



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106849993 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201610842777.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2010.11.03

H04B 1/7107(2011.01)

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106849993 A

(56)对比文件

CN 101471687 A,2009.07.01,

(43)申请公布日 2017.06.13

审查员 陈伟

(62)分案原申请数据
201080069823.X 2010.11.03

(73)专利权人 英派尔科技开发有限公司
地址 美国特拉华州

(72)发明人 E·克鲁格里克

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 吕俊刚 张旭东

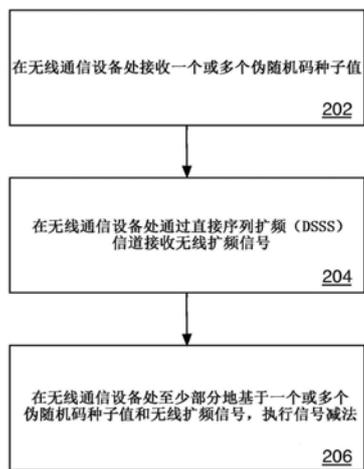
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

用于便利无线扩频通信的方法和系统

(57)摘要

一种用于便利无线扩频通信的方法和系统。该方法包括:在第一无线通信设备处接收伪随机码种子值,其中该伪随机码种子与第二无线通信设备相关联;在该第一无线通信设备处通过直接序列扩频(DSSS)信道接收无线扩频信号;以及在该第一无线通信设备处至少部分地基于该伪随机码种子值和该无线扩频信号执行信号减法。



200 ↗

1. 一种用于便利无线扩频通信的方法,该方法包括以下步骤:

在第一无线通信设备处接收第一伪随机码种子值,其中该第一伪随机码种子值与第二无线通信设备相关联;

在所述第一无线通信设备处接收第二伪随机码种子值,其中所述第二伪随机码种子值与第三无线通信设备相关联;

在所述第一无线通信设备处通过直接序列扩频DSSS信道接收无线扩频信号;以及

在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述无线扩频信号、所述第一伪随机码种子值和所述第二伪随机码种子值执行信号减法,

其中,所述无线扩频信号是与所述第一伪随机码种子值和所述第二伪随机码种子值不同的信号,

其中所述第一伪随机码种子值是在所述第一无线通信设备处通过除所述DSSS信道之外的通信信道接收的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述DSSS信道包括蜂窝DSSS信道,并且其中除所述DSSS信道之外的通信信道包括另一个蜂窝DSSS信道、跳频扩频FHSS信道或非蜂窝DSSS信道。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述第一无线通信设备处执行信号减法的步骤包括:使用所述第一伪随机码种子值来估计由所述第二无线通信设备发射的并且在所述第一无线通信设备处作为所述无线扩频信号的一部分接收的无线扩频通信。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中使用所述第一伪随机码种子值来估计由所述第二无线通信设备发射的所述无线扩频通信的步骤包括:使用所述第一伪随机码种子值来生成与所述第二无线通信设备相关联的扩频码。

5. 根据权利要求1所述的方法,该方法进一步包括以下步骤:

接收与所述第二无线通信设备相关联的时间指数值,并且其中在所述第一无线通信设备处执行信号减法的步骤包括:在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述第一伪随机码种子值、所述时间指数值和所述无线扩频信号执行信号减法。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述第一无线通信设备处执行信号减法的步骤包括:对从所述第二无线通信设备接收的作为所述无线扩频信号的一部分的无线扩频通信生成最大似然估计。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述第一无线通信设备处接收所述伪随机码种子值的步骤包括:在所述第一无线通信设备处接收信标更新,其中所述信标更新包括所述第一伪随机码种子值。

8. 一种用于便利无线扩频通信的系统,该系统包括:

第一无线通信设备的一个或多个模块,该一个或多个模块被构造为:

接收第一伪随机码种子值,其中该第一伪随机码种子值与第二无线通信设备相关联;

接收第二伪随机码种子值,其中该第二伪随机码种子值与第三无线通信设备相关联;

通过直接序列扩频DSSS信道接收无线扩频信号;以及

至少部分地基于所述无线扩频信号、所述第一伪随机码种子值和所述第二伪随机码种子值执行信号减法,

其中,所述无线扩频信号是与所述第一伪随机码种子值和所述第二伪随机码种子值不

同的信号，

其中所述第一伪随机码种子值是通过除所述DSSS信道之外的通信信道接收的。

9. 根据权利要求8所述的系统，其中执行信号减法包括：使用所述第一伪随机码种子值来估计由所述第二无线通信设备发射的并且在所述第一无线通信设备处作为所述无线扩频信号的一部分接收的无线扩频通信。

10. 根据权利要求8所述的系统，其中所述一个或多个模块进一步被构造为：

接收与所述第二无线通信设备相关联的时间指数值，并且其中在所述第一无线通信设备处执行信号减法包括：在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述第一伪随机码种子值、所述时间指数值和所述无线扩频信号执行信号减法。

11. 一种用于便利无线扩频通信的方法，该方法包括以下步骤：

在所述第一无线通信设备处接收伪随机码种子值，其中该伪随机码种子值与第二无线通信设备相关联；

在所述第一无线通信设备处通过直接序列扩频DSSS信道接收无线扩频信号；以及

通过如下步骤在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述伪随机码种子值和所述无线扩频信号执行信号减法：

至少部分地基于接收的所述伪随机码种子值生成与所述第二无线通信设备相关联的扩频码；

至少部分地基于所述扩频码生成与所述第二无线通信设备相关联的估计的无线扩频信号；以及

从接收的所述无线扩频信号中减去所述估计的无线扩频信号，以生成经滤波的无线扩频信号，其中，所述无线扩频信号是与所述伪随机码种子值不同的信号，

其中所述伪随机码种子值是在所述第一无线通信设备处通过除所述DSSS信道之外的通信信道接收的。

12. 根据权利要求11所述的方法，该方法进一步包括以下步骤：

接收与所述第二无线通信设备相关联的时间指数值，并且其中在所述第一无线通信设备处执行信号减法的步骤包括：在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述时间指数值执行信号减法。

13. 根据权利要求11所述的方法，其中在所述第一无线通信设备处接收所述伪随机码种子值的步骤包括：在所述第一无线通信设备处接收信标更新，其中所述信标更新包括所述伪随机码种子值。

14. 一种用于便利无线扩频通信的系统，该系统包括：

第一无线通信设备的一个或多个模块，该一个或多个模块被构造为：

接收伪随机码种子值，其中该伪随机码种子值与第二无线通信设备相关联；

通过直接序列扩频DSSS信道接收无线扩频信号；以及

至少部分地基于所述伪随机码种子值和所述无线扩频信号通过如下处理执行信号减法：

至少部分地基于接收的所述伪随机码种子值生成与所述第二无线通信设备相关联的扩频码；

至少部分地基于所述扩频码生成与所述第二无线通信设备相关联的估计的无线扩频

信号;以及

从接收的所述无线扩频信号中减去所述估计的无线扩频信号,以生成经滤波的无线扩频信号,其中,所述无线扩频信号是与所述伪随机码种子值不同的信号,

其中所述伪随机码种子值是在所述第一无线通信设备处通过除所述DSSS信道之外的通信信道接收的。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中所述一个或多个模块进一步被构造为:

接收与所述第二无线通信设备相关联的时间指数值,并且其中在所述第一无线通信设备处至少部分地基于所述时间指数值执行所述信号减法。

16. 根据权利要求14所述的系统,其中在所述第一无线通信设备处接收所述伪随机码种子值包括:在所述第一无线通信设备处接收信标更新,其中所述信标更新包括所述伪随机码种子值。

用于便利无线扩频通信的方法和系统

[0001] 本申请是原案申请号为201080069823.X的发明专利申请(国际申请号:PCT/US2010/055264,申请日:2010年11月03日,发明名称:用于CDMA干扰消减的协同数据共享)的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及用于便利无线扩频通信的方法和系统。

背景技术

[0003] 除非此处另有说明,否则本部分描述的方法不是本申请权利要求的现有技术,不应该由于包括在本部分就认为是现有技术。

[0004] 码分多址(CDMA)是在许多蜂窝手机中使用的扩频通信方案。在CDMA中,所有发射机同时使用同一通信信道,并且使用各自的唯一签名在该信道的频谱上传播信息。每个发射机在频谱的不同部分发送其信息,信道可以呈现为仅含有噪声,但是如果接收机知道在信道内何处寻找信号,则它可以识别信息。

[0005] CDMA最初被开发供不了解相邻设备的特征的独立接收机使用。然而,随着CDMA设备的增加,相邻发射的影响已变得重要。因此,接收机经常将重要的处理能力致力于从与其它设备的发射相关联的“噪声”中提取特定发射机的数据。通常地,使用基站中的其能力和处理容量足够的通用硬件处理器来实现这种处理能力。

发明内容

[0006] 根据一些实施方式,用于便利无线扩频通信的方法可以总体上包括在第一无线通信设备处接收伪随机码种子值。伪随机码种子可以与第二无线通信设备相关联。还可以在第二无线通信设备处通过直接序列扩频(DSSS)信道接收无线扩频信号。可以在第二无线通信设备处至少部分地基于伪随机码种子值和无线扩频信号执行信号减法。

[0007] 根据一些实施方式,还总体上描述了包括计算机程序产品的制品,该计算机程序产品存储有指令,指令被执行时可以使得在第一无线通信设备处接收伪随机码种子值。伪随机码种子可以与第二无线通信设备相关联。指令还可以使得在第一无线通信设备处通过直接序列扩频(DSSS)信道接收无线扩频信号。指令可以进一步使得在第一无线通信设备处至少部分地基于伪随机码种子值和无线扩频信号执行信号减法。

[0008] 根据一些实施方式,总体上描述了可以包括被构造为接收伪随机码种子值的一个或多个模块的系统,其中伪随机码种子与第二无线通信设备相关联。一个或多个模块还可以被构造为通过直接序列扩频(DSSS)信道接收无线扩频信号,并至少部分地基于伪随机码种子值和无线扩频信号执行信号减法。

[0009] 前述发明内容仅仅是示例性的,且意图并非为任何限制。除了上述示例性的方面、实施方式和特征之外,通过参考附图以及下面的详细描述,其它的方面、实施方式以及特征将变得明显。

附图说明

[0010] 在说明书的结尾部分中特别地指出并清楚地要求了本公开的主题。根据结合附图的下列描述和所附权利要求,本公开的上述以及其它的特征将变得更加清楚。理解到这些附图仅描述了根据本公开的一些实施例,从而不被认为限制其范围,将通过使用附图用更多特征和细节来描述本公开。

[0011] 在图中:

[0012] 图1是示例性系统的示意图;

[0013] 图2例示了用于CDMA干扰消减的协同数据共享的示例过程;

[0014] 图3是图1的示例系统的一部分的示意图;

[0015] 图4示出了示例计算机程序产品;以及

[0016] 图5示出了均根据本公开的至少一些实施方式设置的示例计算设备。

具体实施方式

[0017] 下面的描述以及特定细节阐明了各种示例,以提供对所要求保护的主题的彻底的理解。然而,本领域的技术人员将理解的是,可以在不包含一些或更多此处公开的特定细节的情况下实践所要求保护的主体。进一步地,在一些情况下,为了避免不必要地使所要求保护的主体变得模糊,没有详细地描述众所周知的方法、过程、系统、部件和/或电路。在以下详细描述中,参照了形成说明书一部分的附图。在附图中,类似的附图标记通常表示类似部件,除非上下文有相反的说明。在详细的说明书、附图和权利要求中的例示性实施方式并非限制性的。在不背离本文介绍的主题的精神或者范围的情况下,可以利用其它实施方式,并且可以进行其它改变。容易理解的是如这里总体描述并且在附图中例示的,本公开的多个方面可以按各种不同配置进行排列、替换、组合、分离和设计,所有这些不同配置在这里是明确想得到的并且构成了本公开的一部分。

[0018] 本公开特别提供了一般地与扩频通信有关、更具体地与CDMA干扰消减有关的方法、装置以及系统。

[0019] 根据本公开的各种实施方式,诸如蜂窝电话的CDMA设备可以经由另一个通信信道共享诸如CDMA扩频码种子的协同数据。在各种示例中,其它信道可以是另一个CDMA信道,即例如WiFi™(下文称为“WiFi”)信道的符合电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11标准的信道、例如Bluetooth™(下文称为“Bluetooth”)信道的跳频扩频(FHSS)信道等。

[0020] 根据本公开的各种实施方式,CDMA设备中的机载处理器可以使用从一个或更多相邻设备接收的码种子来生成相邻设备的扩频码,随后使用信号减法技术从CDMA信道信号中移除来自那些相邻设备的噪声。进一步,在各种实施中,相邻设备也可以共享从其它相邻CDMA设备接收的和/或从基站接收的扩频码种子,以使得CDMA设备减去来自其它相邻设备和/或基站的非信号。

[0021] 根据本公开的各种实施,CDMA设备可以采用例如从一个或多个相邻设备接收的伪随机码种子的协同数据,以生成由那些相邻设备发射的CDMA信号的最大似然估计,接着从接收的CDMA信号中减去所估计的信号。在各种示例中,可以使用例如码对准标记技术来高度压缩协同数据,以识别正在使用的码并且在实时的或者考虑到未来的基础上选择性识别频谱数据。

[0022] 根据本公开的各种实施,采用此处所述技术的CDMA设备可以是移动的或位置固定的。例如,采用CDMA通信技术的一组固定设备(比如家庭网络的部件)可以在因特网上交换协同数据,以协助彼此分解它们正在接收的一些已发射信号从而将它们减去。可以通过任何机制共享诸如扩频码信息的协同数据。例如,可以使用因特网注册以便于协同数据共享。

[0023] 图1例示了根据本公开的至少一些实施方式的示例无线网络100的部分。网络100包括具有各自的基站103和105的相邻无线小区102和104。网络100可以是实施任何类型的CDMA通信技术(例如,宽带CDMA(W-CDMA))的任何网络。尽管图1例示出无线网络100的多个部分,在各种示例中,可以根据本公开的用于实施CDMA通信技术的无线或有线的任何网络的各种实施方式进行用于CDMA干扰消滅的协同数据共享。

[0024] 小区102包括用户设备106、108、110、112、114和116,所有用户设备能够在网络100内进行扩频通信。小区104包括也能够在网络100内进行扩频通信的用户设备118。在各种示例中,设备106、108、110、112、114、116和118可以是蜂窝电话。在图1的示例中,设备106、108、110、112、114和116在CDMA信道120上与小区102的基站103通信,设备118使用另一个CDMA信道121与小区104的基站105通信。此外,用户设备106、108、110、112、114、116和118可以使用其它通信信道122相互通信。在各种实施方式中,信道122可以是CDMA信道、WiFi信道、Bluetooth信道或任何其它类型的通信信道。

[0025] 在各种实施方式中,用户设备106、108、110、112、114、116和118可以经由信道122共享例如扩频码种子的协同数据。在各种实施方式中,用户设备106、108、110、112、114、116和118可以经由信道122共享附加协同数据。例如,在各种实施方式中,设备106、108、110、112、114、116和118可以共享例如与扩频码种子相关的时间指数值的附加协同数据。如下面更详细地说明的,用户设备106、108、110、112、114、116和118中的一个或多个可以接着使用与其它用户设备相关联的协同数据,以至少部分地滤除或补偿经由CDMA信道120接收的信号中的干扰。

[0026] 图2例示了用于根据本公开的各种实施方式的CDMA干扰消滅的协同数据共享的示例过程200的流程图。过程200可以包括如块202、204和/或206的一个或多个所例示的一个或多个操作、功能或动作。过程200可以从块202开始。

[0027] 在块202,可以接收一个或多个伪随机码种子值。例如,图3例示出图1的系统的示例用户设备108的部分300,该部分300可以执行过程200的至少包括在块202接收一个或多个伪随机码种子值的部分。在各种示例中,部分300可以至少包括具有估计模块304和减法模块306的信号滤波器模块302。在各种示例中,模块302、304和306可以以软件、固件、硬件和/或它们的任意组合而实现。例如,在各种实施方式中,设备108的处理器可以实现模块302,且模块304和/或306可以响应于一个或多个软件和/或固件算法由在处理器上执行的指令实现。

[0028] 在各种实施方式中,可以经由实施诸如CDMA的扩频通信技术或除扩频通信技术之外的其它通信技术的通信信道接收块202的一个或多个伪随机码种子值。例如,设备108可以经由信道122从相邻用户设备106、110和114中的一个或多个接收一个或多个伪随机码种子值,其中信道122可以是蜂窝CDMA信道、非蜂窝直接序列扩频(DSSS)信道和/或跳频扩频(FHSS)信道等。在一些示例中,信道122可以是WiFi和/或Bluetooth信道。

[0029] 在各种实施方式中,块202的一个或多个伪随机码种子值可以被接收为广播通信

的至少一部分。例如,设备114可以以WiFi信标更新广播的形式向设备118提供这些值,其中指定伪随机码种子值的数据可以封装在一个或多个信标帧内的一个或多个应用特定的信息元素(ASIE)中。此外,可以在一个或多个信标帧中提供附加协同数据,例如与一个或多个伪随机码种子值相关的一个或多个时间指数。

[0030] 进一步,在各种实施方式中,块202的一个或多个伪随机码种子值可以与一个或多个相邻无线通信设备相关联。例如,设备108可以接收与相邻用户设备106、110和114中的一个或多个相关联的伪随机码种子值。

[0031] 此外,在各种实施方式中,在块202接收的一个或多个伪随机码种子值可以与并未与接收设备直接通信的一个或多个相邻无线通信设备相关联。例如,在各种实施方式中,设备108可以经由多个信道122中的一个信道直接从相邻设备114接收伪随机码种子值,其中这些值与并未直接通信地与设备108连接的无线通信设备相关联。例如,在块202经由多个信道122中的一个信道将那些值提供给设备108之前,设备114已经接收与设备112、116和/或118的一个或多个相关联的伪随机码种子值。过程200可以继续到块204。此外,可以经由信道122提供例如与一个或多个伪随机码种子值相关联的一个或多个时间指数的附加协同数据,其中附加协同数据可以与相邻设备相关联,不论是否这些设备是否经由信道122与接收设备直接通信地连接。

[0032] 在块204,可以经由DSSS信道在无线通信设备处接收无线扩频信号。在各种实施方式中,DSSS信道可以是诸如CDMA信道的蜂窝DSSS信道。例如,再次参照图1和图3,块204可以包括设备108在CDMA信道120上接收无线扩频信号,其中该信号可以在模块302处由减法模块306接收。在一些示例中,由模块306接收的信号可以是设备108在CDMA信道120上接收的信号的数字化的和/或经其它处理的版本。过程200可以继续到块206。

[0033] 在块206,可以至少部分地基于一个或多个伪随机码种子值和无线扩频信号在无线通信设备处进行信号减法。再次参照图1和3,在各种实施方式中,块206可以包含例如设备108的无线通信设备使用在块202中接收的一个或多个伪随机码种子值生成一个或多个估计的无线扩频通信。例如,设备108可以使用估计模块304来生成或重建设备114在生成该设备114经由CDMA信道120发射的扩频通信时使用的扩频码。模块304接着可以使用与设备114相关联的重建的扩频码,以生成与由设备114发射的扩频通信对应的估计信号。例如,在各种示例中,块206可以包括使用在块202接收的码种子和在块204接收的信号,以确定与接收的信号相关联的时间指数。重建的扩频码和相关的的时间指数接着可以至少部分地用于在块206生成估计信号。在一些实施方式中,块206期间生成估计信号可以包括生成估计信号的频谱。

[0034] 除了生成与由设备114发射的通信相关联的估计信号,块206可以进一步包括减法模块306从接收的信号中减去估计信号以生成滤波后的信号,该滤波后的信号至少部分地排除了由设备114发射的扩频通信的影响。以类似的方式,块206可以包括诸如设备108的设备生成与所有相邻设备相关联的估计信号,其中针对该相邻设备在块202中接收码种子值。在一些示例中,块206还可以至少部分地包含生成与相邻设备相关联的一个或多个CDMA信号的最大似然估计。

[0035] 如将认识到的,在块204中经由DSSS信道接收的无线扩频信号可以不仅包括由例如基站发射到无线通信设备的特定扩频通信,还可以包括与来自使用相同或其它DSSS信道

的其它无线通信设备的干扰相关联的噪声成分。例如,由设备108在CDMA信道120上接收的扩频信号可以包括由相邻设备106、110、112、114、和/或116中的一个或多个在同一CDMA信道120上发射的扩频通信相关联的噪声成分。进一步,由设备108在CDMA信道120上接收的扩频信号可以包括由相邻设备中的一个或多个在不同CDMA信道上发射的扩频通信相关联的噪声成分。例如,设备118在小区104的CDMA信道121上通信。通过执行块206,与由相邻设备106、110、112、114、116和/或118的一个或多个发射的扩频信号相关联的成分可以从在块204接收的扩频信号中至少部分地滤除。

[0036] 尽管示例过程200的实施可以包括单次地执行块202、204和206,但所要求保护的主体并不限于此,且在各种实施方式中,过程200的实施可以包括多次执行块202、204和/或206的一个或多个。例如,在各种实施方式中,由于从多个相邻设备接收码种子值,可以多次执行块202。进一步,在一些示例中,对于在块202中接收码种子值的每个实例,可以分别地执行块206,但是,在其它示例中,块206可以被执行一次而不管块202和/或204的实例化的次数。

[0037] 此外,尽管根据各种实施方式在移动无线通信系统的背景下,以上描述了示例实施方式,但是采用此处描述的技术的CDMA设备可以是移动的或位置固定的。例如一组采用CDMA通信技术的固定设备(比如家庭网络的组件)可以执行过程200的各种块。进一步,可以通过任何机制共享例如扩频码种子值的协同数据。例如,尽管根据各种实施方式,在经由无线通信信道接收码种子值的背景下上面已经讨论了示例实施方式,但是可以使用例如因特网注册以便于在块202中接收码种子值。

[0038] 图4例示了根据本公开的至少一些示例设置的示例计算机程序产品400。程序产品400可以包括信号承载介质402。信号承载介质402可以包括一个或多个指令404,该指令当由例如处理器执行时,可以提供以上参照图2描述的功能。因此,例如,参照图3的系统,模块302、304和/或306中的一个或多个可以响应于介质402传送的指令404而执行图2中示出的块中的一个或多个。

[0039] 在一些实施方式中,信号承载介质402可以包括计算机可读介质406,例如但不限于硬盘驱动器、光盘(CD)、数字多功能光盘(DVD)、数字磁带、存储器等等。在一些实施方式中,信号承载介质402可以包括可记录介质408,例如但不限于存储器、读/写(R/W)CD、R/W DVD等等。在一些实施方式中,信号承载介质402可以包括通信介质410,例如但不限于数字和/或模拟通信介质(例如,光缆、波导、有线通信链路、无线通信链路等等)。因此,例如参照图1的系统,程序产品400可以由信号承载介质402无线地传送至设备108,其中信号承载介质402由无线通信介质410(例如,符合802.11标准的无线通信介质)传送至设备108。

[0040] 图5是例示出示例计算设备500的框图。在一些示例中,计算设备500可以执行用于CDMA干扰消减的协同数据共享。在非常基本的配置501中,计算设备500典型地包括一个或多个处理器510和系统存储器520。存储器总线530可以用于处理器510和系统存储器520之间的通信。

[0041] 根据期望的配置,系统存储器520可以是任何类型,所述任何类型包括但不限于易失性存储器(例如RAM)、非易失性存储器(例如ROM、闪存等)或它们的任意组合。系统存储器520典型地包括操作系统521、一个或多个应用程序522以及程序数据524。应用程序522可以包括用以执行这里所述功能的指令523,这些功能包括关于图2中示出的流程图描述的动

作。程序数据524可以包括代码数据525,例如对实施指令523有用的伪随机码种子值。在一些示例中,应用程序522能被设置为与程序数据524一起操作在操作系统521上,从而,可以提供如这里所述的用于CDMA干扰消减的协同数据的实现。这里所描述的基本配置在图5中由虚线501内的那些组件示出。

[0042] 计算设备500可以具有用于方便基础配置501与任何所需设备和接口之间的通信的附加的特征或功能以及附加的接口。例如,总线/接口控制器540可以用于经由存储接口总线541方便基础配置501和一个或多个数据存储设备550之间的通信。数据存储设备550可以是可移除存储设备551、不可移除存储设备552或其组合。仅举几例,可移除存储和不可移除存储设备的示例包括磁盘设备(例如,软盘驱动器和硬盘驱动器(HDD))、光盘驱动器(例如,压缩盘(CD)驱动器或数字通用盘(DVD)驱动器)、固态驱动器(SSD)以及磁带驱动器。示例的计算机存储介质可以包括以任何方法或技术实现用于存储信息(例如,计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据)的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。

[0043] 系统存储器520、可移除存储器551和不可移除存储器552都是计算机存储介质的示例。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其它存储技术、CD-ROM、数字通用盘(DVD)或其它光存储、磁带盒、磁带、磁盘存储器或其它磁性存储设备,或可以用于存储期望信息并且可以被计算设备500访问的任何其它介质。任何这些计算机存储介质可以是设备500的一部分。

[0044] 计算设备500还可以包括用于方便经由总线/接口控制器540从各种接口设备(例如,输出接口、外围接口和通信接口)到基础配置501的通信的接口总线542。示例输出接口560包括可以被配置为经由一个或多个A/V端口563与各种外部设备(例如,显示器或扬声器)通信的图形处理单元561和音频处理单元562。示例外围接口560包括可以被配置为经由一个或多个I/O端口573与例如输入设备的外部设备(例如,键盘、鼠标、笔、语音输入设备、触摸输入设备等)或其它外围设备(例如,打印机、扫描仪等)通信的串行接口控制器571或并行接口控制器572。示例通信接口580包括可以被设置为方便经由一个或多个通信端口582通过网络通信与一个或多个其它计算设备590通信的网络控制器581。网络通信连接是通信介质的一个示例。通信介质典型地可以用计算机可读指令、数据结构、程序模块或调制数据信号中的其它数据(例如,载波或其它传输机制)来实施,并包括任何信息传递介质。“调制数据信号”可以是具有以对信号中的信息编码的方式设置或改变的一个或多个自身特征的信号。通过举例但并非限制,通信介质可以包括有线介质(例如有线网络或直接有线连接)和无线介质(例如声学、射频(RF)、红外(IR)和其它无线介质)。这里使用的术语计算机可读介质可以包括存储介质和通信介质两者。

[0045] 计算设备500可以被实现为小型便携式(或移动)电子设备(例如,蜂窝电话、智能电话、个人数据助理(PDA)、个人媒体播放器设备、无线网络观察设备、个人头戴式耳机设备、特定应用设备或者可以包括任意上述功能的混合设备)的一部分。计算设备500还可以被实现为包括膝上型电脑和非膝上型电脑配置的个人计算机,或以工作站或服务器配置被实现。

[0046] 本公开中对术语“对…的响应”或“响应于”的参考不限于对特定特征和/或结构的响应性。特征还可以响应于另一个特征和/或结构,并还可以位于所述特征和/或结构内。此外,当诸如“连接”或“对…的响应”或“响应于”或“与…通信”等的术语或短语在此处或随后

的权利要求书中使用时,应该广义地解释这些术语。例如,术语“连接到”可以对短语所使用的上下文合适地表示以通信方式、电气方式和/或可操作方式连接。

[0047] 前面的详细描述的一些部分呈现为算法或者在计算系统存储器(例如,计算存储器)内存储的数据比特或者二进制数字信号上操作的符号表示。这些算法的描述或表示是在数据处理领域中本领域技术人员用以向本领域其他技术人员传送他们的工作内容的技术的示例。这里算法一般地被视为生成期望结果的自洽(self-consistent)的操作序列或相似处理。关于这点,操作或处理包含物理量的物理处理。典型地,尽管非必要地,这些量可以采用能够被存储、传送、组合、比较或其它处理的电或磁信号的形式。已经证明,主要是为了公共使用的原因,把这些信号称为以比特、数据、值、元件、符号、字符、术语、数字、数值等经常是方便的。然而,应当理解,所有这些以及类似的术语与合适的物理量相关联且仅仅是方便的标记。除非明确地另有说明,如从下面讨论中明显的,可以理解的是在整个说明书中,使用例如“处理”、“估算”、“推算”、“确定”等术语的讨论指代计算设备的动作或处理,该计算设备处理或变换在存储器、寄存器或者其它信息存储设备、发射设备、或计算设备的显示设备内的被表示为物理电或磁量的数据。

[0048] 上述详细描述已经由使用框图、流程图和/或示例阐述了设备和/或过程的各种实施方式。在这样的框图、流程图和/或示例包含一个或多个功能和/或操作的情况下,本领域技术人员将要理解的是,这样的框图、流程图和/或示例内的每个功能和/或操作可以由范围广泛的硬件、软件、固件或几乎其任何组合单独地和/或共同地实现。在一个实施方式中,本文所描述的主题的多个部分可以经由专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)或其它集成格式来实现。然而,本领域技术人员将认识到,本文所公开的实施方式的一些方面可以全部或部分地在集成电路中等效地实现为在一个或多个计算机上运行的一个或多个计算机程序(例如,在一个或多个计算机系统上运行的一个或多个程序)、实现为在一个或多个处理器上运行的一个或多个程序(例如,作为在一个或多个微处理器上运行的一个或多个程序)、实现为固件、或者实现为几乎它们的任何组合,并且将认识到,根据该公开,设计电路和/或针对软件或固件编写代码完全属于在本领域技术人员的技术之内。此外,在本领域中的技术人员将会理解,本文中描述的主题的机制能够分配为各种形式的程序产品,并且,本文中描述的主题的例示性实施方式的应用与用于实际进行分配的信号承载介质的特定类型无关。信号承载介质的示例包括但不限于:诸如软盘、硬盘驱动器(HDD)、光盘(CD)、数字通用盘(DVD)、数字磁带、计算机存储器等的可记录型介质,以及诸如数字和/或模拟通信介质(例如,光纤线缆、波导、有线通信链路、无线通信链路等)的传输型介质。

[0049] 本领域技术人员将认识到,以这里所阐述的方式描述的设备 and/或处理,并此后使用工程实践来将这样描述的设备 and/或处理集成到数据处理系统中在本领域是常见的。即,这里描述的设备 and/或处理中的至少一部分可以经由合理数量的实验被集成到数据处理系统中。本领域技术人员将认识到,典型的数据处理系统通常包括系统单元外壳、视频显示设备、诸如易失性和非易失性存储器的存储器、诸如微处理器和数字信号处理器的处理器、诸如操作系统、驱动器、图形用户界面和应用程序的计算实体、诸如触摸板或屏幕的一个或多个交互设备、和/或包括反馈回路和控制电机(例如感测位置和/或速度的反馈;移动和/或调整部件和/或数量的控制电机)的控制系统中的一个或多个。典型的数据处理系统可以采

用任何适当的商业可用部件(例如,那些通常出现在数据计算/通信和/或网络计算/通信系统中的可用部件)来实现。

[0050] 这里描述的主题有时示出包含在不同的其它部件中的或与不同的其它部件连接的不同部件。应该理解这些描述的架构仅为示例,实际上实现相同功能的很多其它架构可以被实现。在概念方面,实现相同功能的部件的任何设置是有效地“相关联”的,从而实现期望的功能。因此,这里组合以实现特定功能的任何两个部件可以看做是彼此“相关联”的,从而实现期望的功能,而与架构或中间部件无关。同样地,任何这样关联的两个部件还可以视为是彼此“可操作地连接”或“可操作地耦接”,以实现期望的功能,并且能够这样相关的任何两个部件还可以视为是彼此“可操作地可耦接的”,以实现期望的功能。可操作地耦接的特定示例包括但不限于物理匹配的和/或物理交互的部件和/或无线可交互和/或无线交互部件和/或逻辑交互的和/或逻辑可交互的部件。

[0051] 关于这里的实质上任意复数和/或单数术语的使用,为适于上下文和/或应用,本领域技术人员可以将复数转换为单数和/或将单数转换为复数。为了清楚起见,这里可以明确地阐述各种单数/复数置换。

[0052] 本领域技术人员应该理解,通常,这里使用的术语,尤其是所附权利要求书中使用的术语(例如所附权利要求书的主体部分)通常意在作为“开放式”术语(例如,术语“包括”应该被解释为“包括但不限于”,术语“具有”应该被解释为“至少具有”,术语“包含”应该被解释为“包含但不限于”等)。本领域技术人员应进一步理解,如果目的在于引入特定数目的权利要求记载,这样的目的应该明确地记载于权利要求中,如果没有这样的记载,则这样的目的不存在。例如,为了便于理解,下述的所附权利要求可以包含引导语“至少一个”和“一个或多个”的使用以引入权利要求记载。然而,即使同一个权利要求包括引导语“一个或多个”或“至少一个”以及不定冠例如“一个”或“一”(例如,“一个”或“一”通常应该被解释为表示“至少一个”或“一个或多个”),这些短语的使用也不应该被解释为暗示通过不定冠词“一个”或“一”的权利要求记载的引导对任何包括这样引入的权利要求记载的特定权利要求限制为仅包括一个这样的记载的发明;对于用于引入权利要求记载的定冠词也同样适用。此外,即使明确记载了特定数量的引入权利要求记载,本领域技术人员也应该认识到这样的记载通常应该被解释为表示至少为所记载数量(例如,没有其它修改地简单记载“两个记载”通常表示至少两个记载或者两个或多个记载)。此外,在使用类似约定“A、B和C等中的至少一个”的那些示例中,通常这样的结构意在在某种意义上让本领域技术人员能够理解约定(例如“具有A、B和C中的至少一个的系统”应该包括但不限于只有A、只有B、只有C、有A和B、有A和C、有B和C、和/或有A、B和C等的系统)。在使用“A、B或C等中的至少一个”的类似约定的那些示例中,通常这样的结构意在在某种意义上让本领域技术人员能够理解约定(例如,“具有A、B或C中的至少之一的系统”应该包括但不限于只有A、只有B、只有C、有A和B、有A和C、有B和C、和/或有A、B和C等的系统)。本领域技术人员还应该理解,表示两个或多个另选术语的几乎任何转折词和/或词组,无论在说明书、权利要求书还是在附图中,都应该被理解为预想到包括术语中的一个、术语中的另一个或两个术语的可能性。例如,词组“A或B”应该理解为包括“A”或“B”或“A和B”的可能性。

[0053] 还应当理解的是,术语“最优化”可以包括最大化和/或最小化。此处使用的术语“最小化”和/或类似术语可以包括全局最小值、局部最小值、近似全局最小值和/或近似局

部最小值。同样地,也应当理解,此处使用的术语“最大化”和/或类似术语可以包括全局最大值、局部最大值、近似全局最大值和/或近似局部最大值。

[0054] 在说明书中对“实施方式”、“一个实施方式”、“一些实施方式”或“其它实施方式”的引用可以指与一个或多个实施方式相关描述的特定特征、结构或特性,可以包括在至少一些实施方式中,但并非必须包括在所有的实施方式中。前面描述中出现的各种“实施方式”、“一个实施方式”或“一些实施方式”的并非必须地都指代相同的实施方式。

[0055] 尽管这里使用不同的方法和系统已经描述并示出了某些示例技术,本领域的技术人员应当理解,在不背离所要求保护的的主题的情况下,可以做出各种其它修改,且可以等效替换。另外,在不背离此处描述的中心思想的情况下,可以做出许多修改以使得特定的情形适应于所要求保护的主题的教导。因此,目的在于,所要求的主题不限制为公开的特定示例,但这些所要求保护的的主题还可以包括所附权利要求范围内的所有实施方式及其等同物。

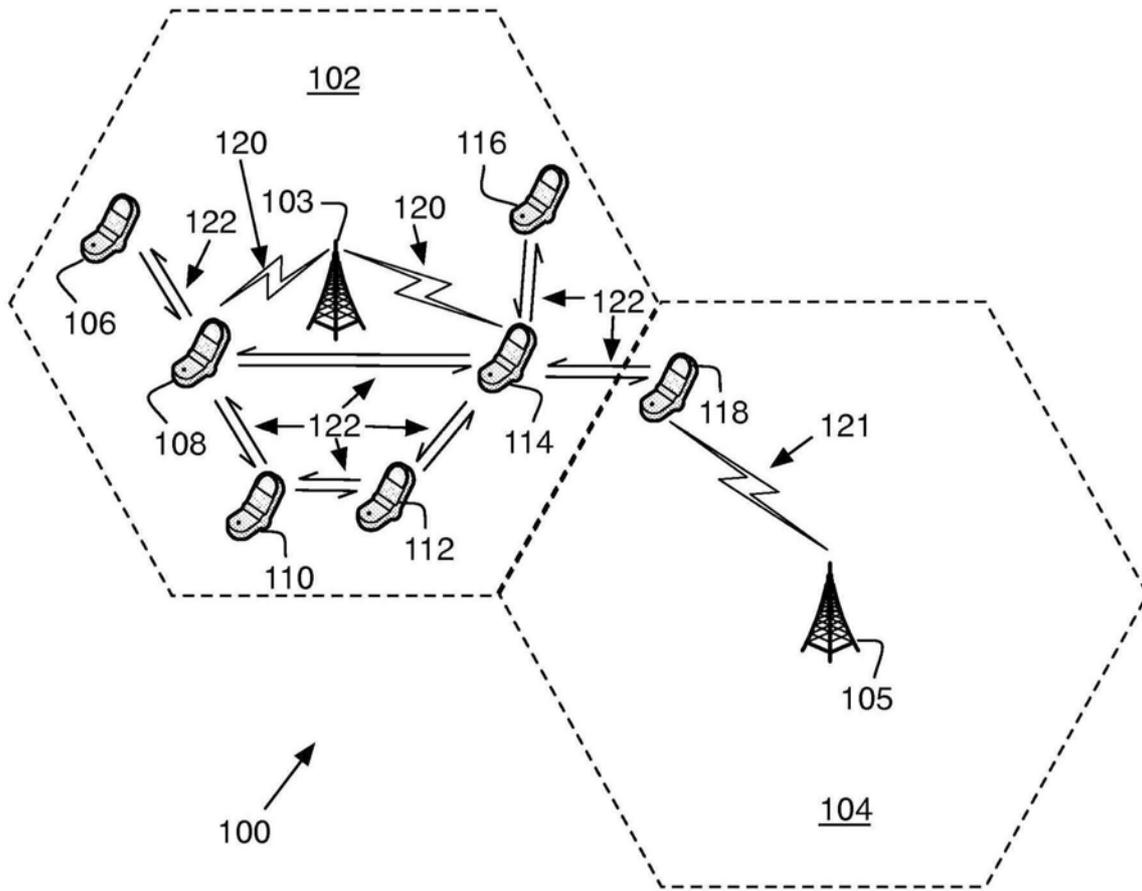


图1

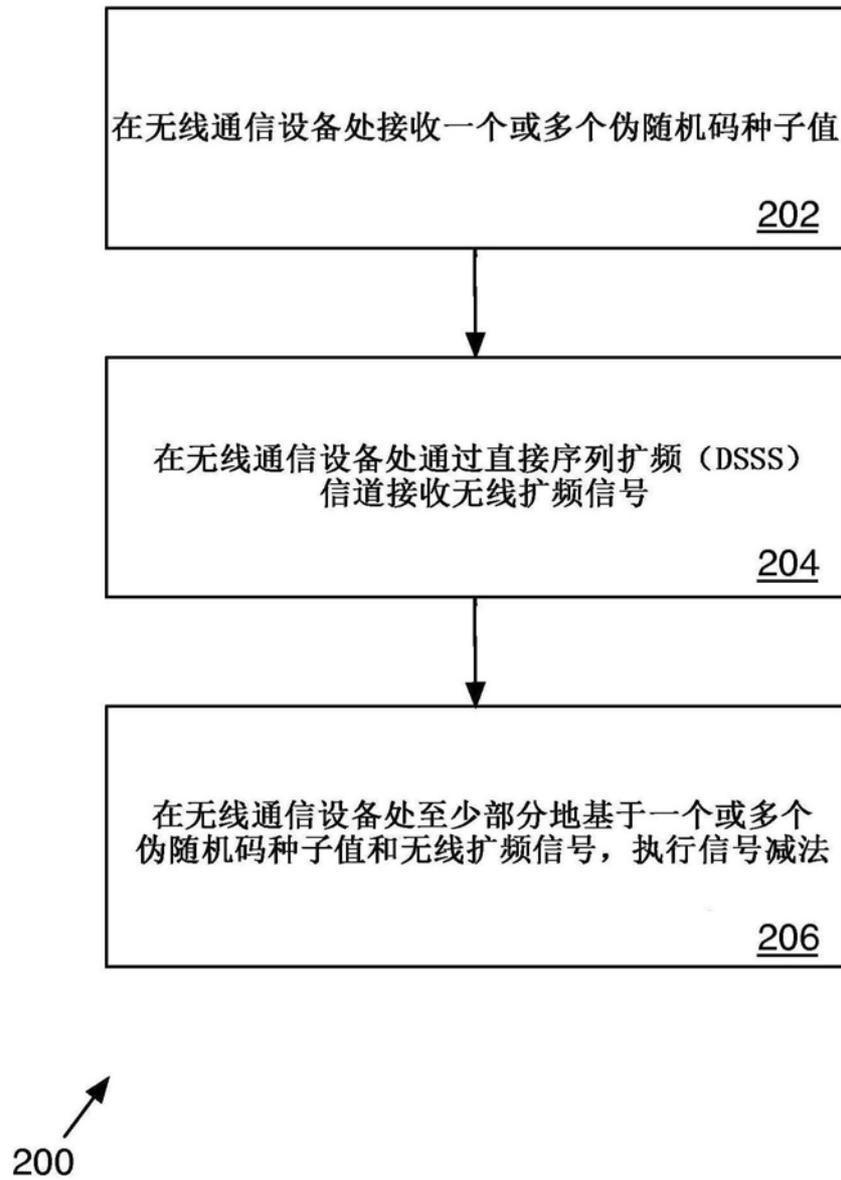


图2

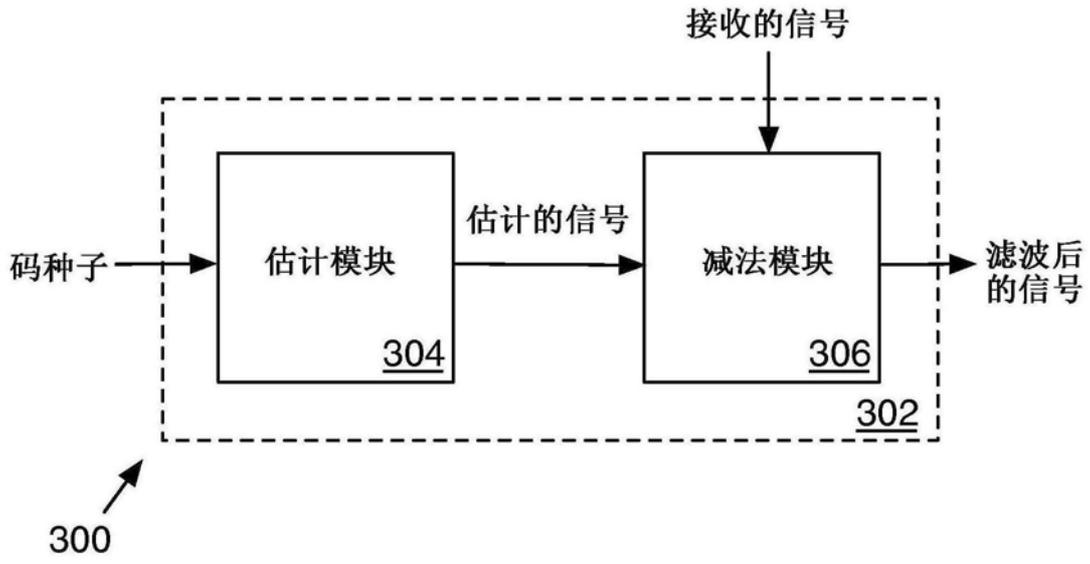


图3

400 计算机程序产品

402 信号承载介质

404 下面的至少一个

用于在第一无线通信设备处接收伪随机码种子值的一个或多个指令，其中该伪随机码种子与第二无线通信设备相关联；

用于在第一无线通信设备处通过直接序列扩频（DSSS）信道接收无线扩频信号的一个或多个指令；

用于在第一无线通信设备处至少部分地基于伪随机码种子值和无线扩频信号执行信号减法的一个或多个指令；

用于使用伪随机码种子值来估计由第二无线通信设备发射的并且在第一无线通信设备处作为无线扩频信号的一部分接收的无线扩频通信的一个或多个指令；

用于在第一无线通信设备处接收第二伪随机码种子值的一个或多个指令，其中第二伪随机码种子值与第三无线通信设备相关联，并且其中在第一无线通信设备处执行信号减法包括：在第一无线通信设备处至少部分地基于无线扩频信号、伪随机码种子值以及第二伪随机码种子值执行信号减法；或者

用于对从第二无线通信设备接收的作为无线扩频信号的一部分的无线扩频通信生成最大似然估计的一个或多个指令。

406 计算机可读介质

408 可记录介质

410 通信介质

图4

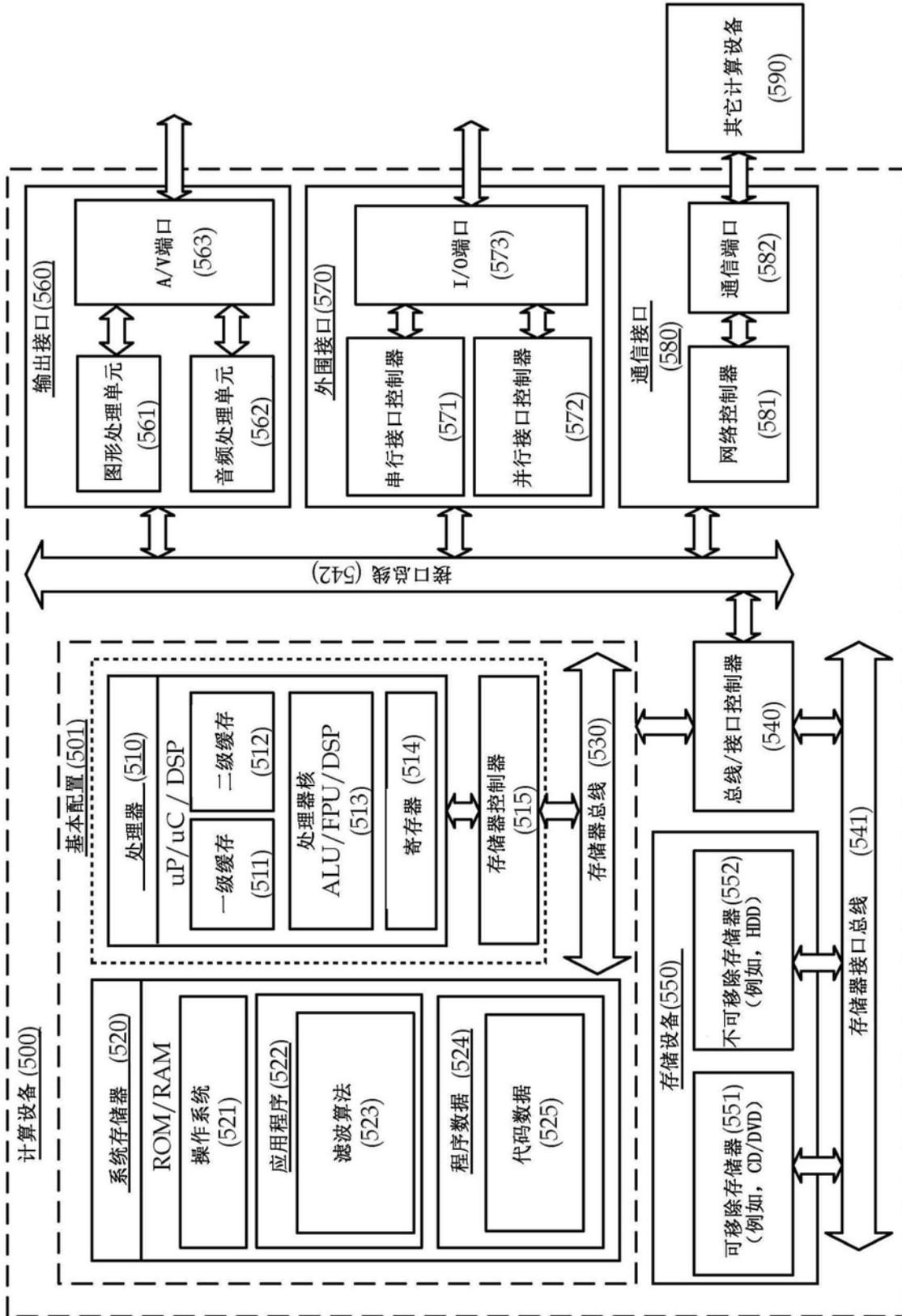


图5