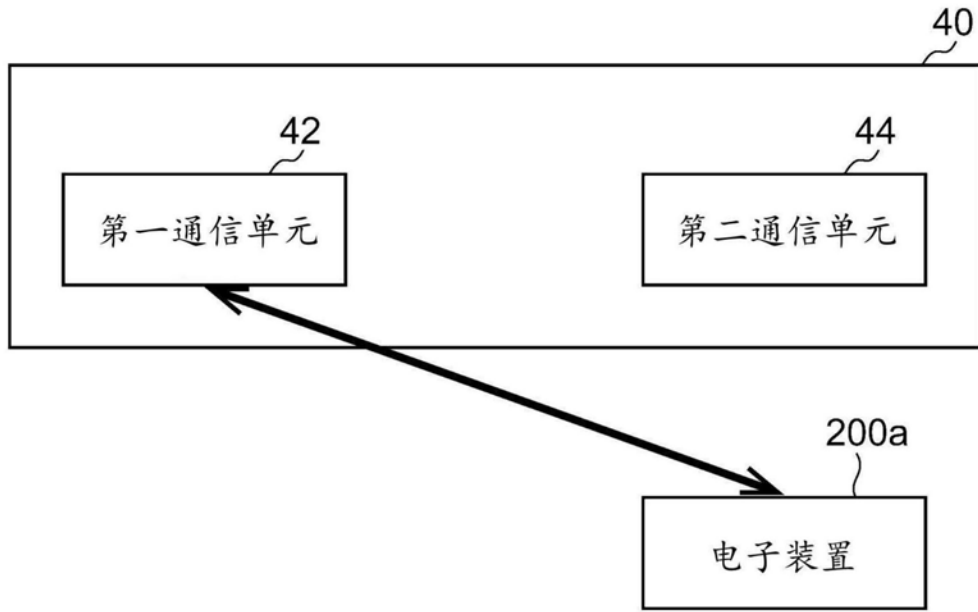


图27

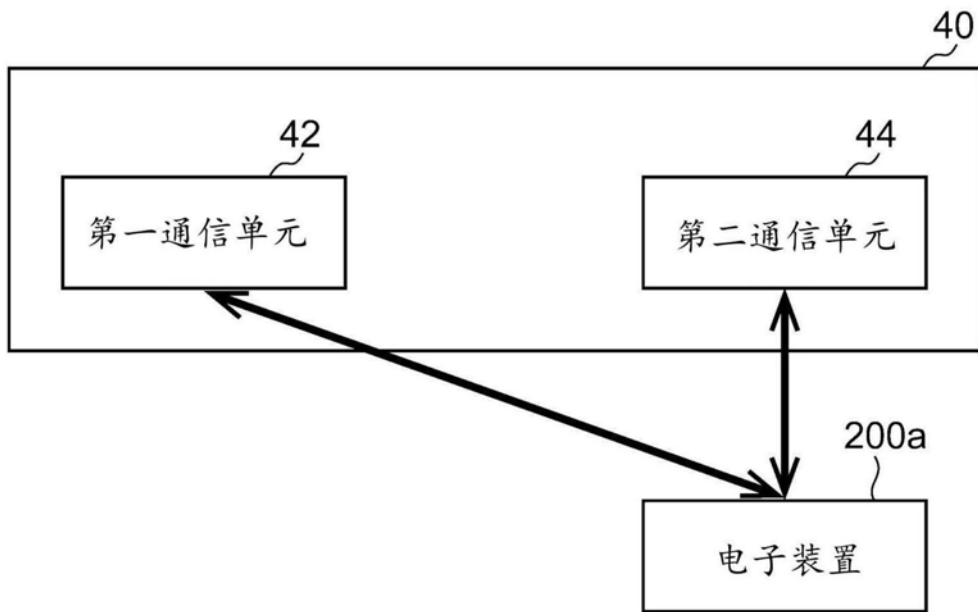


图28

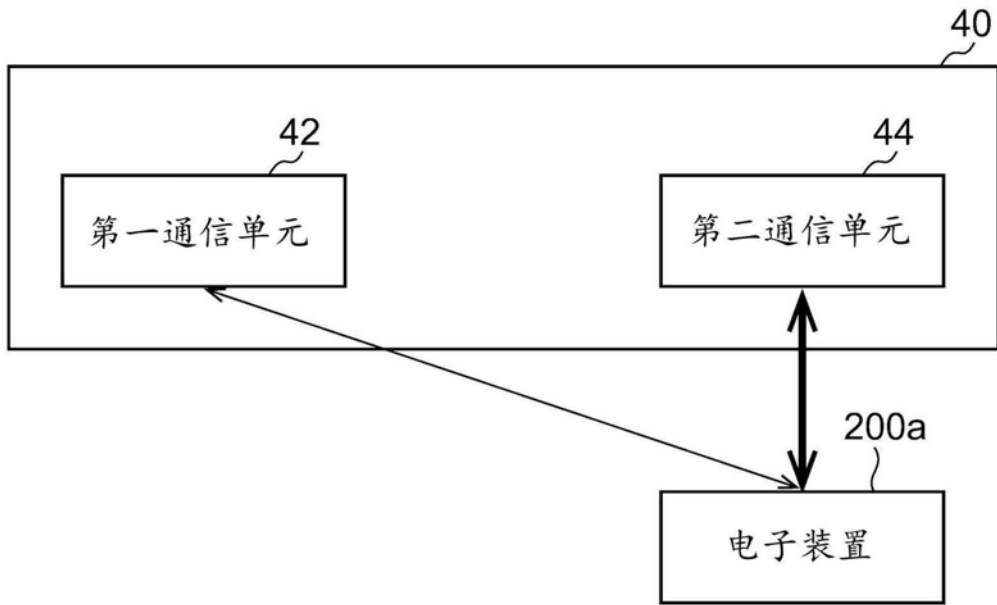


图29

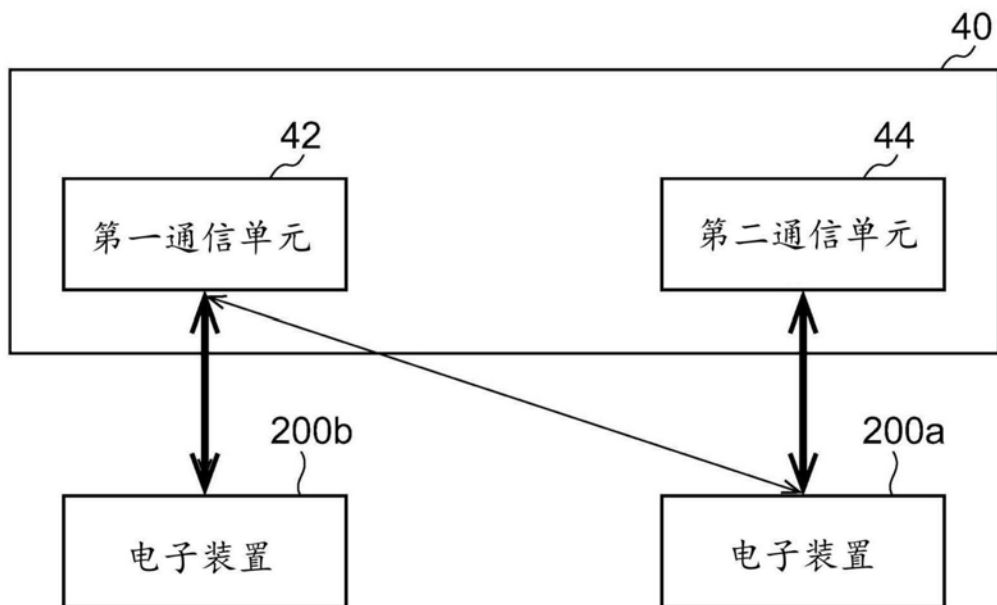


图30

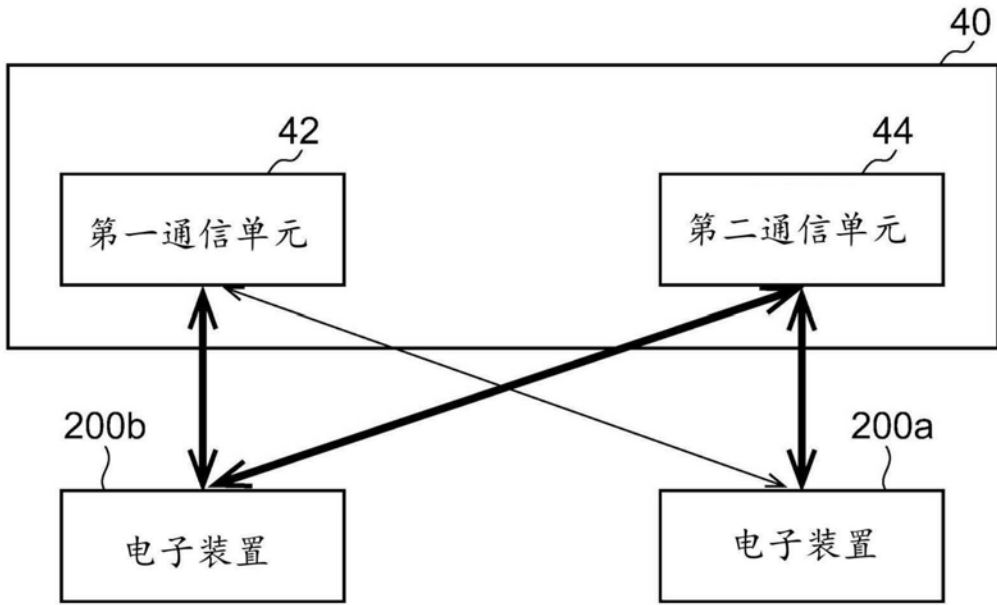


图31

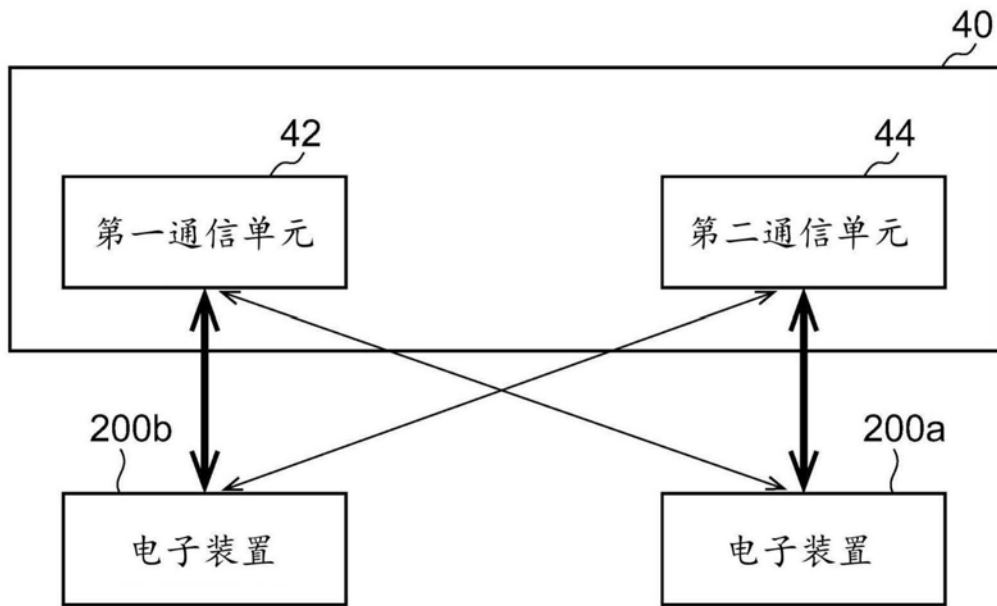


图32

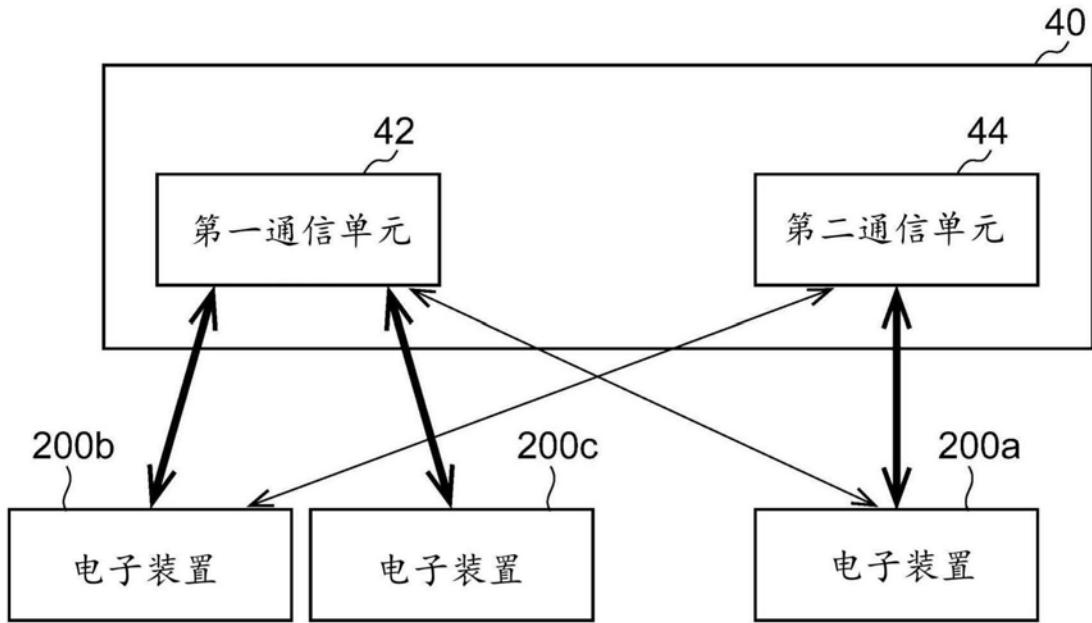


图33

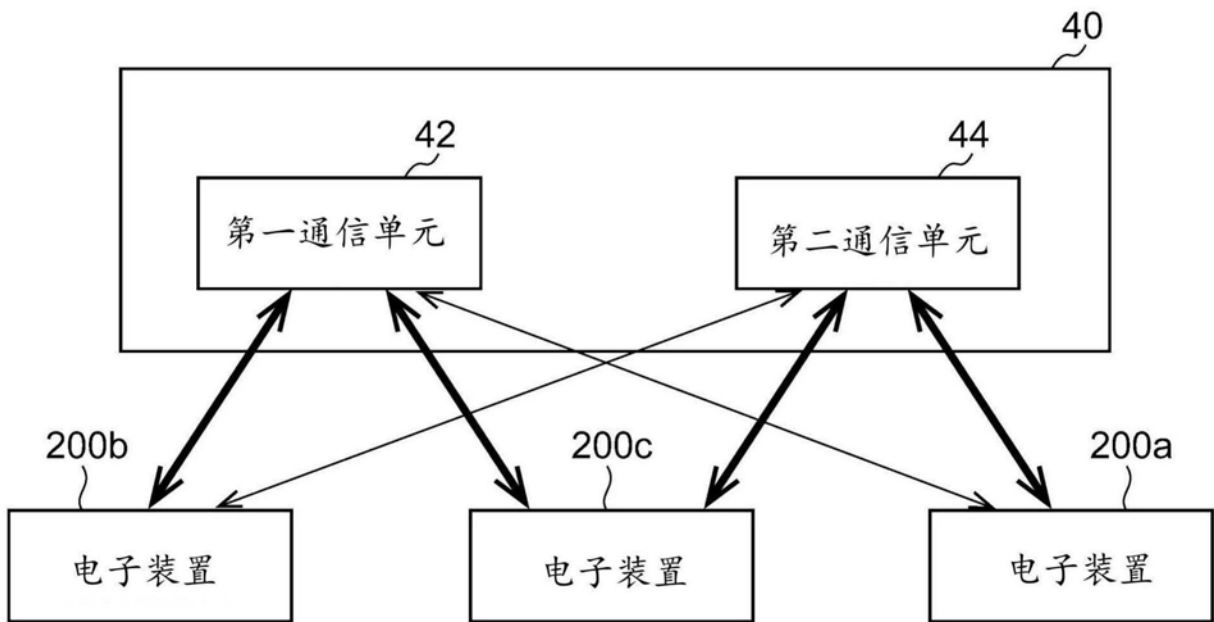


图34

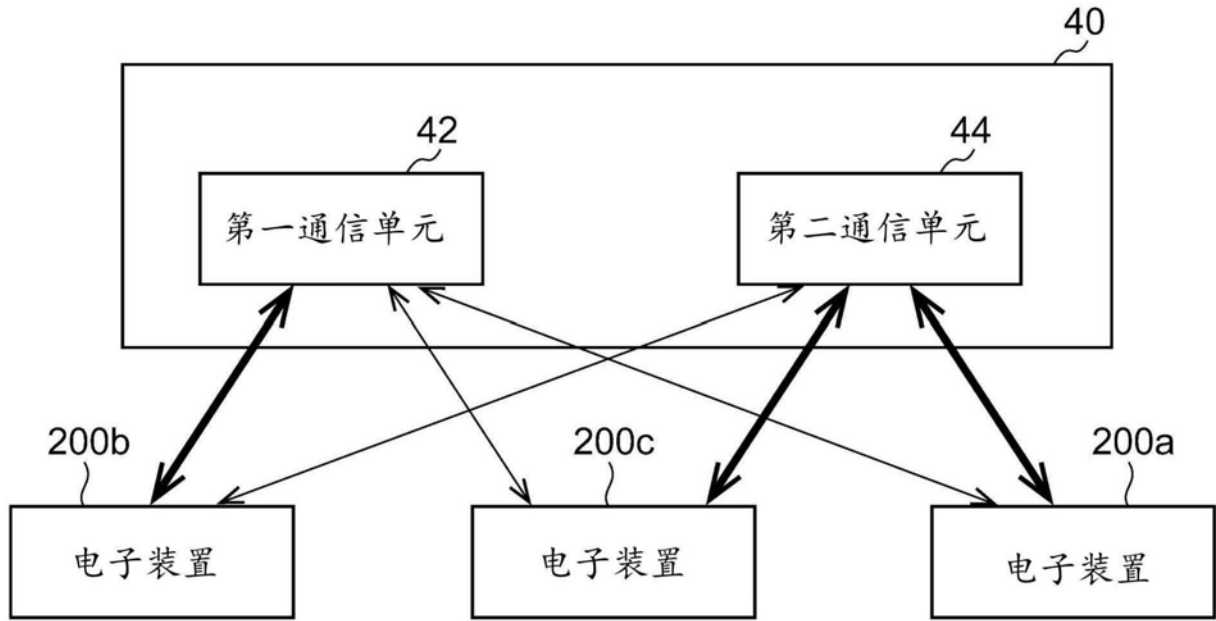


图35

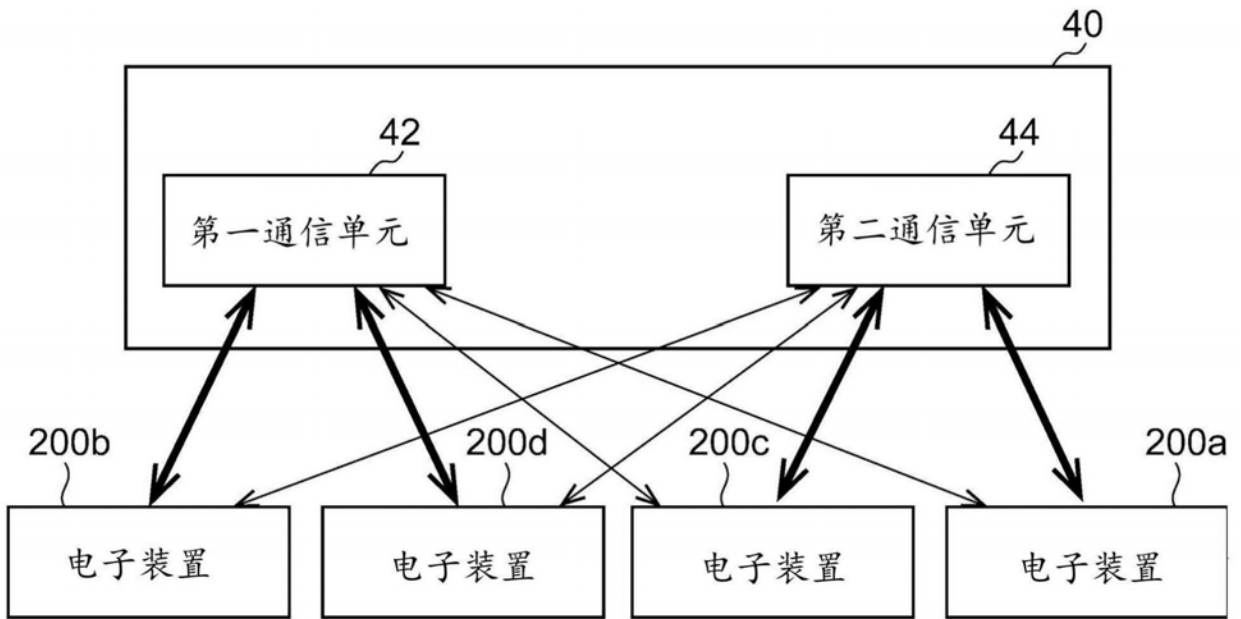


图36

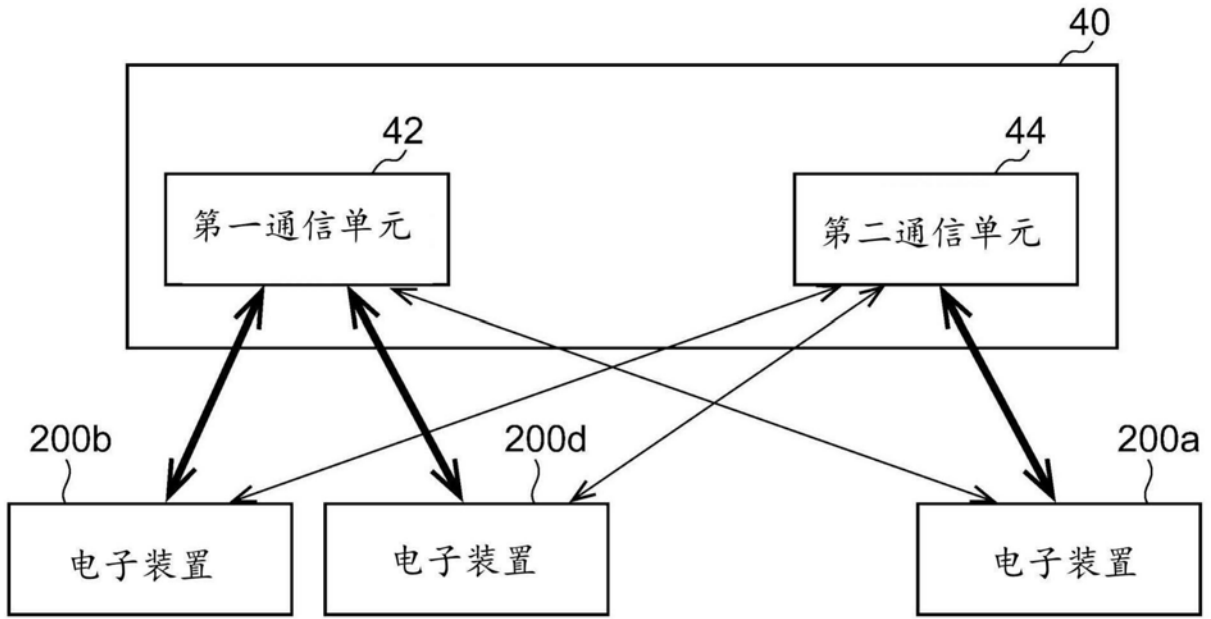


图37

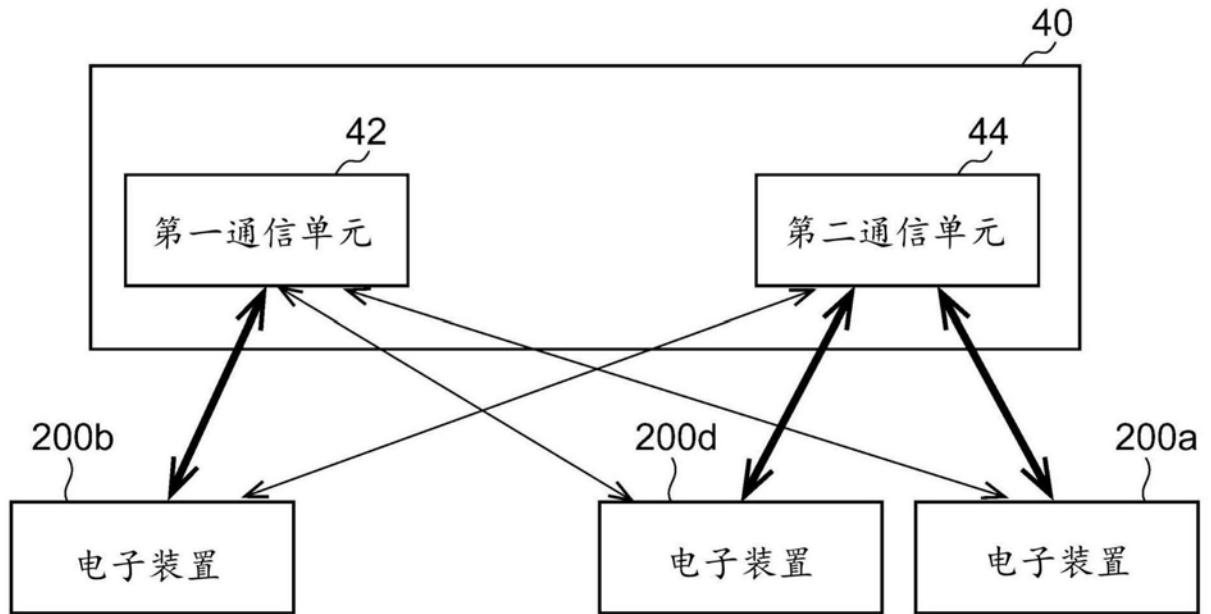


图38