



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106464314 B

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201580018161.6

(22)申请日 2015.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106464314 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
14/231,217 2014.03.31 US
14/668,577 2015.03.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/075434 2015.03.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/149668 EN 2015.10.08

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 马江镭 贾明 朱佩英 童文

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51)Int.Cl.
H04B 7/02(2018.01)

(56)对比文件
WO 2013062310 A1,2013.05.02,全文.
EP 2479910 A2,2012.07.25,全文.
CN 101034921 A,2007.09.12,全文.
CN 101034921 A,2007.09.12,全文.
CN 101567714 A,2009.10.28,全文.

审查员 郑婷

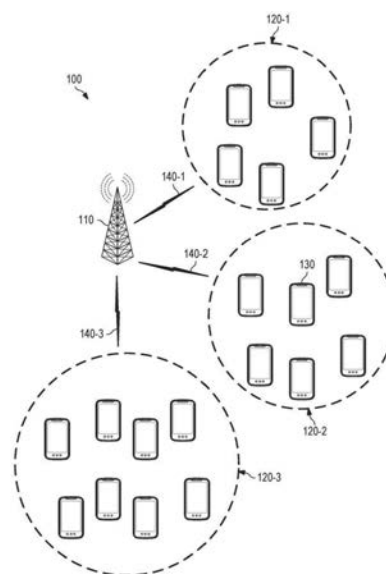
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于稀疏码多址接入传输的资源分配的装置及方法

(57)摘要

一种用于稀疏码多址接入SCMA传输的资源分配的实施方案,包括将资源块划分为多个资源区域。该方法还包括将所述多个资源区域分配给各设备组。所述资源区域的分配随后通过信号发送至所述各设备组的设备。该方法还包括从所述各设备组接收SCMA信号。来自所述各设备组中的一组的SCMA信号相对于来自所述各设备组中的另一组的SCMA信号是异步的。



1. 一种用于稀疏码多址接入信号的资源分配的方法,包括:
将资源块划分成多个资源区域;
将所述多个资源区域分配至各设备组;
将资源区域的分配通过信号发送至所述各设备组的设备;以及
从所述各设备组的设备接收稀疏码多址接入信号,其中来自所述各设备组中的一组的稀疏码多址接入信号相对于来自所述各设备组中的另一组的稀疏码多址接入信号是异步的。
2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括对接收到的稀疏码多址接入信号进行滤波,其中所述滤波由所述多个资源区域各自的频谱整形滤波器进行。
3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括根据所述设备各自的位置将所述设备分组至所述各设备组。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述分组由基站或由所述各设备组的所述设备进行。
5. 根据权利要求4所述的方法,进一步包括从所述各设备组的所述设备接收指示所述分组的消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括根据所述设备各自的移动性预测将所述设备分组至所述各设备组。
7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括将所述各设备组中的所述一组中的设备与所述一组中的其他设备同步。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述资源块由时间和频率资源块定义。
9. 一种接收异步稀疏码多址接入信号的方法,包括:
将资源块划分成多个资源区域;
接收来自第一用户设备的第一稀疏码多址接入信号,其中所述第一稀疏码多址接入信号使用所述多个资源区域中的第一资源区域;以及
接收来自第二用户设备的第二稀疏码多址接入信号,其中所述第二稀疏码多址接入信号使用所述多个资源区域中的第二资源区域并且与所述第一稀疏码多址接入信号是异步的。
10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:
将所述第一资源区域分配至包括所述第一用户设备的第一组设备;以及
将所述第二资源区域分配至包括所述第二用户设备的第二组设备。
11. 根据权利要求10所述的方法,进一步包括将资源区域的分配通过信号发送至所述第一组设备和所述第二组设备。
12. 根据权利要求10所述的方法,进一步包括根据所述第一用户设备与所述第一组设备的相邻度将所述第一用户设备分配至所述第一组设备。
13. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:
使所述第一稀疏码多址接入信号通过具有与所述第一资源区域相对应的第一通带的第一滤波器;以及
使所述第二稀疏码多址接入信号通过具有与所述第二资源区域相对应的第二通带的第二滤波器。

14. 一种基站, 包括:

处理器, 用于将多个资源区域分别分配给多个设备组;

天线, 用于接收来自多个设备的异步稀疏码多址接入信号, 所述多个设备根据所述多个设备各自的位置被分组至所述多个设备组;

混合器, 与所述天线耦合, 用于将所述异步稀疏码多址接入信号由射频转换至基带频率; 以及

多个滤波器, 分别与所述多个资源区域对应, 用于为所述多个资源区域的每个滤除所述异步稀疏码多址接入信号中的资源区域间的干扰。

15. 根据权利要求14所述的基站, 进一步包括耦合至所述处理器的发送级, 用于将所述多个资源区域的分配传送至所述多个设备。

16. 根据权利要求15所述的基站, 其中所述发送级进一步用于将所述分配多播至所述多个设备。

17. 根据权利要求14所述的基站, 其中所述多个设备根据所述多个设备各自的移动性预测被分组。

18. 根据权利要求14所述的基站, 其中所述处理器进一步用于将所述多个设备分组至所述多个设备组。

19. 根据权利要求14所述的基站, 其中所述异步稀疏码多址接入信号包括正交频分多址OFDMA波形。

20. 根据权利要求14所述的基站, 其中所述处理器进一步用于将时间/频率资源块划分成多个资源区域。

21. 一种发送多址接入信号的方法, 包括:

在用户设备处接收资源区域的分配, 所述资源区域的分配指示了为设备组分配的资源区域, 其中所述用户设备是所述设备组的成员;

在所述用户设备处使用与所述资源区域相对应的频谱整形滤波器对稀疏码多址接入信号进行滤波; 以及

根据所述资源区域的分配使用所述资源区域的时间和频率资源向基站发送滤波后的稀疏码多址接入信号, 其中所述发送的进行与所述设备组的本地定时参考同步。

22. 根据权利要求21所述的方法, 进一步包括:

所述用户设备根据所述设备组中多个用户设备各自的位置确定所述设备组的组成; 以及

将所述设备组的组成向所述基站传送。

23. 根据权利要求22所述的方法, 进一步包括向所述设备组中所述多个用户设备中的至少一个用户设备传送所述设备组的组成。

24. 根据权利要求21所述的方法, 进一步包括接收指示属于所述设备组的多个用户设备的消息。

25. 根据权利要求24所述的方法, 其中所述接收所述消息包括从所述基站接收所述消息。

26. 一种基站, 包括用于实施根据权利要求1-8任一项所述的方法中的步骤的装置。

27. 一种用户设备, 包括用于实施根据权利要求21-25任一项所述的方法中的步骤的

装置。

用于稀疏码多址接入传输的资源分配的装置及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2014年3月31日提交的、申请号为14/231,217的、名称为“异步OFDMA/SC-FDMA的方法和装置”的美国专利申请的权益,并要求于2015年3月25日提交的、申请号为14/668,577的、名称为“用于稀疏码多址接入传输的资源分配的系统及方法”美国专利申请的权益,其全部内容以引用方式结合于此。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及稀疏码多址接入(SCMA),尤其涉及一种用于分组异步SCMA传输的系统及方法。

背景技术

[0004] SCMA是一种非正交多址接入方案,其允许多个设备、用户或用户设备(UE)共享信道资源。时间和频率资源,也称为资源单元,被分配给潜在的发送设备。在SCMA中,还向潜在的发送设备分配稀疏码本,该稀疏码本允许设备传输的叠加,这使SCMA系统能够支持更多连接设备。

[0005] 在免授权(grant-free)的SCMA系统中,不存在从网络到设备的用于调度传输的信令。设备以基于竞争的方式接入共享的信道资源。当两个或更多的设备尝试使用相同的资源进行传输时,基于竞争的接入将失败,这称为冲突。SCMA可容忍一定数量的信号冲突。SCMA系统可使用冲突避免和冲突检测和恢复技术来控制冲突的概率以减轻其影响。关于SCMA的更多信息,参考美国申请No.13/730,355,其以引用方式结合于此。

[0006] 基站接收器通常需要到来的信号在时间上同步从而正确地将其接收并利用低复杂度的消息传递算法(MPA)接收器。同步典型地通过从基站至发送设备的信令实现,该信令指示了对发送定时的定时调整。

发明内容

[0007] 一种用于稀疏码多址接入(SCMA)传输的资源分配的实施例方法,包括将资源块划分成多个资源区域。该方法还包括将所述多个资源区域分配给各设备组。所述资源区域的分配随后通过信号发送至各设备组的设备。该方法还包括从各设备组的设备接收SCMA信号。来自各设备组中的一组的SCMA信号相对于来自各设备组中另一组的SCMA信号是异步的。

[0008] 一种接收异步SCMA信号的实施例方法,包括将资源块划分成多个资源区域。该方法还包括从第一用户设备(UE)接收第一SCMA信号。第一SCMA信号使用所述多个资源区域中的第一资源区域。该方法还包括从第二UE接收第二SCMA信号。第二SCMA信号使用所述多个资源区域中的第二资源区域并且相对于所述第一SCMA信号是异步的。

[0009] 一种用于SCMA信号的实施例基站包括处理器、天线、混合器和多个滤波器。所述处理器用于将多个资源区域分别分配给多个设备组。所述天线用于接收来自多个设备的异步

SCMA信号,所述多个设备根据所述多个设备各自的位置被分组至所述多个设备组。混合器耦合至天线,并用于将异步SCMA信号由射频转换至基带频率。所述多个滤波器与所述混合器耦合,并分别与所述多个资源区域对应。所述多个滤波器还用于为所述多个资源区域的每个滤除资源区域间的干扰。

[0010] 一种发送SCMA信号的实施例方法包括接收资源区域的分配,所述资源区域的分配指示了为设备组分配的资源区域,其中所述UE是所述设备组的成员。在所述UE处接收所述资源区域的分配。该方法还包括使用与所述资源区域相对应的频谱整形滤波器对SCMA信号进行滤波。所述滤波由所述UE进行。该方法还包括根据所述资源区域的分配使用所述资源区域的时间和频率资源向基站发送所述SCMA信号。所述发送的进行与所述设备组的本地定时参考同步。

附图说明

[0011] 下面将参照如下描述并结合附图从而更完整的理解本发明及其优点,其中:

[0012] 图1为无线网络的一实施例的示意图;

[0013] 图2为资源块的一实施例的示意图;

[0014] 图3为基站的一实施例的框图;

[0015] 图4为SCMA编码方案的示意图;

[0016] 图5为用于SCMA传输的资源分配的方法的一实施例的流程图;

[0017] 图6为接收异步SCMA传输的方法的一实施例的流程图;以及

[0018] 图7为计算系统的一实施例的框图。

具体实施方式

[0019] 下文中将详细地讨论实施例的构成和使用。然而,应理解的是,本发明提供了多个可应用的发明概念,可以在多个具体环境中呈现。所讨论的具体的实施例仅为说明本发明的构成和使用的具体方式,而并不限制本发明的范围。

[0020] 在一个实施例中,SCMA编码将二进制数据流直接编码为多维码字,而不是使用正交调幅(QAM)符号,如在码分多址(CDMA)中所做的那样。SCMA编码通过为每个复用层从稀疏码本中分配不同稀疏码字来提供多址接入,而不是像CDMA编码中通常使用扩频序列。复用层是一种多个数据流可在共享资源上传送的层。例如,共享资源可为多入多出(MIMO)空间层,正交频分多址(OFDMA)载波,以及时分多址(TDMA)层时隙等。稀疏码本包括稀疏码字,其允许接收器使用低复杂度MPA在复用码字中检测各自的码字,这样可以减少在接收器处的基带处理复杂度。

[0021] 本文中实现了:在基站处接收的SCMA信号需要同步这一通常的要求可被放宽。放宽对同步的要求可消除一定量的信令开销,包括从基站到多个发送设备的定时调整信令。可以放宽对同步的要求,其在本文中是通过利用本地的发送设备群可被简单地同步而实现的。这里可以进一步实现:发送设备可根据其位置和移动性而被分组在一起。随后,可以将为SCMA传输保留的资源块的区域分配或指定给设备组。SCMA传输可在由时间和频率资源定义的信道上进行。资源块可被划分成资源区域,这些资源区域可被单独分配给设备组,从而将异步设备组根据其时间和频率资源区分开。

[0022] 这里还导致了在相邻资源区域中的异步SCMA传输可产生资源区域间的干扰。为了减轻干扰,对于给定的设备组和分配的资源区域,可使用为每个资源区域设计的数字滤波器滤掉来自源于其他设备组的其他发送设备的SCMA信号的旁瓣。本文中实现了:SCMA信号的滤波可发生在发送器,例如UE、移动设备等,以及发生在接收器,例如基站、演进型节点B(eNB)等。一些实施例可将模拟滤波器用于每个资源区域,然而这些实施例没有使用数字滤波器的实施例那样灵活,使用数字滤波器的实施例可适应多个设备组的波动带宽要求及其相应的资源区域。

[0023] 图1为无线网络100的一实施例的示意图。无线网络100包括基站110,本文介绍的资源分配的方法和接收异步SCMA信号的方法可在基站110内体现。基站110通过接收源自设备的上行(UL)通信并将UL通信向各设备期望的目的地转发,或通过接收去往该设备的通信并将该通信向各自期望的发送设备转发而服务于多个设备。基站110有时指的是接入点、节点B、演进型节点B(eNB)、控制器、发送设备或通信控制器。无线网络100还包括三个设备组120-1、120-2和120-3。三个设备组中的每一个包含至少一个设备。设备130有时指的是站点、移动站、移动电话、移动设备、终端、用户、UE、发送设备或订户。

[0024] 设备130可根据多个参数被分组至设备组120-1、120-2和120-3,参数包括以下一种或几种:各设备的位置、各设备的移动性预测以及各设备的移动性模式。在某些实施例中,设备130可由无线网络100分组,或者,更具体地,由基站110分组。在其他实施例中,设备130可自行分组。

[0025] 设备130进行向基站110的SCMA传输140-1、140-2和140-3。SCMA传输140-1、140-2和140-3典型地使用正交频分多址(OFDMA)波形进行,其他波形亦可。SCMA传输140-1源自于设备组120-1中的设备130。类似地,SCMA传输140-2源自于设备组120-2中的设备130,SCMA传输140-3源自于设备组120-3中的设备130。来自于不同设备组的SCMA传输是异步的。在图1的实施例中,SCMA传输140-1相对于SCMA传输140-2和SCMA传输140-3是异步的。SCMA传输140-2相对于SCMA传输140-3也是异步的。由于设备组120-1、120-2和120-3中的各设备130相互间没有进行同步,因此SCMA传输140-1、140-2和140-3是异步的。例如,设备组120-1中的设备130没有与设备组120-2中的设备130同步。在某些实施例中,在特定设备组中的设备130彼此之间同步。例如,位于一个建筑中的一组传感器可与本地定时参考同步或与该组或该建筑中的参考设备同步,而不是与基站110同步。另一个实例中,在一辆公交车上的一组用户,即移动设备,可与本地计时参考同步或与该组或该公交车中的参考设备同步,而不是与基站110同步。在其他实施例中,在特定设备组中的设备130之间足够接近,不需要对发送定时进行同步,基站110即可正确接收它们的SCMA信号。

[0026] 通过一设备组中的设备130不与另一设备组中的设备130同步,一些来自基站110的信令开销可被消除。典型地,为了全局地,即全网络地同步设备130,基站110可通过信号向每个设备130发送定时调整,从而将每一个同步至公共参考。对于数量较少的设备,与该过程相关的开销是可管理的。然而,随着设备数量的增长,开销变得明显。

[0027] 设备130使用定义为时间和频率资源块的资源块来进行各自的SCMA传输。设备130被分配至少一个时间/频率资源单元和各自的稀疏码本。图2为资源块200的一实施例的示意图。资源块200被定义为三个维度:频率维度210,时间维度220和码维度230。在码维度230中,每个时间/频率资源单元被分为唯一的码240,其由相应的稀疏码本生成。

[0028] 资源块200被划分为三个资源区域250-1、250-2和250-3。资源区域被描述为时间/频率域中的多个矩形。尽管定义时间带和频率带通常定义为时间/频率域中的矩形,但资源区域可为任何形状。资源区域可与另一个资源区域毗邻,以共享边界,或可用任意两个资源区域之间的时间/频率间隙来定义。在某些实施例中,可能需要该间隙从而实现足够低的组间干扰。类似地,整个资源块200不需要被划分成多个资源区域。在这样的实施例中,资源块200的多个部分是未分配的。资源区域有时指的是SCMA区域或多址接入区域。由网络,例如图1中的无线网络100进行资源块200的划分。更具体地,可由基站110进行划分。每个资源区域250-1、250-2和250-3被分配给各自的设备组,这称为资源区域分配。资源区域通常在时间/频率域中是连续定义的。在非连续资源区域的情况下,该非连续资源区域的多个块被看作是分配至公共设备组的独立资源区域。在具有频谱整形滤波器的实施例中,资源区域的每个非连续块具有专用的滤波器。在具有假定为非矩形资源区域的实施例中,需要多个频谱整形滤波器。为此,期望的是矩形资源区域,虽然具有其他形状的资源区域的其他实施方式也是可行的。

[0029] 对于图1的实施例,例如,设备组120-1、120-2和120-3可被分别分配至资源区域250-1、250-2和250-3。资源区域的分配随后由基站110向各个设备传送或通过信号发送。在某些实施例中,资源区域的分配可使用多播信令传送至多个设备组。再次参考图1的实施例,设备130随后使用它们各自被分配的资源区域进行各自的SCMA传输。

[0030] 图3为基站300的一实施例的框图。基站300包括天线310,混合器320,耦合器330-1和330-2,滤波器340-1、340-2和340-3,以及处理器350。基站300还包括发送级360和另一天线370。基站300还包括多个未在图3中示出的其他部件,例如放大器、模数转换器、解码器、专用集成电路(ASICs)、现场可编程门阵列(FPGA)、专用逻辑电路、振荡器以及许多其他部件。在基站300的多个实施例中,这些额外的部件可出现在图3所示的电路中的任何位置,包括位于基站300的两个元件之间。

[0031] 天线310用于接收来自于多个发送设备的SCMA信号。在某些实施例中,使用滤波后的OFDMA波形进行SCMA传输。关于滤波后的OFDMA的更多信息,参考美国专利申请No.14/231,217,其以引用方式结合于此。接收到的SCMA信号为射频(RF)传输,其由混合器320进行下转换成为基带信号。基带SCMA信号随后通过滤波器340-1、340-2和340-3。接收到的SCMA信号在由各自的时间和频率资源分配所定义的信道上到达基站300。这些分配是由处理器350根据资源块到资源区域的划分,例如,在图2的资源块200中,以及根据对各设备组的资源区域分配,例如图1中设备组120-1、120-2和120-3,而进行的。各设备组包含多个发送设备。由处理器350进行的资源区域分配通过发送级360和天线370向多个发送设备传送。

[0032] 在某些实施例中,多个发送设备被基站300,尤其是处理器350分组至设备组。基站可发送,并且UE可接收指示了属于设备组的多个UE的消息,其中所述UE为该设备组的成员。在其他实施例中,多个发送设备自身形成了设备组。例如,UE可根据在设备组中多个UE各自的位置确定设备组的组成。设备组的分组或组成通过消息从各设备组的设备或UE传送至基站300。UE可将属于其设备组的设备或UE通过消息传送至基站,或传送至该设备组的多个UE中的至少另一个UE。多个发送设备的分组可根据多个参数完成,参数包括多个发送设备各自的位置以及多个发送设备各自的移动性预测和模式。一个设备组中的发送设备进行的SCMA传输与另一设备组进行的SCMA传输是异步的。在某些实施例中,在同一设备组中的两

个发送设备进行的SCMA传输是同步的。同步SCMA传输是由于它们彼此之间邻近因而可被同步,或者,在某些实施例中,是由于在该设备组中的发送设备被同步至公共参考。异步指的是来自不同设备组的信号在不同时间到达。

[0033] 滤波器340-1、340-2和340-3每个都是为特定资源区域设计的数字滤波器,用以将频谱整形从而减少,也可能是消除资源区域间的干扰。资源区域间的干扰,或SCMA区域间的干扰,是由在不同设备组中的发送设备在相邻资源区域上进行异步SCMA传输而导致的。换句话说,干扰是由两个或多个在相邻时间/频率资源上的异步SCMA传输带来的。滤波器340-1、340-2和340-3被设计为阻止携带相邻资源区域中异步SCMA信号的OFDMA波形的旁瓣。这样做使得基站300正确接收异步SCMA信号。滤波后的SCMA信号随后被解码,并且有效载荷数据最后传送至处理器350。

[0034] 处理器350可以实现为一个或多个处理器,一个或多个ASIC,一个或多个FPGA,专用逻辑电路,或上述任何组合,统称为处理器。处理器的各种功能可作为指令存储在永久内存中,其由存储器执行。

[0035] 图4为SCMA编码方案400的示意图。SCMA编码方案400使用多个稀疏码本410、420、430、440、450和460,每个被分配至不同的复用层并包括多个多维码字。更具体地,稀疏码本410包括码字411-414,稀疏码本420包括码字421-424,稀疏码本430包括码字431-434,稀疏码本440包括码字441-444,稀疏码本450包括码字451-454,稀疏码本460包括码字461-464。每个码字映射至不同二进制值。在图4的实施例中,码字411、421、431、441、451和461映射至二进制值‘00’,码字412、422、432、442、452和462映射至二进制值‘01’,码字413、423、433、443、453和463映射至二进制值‘10’,码字414、424、434、444、454和464映射至二进制值‘11’。尽管图4实施例中的稀疏码本各包括四个码字,用于SCMA的稀疏码本可包括任意数量的码字。例如,某些实施例的稀疏码本可具有8个码字,映射至二进制值‘000’到‘111’,而其他实施例可包括16个码字,映射至二进制值‘0000’到‘1111’,或更多。

[0036] 不同码字是根据要在各复用层上传输的二进制数据而从多个稀疏码本中选择的。在图4的实施例中,从稀疏码本410中选择码字414是由于二进制值‘11’将要在第一复用层上传输。从稀疏码本420中选择码字422是由于二进制值‘01’将要在第二复用层上传输。从稀疏码本430中选择码字433是由于二进制值‘10’将要在第三复用层上传输。从稀疏码本440中选择码字442是由于二进制值‘01’将要在第四复用层上传输。从稀疏码本450中选择码字452是由于二进制值‘01’将要在第五复用层上传输。从稀疏码本460中选择码字464是由于二进制值‘11’将要在第六复用层上传输。码字414、422、433、442、452和464随后复用在一起形成复用数据流480,在共享资源上传输。码字414、422、433、442、452和464是可在接收器使用MPA接收到复用数据流480后识别的稀疏码字。

[0037] 图5为用于SCMA信号的资源分配的方法的一实施例的流程图。该方法从步骤510开始。在划分步骤520中,基站将资源块划分为多个资源区域。资源块定义为时间、频率以及码本资源块。在分配步骤530中,资源区域被分配至各设备组。发送设备根据各自的位置被分组至设备组中。在某些实施例中,发送设备根据发送设备各自的移动性预测和模式被分组至设备组中。

[0038] 在通信步骤540中,资源区域的分配通过信号发送至发送设备。不需要针对每个数据传输向发送设备传送资源区域的分配。发送设备使用它们各自被分配的资源区域进行各

自的SCMA传输。在接收步骤550中,基站接收SCMA信号。SCMA传输在设备组之间是异步的。在某些实施例中,该方法还包括用例如与各资源区域对应的频谱整形滤波器将SCMA信号滤波,从而将异步传输导致的资源区域间的干扰滤除。滤波使得基站接收器正确地接收、解码和检测SCMA信号。该方法在结束步骤560结束。

[0039] 图6为接收异步SCMA信号的方法的一实施例的流程图。该方法从开始步骤610开始。在划分步骤620中,在基站处,资源块被划分成多个资源区域。这些资源区域被分配至各设备组。每个设备组包含至少一个发送设备,例如UE。在某些实施例中,根据UE各自的位置将它们分组至设备组中。在一些实施例中,根据UE各自的移动性预测和模式将UE分组。在某些实施例中,分组由基站进行,然而,在其他实施例中,分组由UE自行进行。

[0040] UE的设备组被分配至资源区域,并且将该分配传送至UE。设备组可包含任意数量的UE。在给定设备组中的UE使用分配给该组的资源区域发送。在第一接收步骤630中,在基站处,接收来自第一UE的第一SCMA信号。第一UE使用多个资源区域中的第一资源区域进行第一SCMA传输。在某些实施例中,多个稀疏码本或层可在第一资源区域上叠加。在第二接收步骤640中,在基站处,接收来自第二UE的第二SCMA信号。第二UE使用多个资源区域中的第二资源区域进行第二SCMA传输。由于第一UE和第二UE在不同设备组中并被分配了不同的资源区域,第一SCMA传输和第二SCMA传输是异步的。第一UE和第二UE尚未被同步至公共参考。在某些实施例中,为了基站正确接收SCMA信号,第一SCMA信号和第二SCMA信号通过为各自资源区域设计的滤波器。每个为特定资源区域设计的滤波器用于将由来自相邻资源区域的异步SCMA传输导致的干扰滤除。该方法在结束步骤650结束。

[0041] 图7为计算系统700的框图,该系统可用于实现本文中公开的装置和方法。具体的设备可使用所有示出的部件或使用这些部件的一个子集,对于不同的设备,集成的程度不同。进一步地,一个设备可包含一个部件的多个实例,例如多个处理单元、处理器、存储器、发送器、接收器等等。计算系统700可包括处理单元702,配备有一个或多个输入/输出设备,例如扬声器、麦克风、鼠标、触屏、小键盘、键盘、打印机、显示器等。处理单元可包括连接至总线720的中央处理单元(CPU)714、存储器708、大容量存储设备704、视频适配器710以及I/O接口712。

[0042] 总线720可为几种任意类型总线架构的一个或多个,包括存储器总线或内存控制器、外围总线、视频总线等。CPU 714可包括任意类型的电子数据处理器。存储器708可包括任意类型的永久系统存储器,例如静态随机存储器(SRAM)、动态随机存储器(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)以及上述组合等。在一个实施例中,存储器708可包括启动用ROM,程序用DRAM以及执行程序时使用的数据存储器。

[0043] 大容量存储器704可包括任意类型的永久存储设备,用于存储数据、程序和其他信息以及用于使数据、程序和其他信息经由总线720可用。大容量存储器704可包括,例如,一个或多个固态硬盘、硬盘驱动器、磁盘驱动器光盘驱动器等。

[0044] 视频适配器710和I/O接口712提供接口以将外部输入和输出设备耦合至处理单元702。如上所述,输入和输出设备的实例包括耦合至视频适配器710的显示器718以及耦合至I/O接口712的鼠标/键盘/打印机716。其他设备也可被连接至处理单元702,也可使用额外的或更少的接口卡。例如,可使用例如通用串行总线(USB)(未示出)的串联接口来为打印机提供接口。

[0045] 处理单元702还包括一个或多个网络接口706,其可包括有线连接,例如以太网电缆等,和/或无线连接来接入节点或不同网络。网络接口706使得处理单元702通过网络与远程单元通信。例如,网络接口706可通过一个或多个发送器/发送天线和一个或多个接收器/接收天线来提供无线通信。在一个实施例中,处理单元702耦合至局域网络722或广域网络,用于数据处理以及与远程设备通信,例如其他处理单元、因特网、远程存储设施等。

[0046] 根据本发明的一个实施例,还公开了一种基站。该基站包括处理器,发送器和接收器。处理器用于将资源块划分成多个资源区域并将该多个资源区域分配给各设备组。发送器有效地耦合至处理器并用于将资源区域的分配通过信号发送至各设备组的设备。接收器有效地耦合至处理器并用于从各设备组的设备接收稀疏码多址接入(SCMA)信号。在实施例中,来自各设备组中的一组的SCMA信号相对于来自各设备组中另一组的SCMA信号是异步的。

[0047] 根据本发明的另一个实施例,还公开了一种UE。该UE包括接收器,用于接收资源区域的分配,该资源区域的分配指示了分配给设备组的资源区域,其中该UE为所述设备组的成员;使用与资源区域相对应的频谱整形滤波器对稀疏码多址接入(SCMA)信号进行滤波;并根据资源区域分配使用资源区域的时间和频率资源将滤波后的SCMA信号向基站发送。在实施例中,发送的执行与设备组的本地定时参考同步。

[0048] 尽管本发明已参照上述说明性实施例进行描述,该描述不应被理解为限制性的。所述说明性实施例的多种修改和结合以及本发明的其他实施例在本领域技术人员参照上述描述后会变得显而易见。因此,所附权利要求涵盖任何此类修改或实施例。

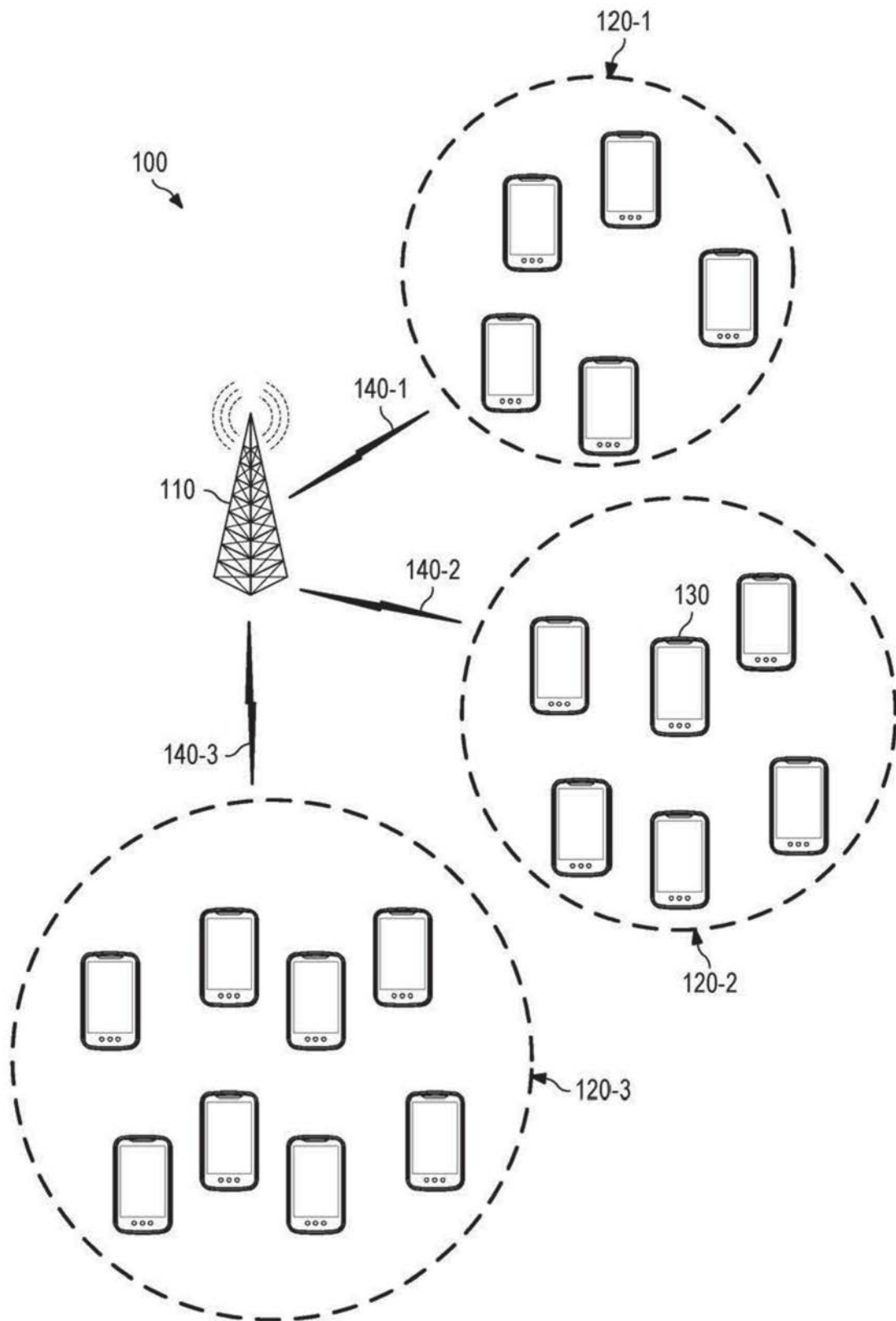


图1

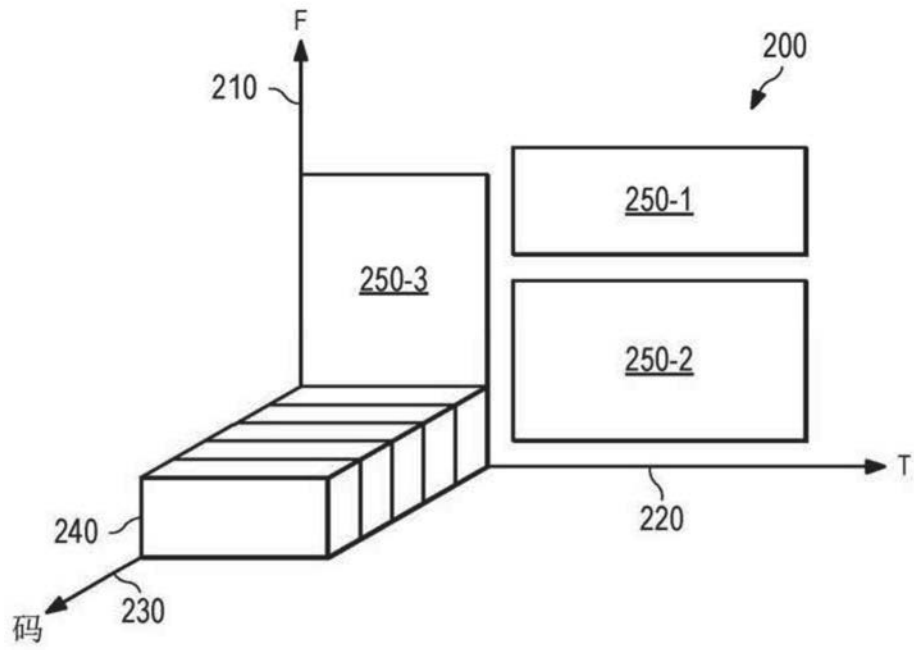


图2

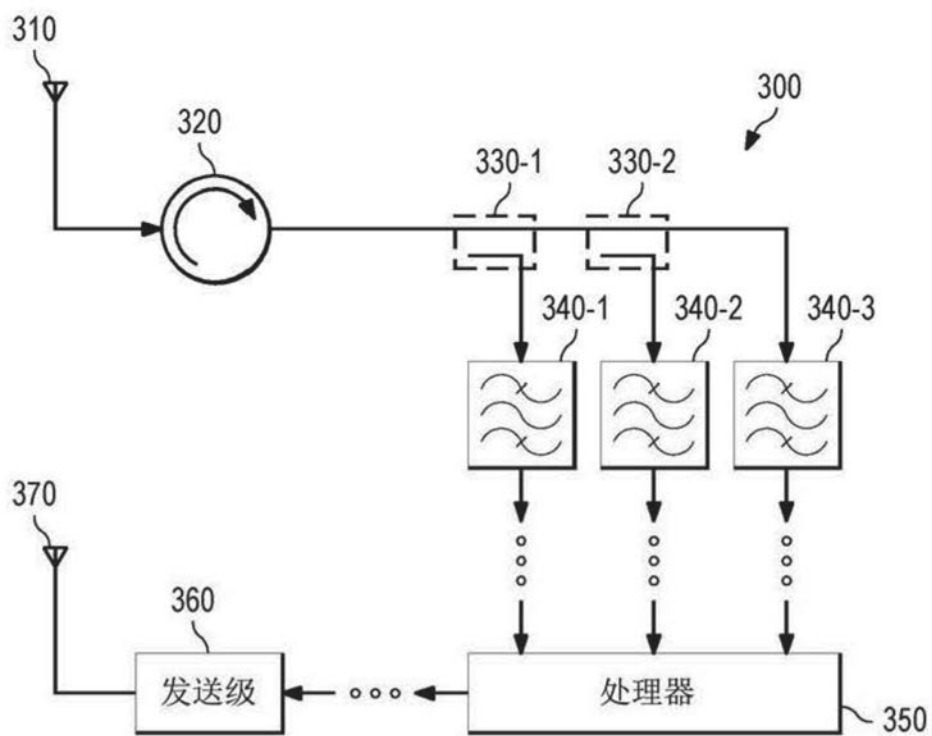


图3

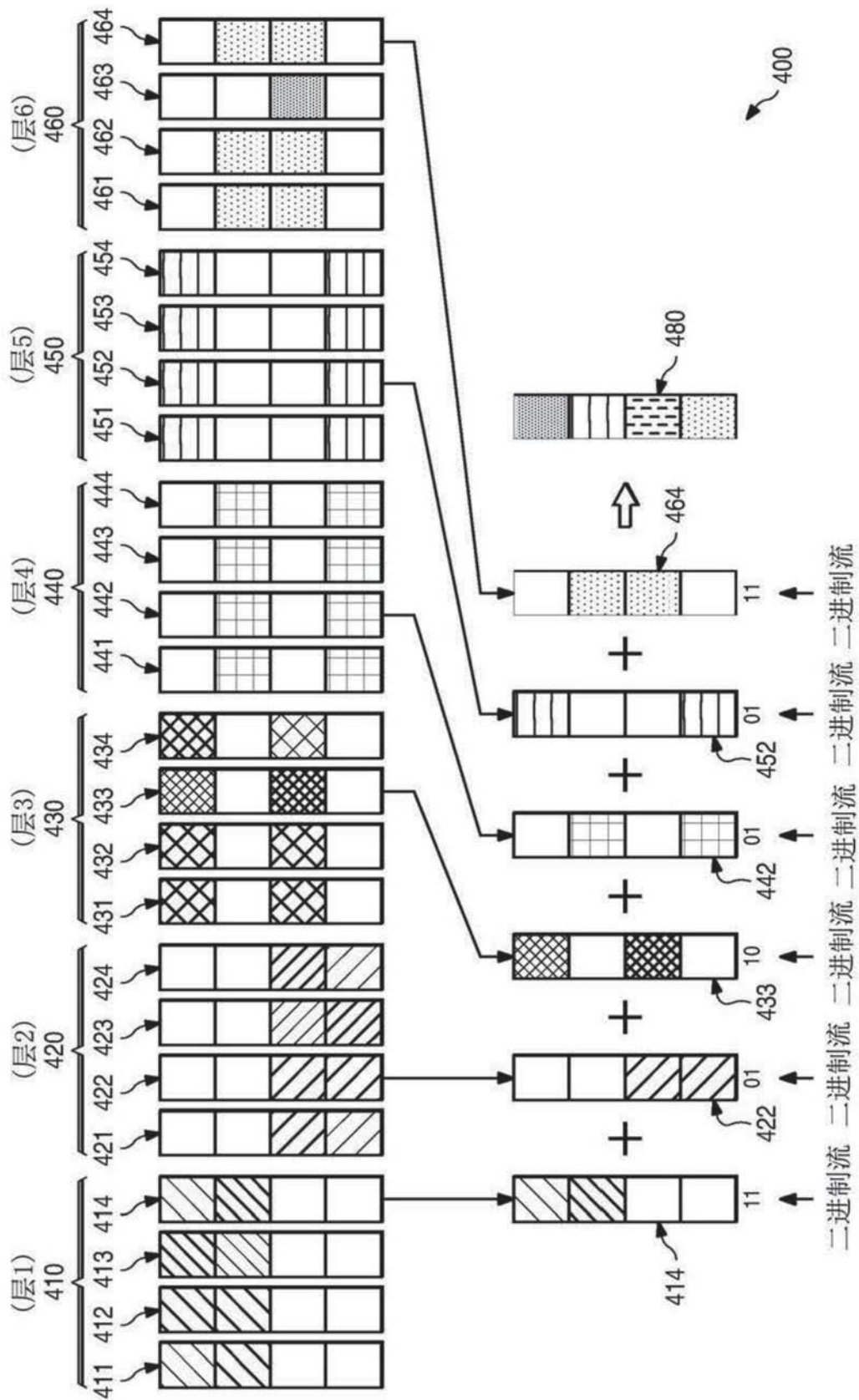


图4

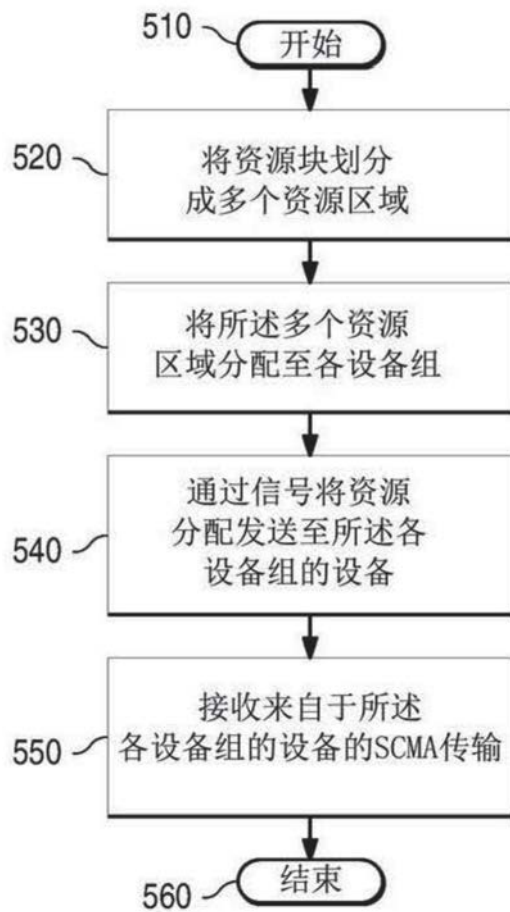


图5

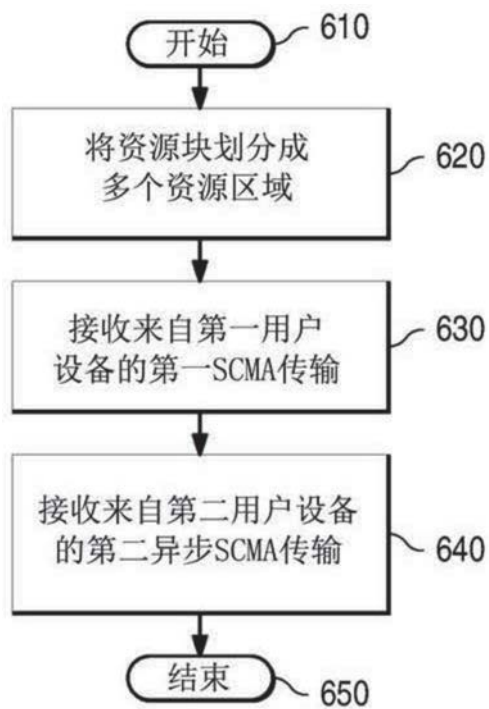


图6

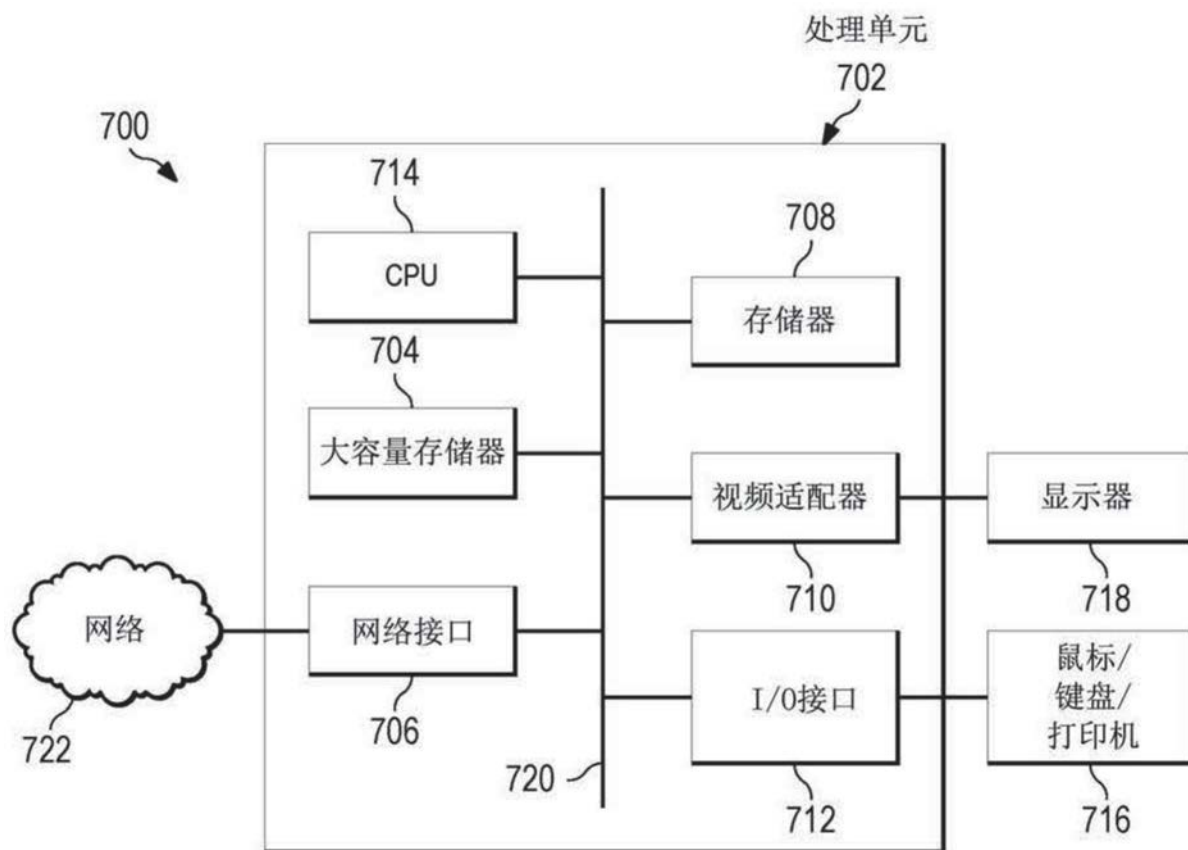


图7