(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110521138 A
(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201780089084.2
(22)申请日 2017.03.31
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2017/050316 2017.03.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/182471 EN 2018.10.04
(71)申请人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩
(72)发明人 J·鲁内 I·L·J·达席尔瓦
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 于静
(51)Int.Cl.
H04B 7/08(2006.01)
H04B 7/06(2006.01)

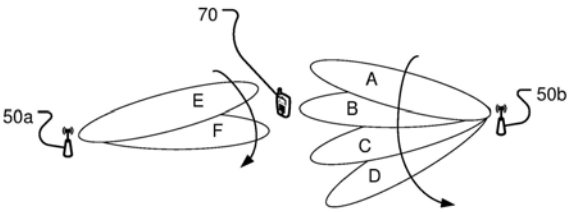
权利要求书4页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

波束扫描测量窗口

(57)摘要

本公开涉及一种用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法和装置。当在无线设备中执行时，所述方法包括接收(S61)一个或多个波束，每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号，以及从所述控制信号中获得(S62)所述波束扫描特性。所述方法还包括基于所获得的波束扫描特性，确定(S63)包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。



CN 110521138 A

1.一种在网络节点中用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法，所述方法包括：

-获得(S41)波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性；

-在至少一个控制信号中包括(S42)关于所获得的波束扫描特性的信息;以及

-发送(S43)包括所述至少一个控制信号的一个或多个波束。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述一个或多个波束包括:在具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输中广播所述一个或多个波束。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述控制信号包括系统信息SI。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,发送所述一个或多个波束包括:在同步信号SS块和/或主或辅物理广播信道PBCH中广播系统信息SI。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,发送所述一个或多个波束包括:在SS突发或SS突发集中广播所述SS块。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,所述波束扫描特性包括以下中的一个或多个：

-SS突发持续时间，

-SS突发中的波束数量，

-SS突发的剩余时间，

-SS突发中的剩余波束数量，

-SS突发中已经过的时间，

-SS突发中所识别的波束的传输数，

-SS突发间间隔或SS突发集持续时间，

-SS突发集中的SS突发的数量，

-所述SS突发集中剩余的时间，

-所述SS突发集中剩余的SS突发的数量，

-所述SS突发集中已经过的时间；

-所述SS突发集中的SS突发数；

-SS突发集中所识别的波束的传输数;以及

-SS突发集中的波束数量。

7.根据权利要求4至6中任一项所述的方法,其中,所述波束扫描特性包括以下中的一个或多个：

-SS块波束扫描周期间隔时间

-SS块波束扫描持续时间，

-SS块波束扫描中的波束数量，

-所述SS块波束扫描的剩余时间，

-所述SS块波束扫描中的剩余波束数量，

-所述SS块波束扫描中已经过的时间,以及

-所述SS块波束扫描中特定波束的传输数。

8.根据权利要求4至7中任一项所述的方法,其中,使用辅同步信号SSS或第三同步信号TSS来隐式或显式地指示特定波束传输位于所述SS块波束扫描中的距离。

9.根据权利要求5至7中任一项所述的方法,其中,使用所述SSS或TSS来隐式或显式地

指示特定波束传输位于所述SS突发波束扫描中的距离。

10.根据权利要求4或5所述的方法,其中,通过参考一组预定义的波束扫描配置中的一个波束扫描配置而包括所述波束扫描特性。

11.根据权利要求4或5所述的方法,其中,所述波束扫描特性通过对所述主或辅PBCH加扰来隐式地指示。

12.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序当在网络节点中执行时使得所述网络节点执行根据实施例1至11中任一项所述的方法。

13.一种网络节点(50),用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻,所述网络节点包括:

-无线电电路(51),用于发送和接收无线电信号;

-处理电路(52),用于使得:

i.获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性;

ii.在至少一个控制信号中包括关于所获得的波束扫描特性的信息;以及

iii.发送包括所述至少一个控制信号的一个或多个波束。

14.根据权利要求13所述的网络节点,其中,所述处理电路(52)包括处理器(52a)和包含能够由所述处理器执行的指令的存储器(52b)。

15.一种网络节点,用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻,所述网络节点包括:

-获得模块(521),被配置为获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性;

-编辑模块(522),被配置为在至少一个控制信号中包括关于所获得的波束扫描特性的信息;以及

-发送模块(523),被配置为发送包括所述至少一个控制信号的一个或多个波束。

16.一种在无线设备中用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法,所述方法包括:

-接收(S61)一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号;

-从所述控制信号中获得(S62)所述波束扫描特性;以及

-基于所获得的波束扫描特性,确定(S63)包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,所述波束扫描特性从在具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输中接收的控制信号中获得。

18.根据权利要求16或17所述的方法,其中,所述控制信号包括系统信息SI。

19.根据权利要求16至18所述的方法,其中,一个或多个波束的接收在与波束扫描持续时间相对应的时段中启用。

20.根据权利要求16至19所述的方法,其中,所述波束扫描测量窗口被配置为适应在比所述波束扫描持续时间短的时间间隔中接收波束。

21.根据权利要求16至20中任一项所述的方法,其中,所述波束扫描持续时间是同步信号SS块、SS突发或SS突发集的波束扫描时间持续时间。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,所述波束扫描特性从以下中的一个或多个中获得:

-SS突发持续时间,

-SS突发中的波束数量，

-SS突发的剩余时间，

-SS突发中的剩余波束数量，

-SS突发中已经过的时间，

-SS突发中所识别的波束的传输数，

-SS突发间间隔或SS突发集持续时间，

-SS突发集中的SS突发的数量，

-所述SS突发集中剩余的时间，

-所述SS突发集中剩余的SS突发的数量，

-所述SS突发集中已经过的时间；

-所述SS突发集中的SS突发数；

-SS突发集中所识别的波束的传输数;以及

-SS突发集中的波束数量。

23.根据权利要求21或22中任一项所述的方法,其中,所述波束扫描特性从以下中的一个或多个中获得：

-SS块波束扫描周期间隔时间

-SS块波束扫描持续时间，

-SS块波束扫描中的波束数量，

-所述SS块波束扫描的剩余时间，

-所述SS块波束扫描中的剩余波束数量，

-所述SS块波束扫描中已经过的时间,以及

-所述SS块波束扫描中特定波束的传输数。

24.根据权利要求16-23中任一项所述的方法,还包括：

-基于所确定的波束扫描测量窗口,更新(S64)所述无线设备中的波束扫描接收过程;以及

-在一个或多个后续的波束扫描周期期间,应用(S65)所更新的波束扫描接收过程。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,所更新的波束扫描接收过程包括在由所确定的SS块间波束扫描时间间隔和/或SS突发间时间间隔定义的时段期间中断接收。

26.根据权利要求24或25中任一项所述的方法,其中,所述波束扫描测量窗口用于控制不连续接收DRX。

27.根据权利要求24-26中任一项所述的方法,其中,更新所述波束扫描接收过程包括：考虑无线设备细节,诸如能量可用性、电池状态和/或所述无线设备所支持的应用的关键性。

28.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序当在无线设备中执行时使得所述无线设备执行根据权利要求16至27中任一项所述的方法。

29.一种无线设备(70),用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻,所述无线设备包括：

-无线电电路(71),用于发送和接收无线电信号；

-处理电路(72),用于使得：

i.接收一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号;

ii.从所述控制信号中获得所述波束扫描特性;以及

iii.基于所获得的波束扫描特性,确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

30.根据权利要求29所述的无线设备,其中,所述处理电路(72)包括处理器(72a)和包含能够由所述处理器执行的指令的存储器(72b)。

31.一种无线设备(70),用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻,所述无线设备包括:

i.接收模块(721),被配置为接收一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号;

ii.获得模块(722),被配置为从所述控制信号中获得所述波束扫描特性;以及

iii.确定模块(723),被配置为基于所获得的波束扫描特性,确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

波束扫描测量窗口

技术领域

[0001] 本公开一般地涉及无线通信，并且更具体地，涉及采用波束扫描的无线通信网络。本公开提出了用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻的方法、网络节点和计算机程序产品。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)负责移动电信系统领域内的标准化，例如用于通用移动电信系统(UMTS)和长期演进(LTE)的标准化。LTE是一种不断演进的技术，用于实现在下行链路和上行链路中都能达到高数据速率的基于分组的高速通信；当采用载波聚合时，LTE允许20MHz或高达100MHz的系统带宽。与LTE演进并行，目前正在开发第5代系统(5G)；其中无线电接入网络被称为新无线电(NR)，核心网络被称为下一代核心(NGC)。

[0003] 通常在实现适当覆盖(例如小区边缘覆盖)可能具有挑战性并因此导致低SNR/SINR的条件下部署5G系统。当使用高载波频率(例如>6GHz)时尤其是这种情况。然而，未来的蜂窝技术有望在很大程度上使用高级天线系统。利用这种天线，可以在窄发射波束中发射信号以增加某些方向上的信号强度和/或减少其他方向上的干扰。波束成形还将为远距离用户提供高数据速率传输覆盖。波束成形可以在发射机、接收机或两者处使用，例如通过在网络节点处使用大天线阵列和在无线设备处使用少量天线。因此，可以通过使用高增益波束成形(即窄波束或重复传输)来解决低SNR/SINR的问题。

[0004] 虽然在一个或多个网络节点和指定的无线设备之间传输数据时，通常将具有波束成形的大阵列的使用视为期望的现象，但并非所有类型的信号都适合于使用定向波束进行传输。波束成形的益处对于未经请求的数据到无线设备的信息分发不存在，例如对于系统信息传输、寻呼传输、同步信号传输或对于其他类型的广播传输不存在。对于这种情况，考虑采用所谓的其中在更大的区域上扫描几个定向波束的波束扫描技术。对于传输必须有规则地分布在整个覆盖区域中(例如在整个小区中)的系统信息(SI)的情况，该信息被广播并且旨在用于覆盖区域中存在的所有无线设备。可以通过使用上述可以重复或可以不重复的窄波束的波束扫描和/或传输的重复(即，窄波束的顺序传输)直到覆盖整个覆盖区域，来到达存在于小区/覆盖区域中的无线设备。

[0005] 然而，当使用波束扫描来广播系统信息时也存在缺点和限制。结合波束扫描系统信息传输，测量无线设备可能必须使其接收机保持活动一段延长的时间以监视波束扫描，直到它多次采样相同(最佳)波束。即使在单个测量样本可能足以获得足够好的波束测量的情况下，无线设备也可能必须长时间保持其接收机活动以确保其已经监视整个波束扫描。这浪费了无线设备中的能量，抵消了处于RRC_IDLE或RRC_INACTIVE状态的驻留无线设备的无线设备节能目的。

[0006] 同样，对于处于RRC_CONNECTED状态的无线设备，系统信息接收可能是有问题的，因为系统信息接收可能对无线设备接收其他DL数据形成障碍。造成这种障碍的原因是在接收系统信息(例如接收同步信号(SS)块传输)的同时接收其他DL数据会造成动态范围问题，

即,使用为无线设备定制的高增益波束成形的其他DL数据传输以比SS块传输高如此多的功率来接收,使得无线设备无法正确接收SS块传输;即,从测量无线设备的角度来看,其他DL数据传输有效地淹没了SS块传输。这可能迫使网络配置不期望长的所谓的测量间隙,在此期间网络抑制向无线设备发送DL数据。

发明内容

[0007] 本公开的一个目的是提供寻求减轻、缓解或消除本领域中的一个或多个上述缺陷的解决方案以及提供用于结合波束扫描实现更加资源和能量有效测量的解决方案。

[0008] 该目的通过一种在网络节点中用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法获得。所述方法包括获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性。所述方法还包括在至少一个控制信号中包括关于所获得的波束扫描特性的信息,以及发送包括所述至少一个控制信号的一个或多个波束。

[0009] 上述方法解决了测量综合性和测量有效性之间的冲突要求,例如在无线设备中的能量消耗和接收下行链路(DL)数据的能力方面。因此,所述方法通过将关于波束扫描特性的信息包括到接收无线设备,实现了用于波束扫描信息的更加资源和能量有效的测量过程。这使得测量过程更加简化。

[0010] 根据本公开的一些实施例,发送所述一个或多个波束包括:在具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输中广播所述一个或多个波束。

[0011] 根据本公开的其他方面,发送所述一个或多个波束包括:在同步信号SS块和/或主或辅物理广播信道PBCH中广播系统信息SI。

[0012] 本公开的目的还通过一种计算机可读存储介质获得,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序当在网络节点中执行时使得所述网络节点执行上述公开的用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法。

[0013] 本公开的目的还通过一种用于在无线设备中引入波束扫描测量时刻的网络节点获得,所述网络节点包括用于发送和接收无线电信号的无线电电路和处理电路。所述处理电路用于使得:获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性;在至少一个控制信号中包括关于所获得的波束扫描特性的信息;以及发送包括所述至少一个控制信号的一个或多个波束。

[0014] 所述网络节点和所述计算机程序可以具有与上面关于在网络节点中的用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法描述的那些优点对应的优点。

[0015] 根据第二方面,本公开的目的通过一种在无线设备中用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法获得。所述方法包括接收(S61)一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号。所述方法还包括从所述控制信号中获得所述波束扫描特性,以及基于所获得的波束扫描特性,确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0016] 因此,通过从网络节点信息中获得波束扫描特性,结合波束扫描实现更加能量和资源有效的测量,这允许无线设备显著缩短其接收机活动的时间。因此,能够在无线设备中节省宝贵的能量,这对于在RRC_IDLE或RRC_INACTIVE状态(其中节能是该状态的主要目的)下工作的无线设备可能特别重要。

[0017] 根据本公开的一些实施例,所述方法还包括:基于所确定的定制的波束扫描测量窗口,更新所述无线设备中的波束扫描接收过程;以及将所更新的波束扫描接收过程应用于一个或多个后续的波束扫描周期。

[0018] 根据本公开的一些实施例,所述波束扫描测量窗口用于控制不连续接收DRX。

[0019] 本公开的目的还通过一种计算机可读存储介质获得,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序当在无线设备中执行时使得所述无线设备执行上述公开的用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法。

[0020] 本公开的目的还通过一种无线设备获得,所述无线设备用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。所述无线设备包括用于发送和接收无线电信号的无线电电路以及处理电路,所述处理电路用于使得接收一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号。所述处理电路还用于使得从所述控制信号中获得所述波束扫描特性,以及基于所获得的波束扫描特性,确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0021] 所述网络节点和所述计算机程序可以具有与上面关于在无线设备中用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法描述的那些优点对应的优点。

[0022] 在无线设备实现中获得的优点和效果当然对于网络节点实现同样如此,反之亦然。

附图说明

[0023] 从以下对如附图中所示的示例实施例的详细描述中将更容易理解前述内容,在附图中相同的附图标记在不同视图中指代相同的部分。附图不一定按比例绘制,而是将重点放在示出示例实施例上。这些附图是:

[0024] 图1

[0025] a.示出了从具有一个传输点的网络节点发送波束扫描;

[0026] b.示出了从两个单独传输点发送的波束扫描;

[0027] 图2

[0028] a.示意性地示出了SS块、SS突发和SS突发集的概念;

[0029] b.示意性地示出了系统信息分发和分区(partitioning);

[0030] 图3示意性地示出了无线设备中的波束接收的方面;

[0031] 图4是示出在网络节点中执行的示例性方法步骤的流程图;

[0032] 图5

[0033] a.示出了示例网络节点配置;

[0034] b.示出了示例网络节点配置;

[0035] 图6是示出在无线设备中执行的示例性方法步骤的流程图;

[0036] 图7

[0037] a.示出了示例无线设备配置;

[0038] b.示出了示例无线设备配置。

[0039] 缩写

[0040] 3GPP 第三代合作伙伴计划

[0041] 5G 第五代

[0042] AS 接入层

[0043] DL 下行链路

[0044] DRX 不连续接收

[0045] eNB 演进NodeB

[0046] FFS 进一步研究

[0047] gNB 5G/NR eNB的术语,即5G/NR无线电基站

[0048] LTE 长期演进

[0049] MIB 主信息块

[0050] NR 新无线电(用于3GPP正在为5G移动电信系统而努力的技术报告和标准规范中的5G无线电接口和无线电接入网的术语)

[0051] PBCH 物理广播信道

[0052] PCI 物理小区标识

[0053] PDCCH 物理下行链路控制信道

[0054] PDSCH 物理下行链路共享信道

[0055] PSS 主同步信号

[0056] RRC 无线电资源控制

[0057] RX 接收/接收

[0058] SFB 单频网络

[0059] SI 系统信息

[0060] SIB 系统信息块

[0061] SINR 信噪和干扰比

[0062] SNR 信噪比

[0063] SS 同步信号

[0064] SSS 辅助同步信号

[0065] TSS 第三同步信号

[0066] TX 发送/传输

[0067] UE 用户设备

具体实施方式

[0068] 在下文中将参考附图更充分地描述本公开的各方面。然而,本文公开的装置和方法可以以许多不同的形式实现,并且不应该被解释为限于本文阐述的方面。附图中相同的数字始终表示相同的元件。

[0069] 本文使用的术语仅用于描述本公开的特定方面,并不旨在限制本公开。如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。

[0070] 应该注意,“包括”一词不一定排除存在除列出的那些之外的其他元件或步骤。还应注意,任何附图标记不限制权利要求的范围,示例实施例可以至少部分地通过硬件和软件来实现,以及若干“装置”、“单元”或“设备”可以用相同的硬件项表示。

[0071] 本文描述的各种示例实施例在方法步骤或过程的一般上下文中描述,所述方法步

骤或过程可以在一个方面由一种体现在计算机可读介质中的包括由网络环境中的计算机执行的计算机可执行指令(例如程序代码)的计算机程序产品来实现。

[0072] 在以下公开中,术语网络节点将用于公开提供对无线设备的无线访问的网络基础设施组件。取决于网络类型,这种网络实体的其他众所周知的术语是“基站”、“BS”(例如“eNodeB”或“eNB”)、或“接入点”。这些术语可以互换使用,并且用于指代提供对无线设备的无线访问的网络基础设施组件。此外,取决于网络类型,可以使用其他众所周知的术语来代替“无线设备”,诸如“移动台”、“MS”、“用户装备”、“UE”、“用户台”、“远程终端”、“无线终端”或“用户设备”。这些术语可以互换地用于指代无线访问网络节点的远程无线设备,无论无线设备是移动设备(例如移动电话或智能手机)还是固定设备或半固定设备,例如在无线网络结构中为机器型通信(MTC)设置的传感器数据报告设备。

[0073] 在本公开的上下文中,术语网络节点用于指定在波束扫描中将波束发送到接收无线设备的节点。网络节点的示例是NodeB、基站、多标准无线电、无线电节点、eNodeB、gNodeB、网络控制器、无线电网络控制器、基站控制器、中继、控制中继的施主节点、基站收发台、接入点、传输点、传输节点、分布式天线系统(DAS)中的节点等。

[0074] 为支持新无线电(NR)通信系统中的更高频率,波束成形是必不可少的组成部分。在网络节点处使用天线阵列,可以创建具有每节点数十或数百个候选波束的相当规则的波束网格覆盖模式。来自这种天线阵列的单个波束的覆盖区域可以很小,宽度可以达到几十米的量级。在波束区域之外,由于波束的有限覆盖区域,可能快速地发生质量劣化。通常采用波束扫描过程,从而从网络节点沿所有必要方向顺序地发送多个波束(例如包括用于寻呼或同步的参考信号或其他类型的系统信息信号)。这里的“必要方向”是指所有需要覆盖的方向。

[0075] 图1a示出了包括波束A-D并从具有一个传输点的网络节点50发送的波束扫描。在NR系统中,还预期单个网络节点可能具有多个传输点,如图1b中的网络节点50a和50b所示,其中,第一网络节点50a将波束A-D发送到接收无线设备,第二网络节点50b将波束E-F发送到无线设备。在无线设备的寻呼或其他类型的未经请求的数据向空闲无线设备的传输(例如其他类型的广播系统信息分发)期间预期波束扫描过程。在可能需要窄波束的高频带中,扫描中的波束可能相加到大量波束。可以每波束以一个或几个OFDM符号发送寻呼信息。

[0076] 在波束扫描过程期间,系统信息(SI)被规则地分布在覆盖区域(例如小区)中。SI在覆盖区域中广播,并且旨在用于覆盖区域中存在的所有无线设备。存在于覆盖区域/小区中的无线设备可以通过窄波束的波束扫描(即在覆盖区域上的窄波束的顺序传输)到达。

[0077] 对于NR,已经决定将系统信息(SI)划分为“最小SI”和“其他SI”,其中,最小SI是访问小区所需的SI。最小SI在小区中周期性地广播,而其他SI可以按需广播或传送,例如由来自处于空闲或非活动模式的无线设备的随机接入前导码(RA Msg1)或消息3(RA Msg3)触发,即“新状态”(针对NR所商定的,其中无线设备具有与在空闲时类似的行为但是存储AS上下文)或经由来自处于连接模式的无线设备的无线电资源控制(RRC)信令来请求。还决定在由新无线电主同步信号(NR-PSS)和新无线电辅同步信号(NR-SSS)两部分组成的周期性同步信号之后发送表示为新无线电物理广播信道(NR-PBCH)的广播信道,可以从中导出物理小区标识(PCI)。NR-PSS、NR-SSS和NR-PBCH一起形成被表示为同步信号(SS)块的实体。至少一些最小SI将例如以主信息块(MIB)的形式在NR-PBCH上广播。未决定是否将在NR-PBCH上

发送所有最小SI或发送其哪个部分。一些最小SI可以在另一个信道上广播。进一步商定，多个SS块传输可以集中在一起，即以称为“SS突发”的紧密系列发送。“SS突发集”的概念也已达成一致，其中，SS突发集是SS突发的集合，通常在连续的SS突发传输之间具有一些非零间隔。图2a在时间线上示意性地示出了SS块、SS突发和SS突发集的概念。SS突发可以例如包括全波束扫描的波束传输。然而，也可能存在不在SS突发中包括全波束扫描的原因，例如如果扫描中的波束数量相对高并且全波束扫描将花费比SS突发所允许或期望的更长的时间。在这种情况下，可以将波束扫描分成多个SS突发，例如形成SS突发集。可以引入可以指示子帧中的符号号(symbol number)的第三同步信号(TSS)，这又允许无线设备导出子帧边界。

[0078] 转到图2b，描绘了一种在NR中构造SI特别是最小SI的传送的建议方法。图2b示意性地示出了系统信息分发和分区。可以在两个不同的广播信道上以两个不同的部分广播最小SI。暂时将广播信道称为主PBCH(或NR-PBCH1)和辅PBCH(或NR-PBCH2)。主PBCH包括在SS块中并且对应于商定的NR-PBCH，即它可以被视为同一信道但具有另一个名称。主PBCH上广播的最小SI部分在此被称为主信息块(MIB)，而在辅PBCH上广播的最小SI部分被构造在一个或多个系统信息块(SIB)中。在主PBCH上未广播的最小SI部分备选地可以在类似于LTE中的PDCCH+PDSCH的信道对上广播，其中，在PDSCH上传输实际数据(即，在这种情况下是最小SI的一部分)，并且PDCCH用于控制PDSCH上的传输，其中PDCCH上的控制信息可以例如包括PDSCH传输资源的调度和分配。(如果选择此备选方案，则可能不存在辅PBCH，然后主PBCH将仅是PBCH(或NR-PBCH)。)MIB包含配置辅PBCH的数据，即它包含允许UE检测、接收和解码辅PBCH的信息。反过来，辅PBCH上广播的最小SI包含配置如何请求和传送“其他SI”的数据。

[0079] 测量由NR中的无线设备在所有三个主要状态中执行：空闲(RRC_IDLE)、不活动(即，针对NR商定的“新状态”，暂时表示为RRC_INACTIVE)和连接(有时也称为“活动”)(RRC_CONNECTED)。处于RRC_CONNECTED状态的无线设备对相邻小区(和当前小区)执行测量以支持切换。无线设备向网络报告测量结果，网络可以使用它们来触发无线设备到相邻小区的切换。处于RRC_INACTIVE或RRC_IDLE状态的无线设备对与无线设备驻留的小区相邻的小区以及其正在驻留的小区执行测量。执行这样的测量以支持小区重选(即，从在一个小区上驻留切换到在另一个小区上驻留)或者当无线设备开启或从覆盖范围外返回时的初始小区选择。通常，无线设备可能必须收集并平均相同测量源的多个测量样本，以便获得良好且可靠的测量结果。

[0080] 处于RRC_INACTIVE或RRC_IDLE状态的无线设备将假设对相邻小区的SS块传输执行其测量。无线设备可以利用整个SS块传输，但是用于测量的最重要部分是NR-PSS+NR-SSS。甚至可能只有NR-SSS将用于测量。这受到3GPP中的标准化的约束。处于RRC_CONNECTED状态的无线设备可以在SS块(主要是NR-PSS+NR-SSS SSS或仅NR-SSS)传输或者为了无线设备RRC_CONNECTED状态测量的目的而提供的另一类型的参考信号上测量。如果使用SS块传输的波束扫描，则无线设备在评估相关小区的质量时应当仅考虑最佳波束上的测量结果。无线设备可以被配置为在评估相关小区的质量时考虑多个波束，例如N个最佳波束，但在这种情况下，数量N可以被配置为1。

[0081] 如背景技术部分所述，进行测量的驻留无线设备(即处于RRC_IDLE或RRC_INACTIVE状态)可能必须使其接收机保持活动一段延长的时间以监视波束扫描，直到它多次采样相同(最佳)波束。即使在单个测量样本足以获得足够好的波束测量的情况下，无线

设备也可能必须长时间保持其接收机活动以确保其已经监视整个波束扫描。这代表了对能源的无效使用。

[0082] 同样，对于连接(即处于RRC_CONNECTED状态)的无线设备，系统信息接收可能是有问题的，因为系统信息接收可能对无线设备接收其他DL数据形成障碍。

[0083] 本公开中提出的方法和无线设备方面解决了测量综合性和测量有效性之间的冲突要求，例如在无线设备中的能量消耗和接收DL数据的能力方面。

[0084] 所提出的解决方案(将在下面更详细地呈现)使得无线设备能够在完成其测量的较短时段期间保持其接收机活动，无论每个波束需要多个(用于平均)还是单个测量样本。这是通过从网络节点向一个或多个无线节点提供易于访问的轻量级信息来实现的，该信息允许接收无线节点在不连续接收(DRX)接收机需要处于工作状态时确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。波束扫描测量窗口的工作时刻可以具有不同的粒度，例如在OFDM符号级别或在子帧级别，并且工作时刻不需要是时间连续的。换句话说，无线设备根据由波束扫描测量窗口定义的模式，确定测量时刻重复出现。

[0085] 另外，意识到何时将再次发送特定波束允许无线设备简化其测量过程，使得其仅在存在相关下行链路传输时才监视下行链路传输。在测量过程中的其他中间时间段期间，无线设备可以改为进入低功率节能模式或进行上行链路和/或下行链路数据通信。

[0086] 图3示意性地示出了无线设备中的波束接收的各方面，并且呈现了当无线设备可以在波束扫描周期中的一个或多个持续时间期间受益于不连续接收(DRX)以及关闭其接收机电路时的不同时间间隔的示例。在图3中，用图案指示的波束被识别为最佳波束。只要该波束继续表示最佳波束，就不需要无线设备维持接收机活动以用于在另一波束上执行测量的目的。无线设备使用所获得的最佳波束信息来简化其测量过程，以便它仅在存在相关传输时监视下行链路以用于传输(例如用于SS块传输)。在测量过程的中间时间段期间，无线设备可以改为进入低功率节能模式或进行上行链路和/或下行链路数据通信。无线设备可以关闭其接收机的这种中间时段包括例如：1)SS突发之间的时间；2)SS突发集(SSBS)之间的时间；3)在相同(最佳)波束的发生和当相同波束再次出现时子帧的开始之间的时间；4)相同(最佳)波束出现之间的时间；以及5)最佳波束的结束和下一个SS突发的开始之间的时间。处于RRC_IDLE或RRC_INACTIVE状态的无线设备可以例如限制其接收/监视和测量，以在尝试找到另一个在小区中要驻留的波束(其中该最佳波束可以“代表”该小区)之前，检查其在其先前测量的最佳波束中是否仍具有足够好的覆盖。注意，如果需要具有比由网络传输定义的周期更长的周期的测量样本，则无线设备也可以选择这些间隔的任何整数倍。因此，图3示出了当无线设备能够将测量限制到下行链路波束扫描传输的一个或多个波束时可以实现的益处。

[0087] 转到图4，概述了一种解决方案，其使得无线设备能够在完成其测量的较短时段期间保持其接收机活动，无论是每个波束需要多个(用于平均)还是单个测量样本。这是通过从网络节点向一个或多个无线节点提供易于访问的轻量级信息来实现的，该信息允许接收无线节点在不连续接收(DRX)接收机需要处于工作状态时确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0088] 图4以流程图示出了在无线通信网络的网络节点中执行的示例性操作。所公开的方法提供了一种用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的解决方案。网络

节点获得S41用于波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性，以及在至少一个控制信号中包括S42关于所获得的波束扫描特性的信息。从网络节点S43发送包括至少一个控制信号的一个或多个波束。

[0089] 根据本公开的方面，所获得的波束扫描特性是易于访问的信息，其可以反映在这种波束扫描传输中波束扫描传输和/或各个波束的周期性或持续时间。根据本公开的各方面，可以从以下中的一个或多个获得波束扫描特性：

[0090] -直到相同SS块波束再次出现的时间，即SS块波束扫描周期间隔时间

[0091] -SS块波束扫描持续时间，

[0092] -SS块波束扫描中的波束数量，

[0093] -SS块波束扫描的剩余时间，

[0094] -SS块波束扫描中的剩余波束数量，

[0095] -SS块波束扫描中已经过的时间，

[0096] -SS块波束扫描中特定波束的传输数，例如在SS块波束扫描中已传输了多少波束

[0097] -SS突发持续时间，

[0098] -SS突发中的波束数量，

[0099] -SS突发的剩余时间，

[0100] -SS突发中的剩余波束数量，

[0101] -SS突发中已经过的时间，

[0102] -SS突发中所识别的波束的传输数，例如在SS突发中已传输了多少波束，

[0103] -SS突发间间隔或SS突发集持续时间，

[0104] -SS突发集中的SS突发的数量，

[0105] -SS突发集中剩余的时间，

[0106] -SS突发集中剩余的SS突发的数量，

[0107] -SS突发集中已经过的时间，

[0108] -SS突发集中的SS突发数，例如已在SS突发集中传输了多少SS突发，

[0109] -SS突发集中所识别的波束的传输数，例如已在SS突发集中传输了多少波束，以及

[0110] -SS突发集中的波束的数量。

[0111] 如图4中所公开的，网络节点在至少一个控制信号中包括S42关于所获得的波束扫描特性的信息。关于可如何向无线设备提供波束扫描(和/或SS突发)信息有一些选项，例如通过在具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输中广播一个或多个波束以及在包括系统信息(SI)的控制信号中包括波束扫描。可以在NR-PBCH(或主PBCH)上或通过SI的其他部分提供波束扫描信息。可以在NR-PBCH(或主PBCH)上提供所有波束扫描信息。从测量无线设备的角度来看，这可能是有利的，测量无线设备不必接收任何其他信道(例如所提出的辅PBCH或类似于LTE中的PDCCH+PDSCH的信道对)以取得信息。然而，保持在NR-PBCH(或主PBCH)上发送的数据的大小受限以实现有效且稳健的SS块传输可能是重要的。因此，可以考虑权衡，其中波束扫描信息的一部分包括在NR-PBCH(或主PBCH)上的传输中，而其余部分包括在通过其他方式(例如在另一个广播信道(例如所提出的辅PBCH)上(例如在物理下行链路共享信道(PDSCH)上，其中PDSCH上的传输通过物理下行链路控制信道(PDCCH)上的信令来调度(以及分配传输资源))发送的SI中。备选地，如果无线设备必须在NR-PBCH(或主

PBCH)之外(例如在诸如所建议的辅PBCH的另一广播信道或类似于LTE中的PDCCH+PDSCH的信道对上)接收SI传输以获得一些波束扫描信息,则在该信道上一起发送所有波束扫描信息似乎是合理的。可以考虑用于传送(即,波束扫描(和/或SS突发)信息的包括和发送)的另一个SI部分是"其他SI"。即使在"其他SI"中包括全部或部分波束扫描信息是可行的,但是要求测量无线设备请求发送相关SI可能是不利的。因此,根据本公开的实施例,如上所述,所有波束扫描信息都包括在NR-PBCH(或主PBCH)和/或另一信道上的最小SI中。根据本公开的实施例,如上所述,波束扫描信息(和/或SS突发信息)可以包括在NR-PBCH(或主PBCH)上。假设使用波束扫描(和/或SS突发)信息的有效编码,例如可以通过参考一组预定义波束扫描配置中的一个波束扫描配置(例如,以指出一组预定义配置中的一个配置的索引的形式)来包括关于波束扫描特性的信息,主PBCH是一个值得考虑的选项。

[0112] 因此,网络节点向接收无线设备提供关于波束扫描特性的信息,使得无线设备可以在无线设备中的接收机维持在活动状态时配置波束扫描测量窗口。在本公开的上下文中,测量时刻是无线设备接收机在其间可操作以监视和执行测量的时段。

[0113] 另一种可能性是一些信息是从在实际系统信息之外发送的信号(例如从SS块中的信号)中导出的。根据本公开的一些实施例,辅同步信号(SSS)或第三同步信号(TSS)用于隐式地或显式地指示特定波束传输位于SS块波束扫描中的距离或位于SS突发波束扫描中的距离,例如,它具有哪个传输数量和/或自SS块波束扫描开始以来已经过了多长时间。信息也可以通过隐式手段传达。根据本公开的一些实施例,通过主PBCH或辅PBCH的加扰来隐式地指示波束扫描特性。也可以在与具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输分开发送的一个或多个波束中发送或广播控制信息,例如通过同时来自多个传输点的单频网络(SFN)传输。例如,如果使用SFN传输广播最小SI的一部分,则可能是这种情况

[0114] 上述公开方法的原理是结合波束扫描(例如在SS块上测量)实现更加能量和资源有效的测量。通过从网络/网络节点提供与波束扫描特性相关的信息(例如在小区中使用的SS块波束扫描和/或SS突发的特性)来实现这种能量和资源有效的测量,这允许无线设备显著缩短其接收机活动的时间(例如用于监视SS块传输的相关下行链路的目的)。对于网络,该方法包括主要在系统信息和/或SS块中提供与小区中使用的SS块波束扫描和/或SS突发的特性有关的信息,从而使得UE可以访问该信息。

[0115] 图5a示出了网络节点的示例节点配置,其可以包含上面讨论的一些示例实施例。网络节点50在无线设备中引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。如图5a所示,网络节点50包括用于从一个或多个无线设备发送和接收无线电信号的无线电电路51。应当理解,无线电电路51可以包括为任何数量的收发、接收和/或发送单元或电路,并且无线电电路可以以半双工或全双工传输模式操作。还应该理解,无线电电路51可以采取本领域中已知的任何输入/输出通信端口的形式。

[0116] 处理电路52用于控制网络节点的操作。特别地,处理电路52被配置为使得:获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性;在至少一个控制信号中包含关于所获得的波束扫描特性的信息;以及发送包括至少一个控制信号的一个或多个波束。一个或多个波束的发送由处理电路52引起,但当然由上面讨论的无线电电路51执行。

[0117] 根据本公开的一个方面,处理电路包括处理器52a和存储器52b。处理器52a可以是任何合适类型的计算单元或电路,例如微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵

列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)或任何其他形式的电路。应当理解,处理电路不需要作为单个单元提供,而是可以作为任何数量的单元或电路提供。

[0118] 存储器52b可以被配置为存储所接收的关于无线设备排序顺序和/或调度顺序的信息。存储器52b还可以被配置为存储所接收或发送的数据和/或可执行程序指令。存储器52b可以是任何合适类型的计算机可读存储器,并且可以是易失性和/或非易失性类型。根据本公开的一个方面,处理电路包括处理器52a和存储器52b。处理器52a可以是任何合适类型的计算单元或电路,例如微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)或任何其他形式的电路。应当理解,处理电路不需要作为单个单元提供,而是可以作为任何数量的单元或电路提供。

[0119] 图5b示出了网络节点的示例节点配置,其可以包含上面讨论的一些示例实施例。网络节点50用于在无线设备中引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。网络节点包括:获得模块521,被配置为获得波束扫描传输的一个或多个波束扫描特性;编辑模块522,被配置为在至少一个控制信号中包括关于所获得的波束扫描特性的信息;以及发送模块523,被配置为发送包括至少一个控制信号的一个或多个波束。

[0120] 图6以流程图示出了在无线通信网络的无线设备中执行的示例性操作。所公开的方法提供了一种用于引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的解决方案。无线设备接收S61一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号。根据本公开的一些实施例,控制信号包括系统信息(SI)。根据本公开的一些实施例,一个或多个波束的接收在与波束扫描持续时间相对应的时段中启用。因此,无线设备在充分扩展以包含全波束扫描周期的时段中开始监视所选择的适当频带以进行传输,例如SS块传输。当UE充分检测到传输时,无线设备接收S61一个或多个波束。在发送SS块的示例实施例中,可以在NR-PBCH上提供波束扫描特性(例如SS突发信息)作为SS块波束扫描持续时间(其在此示例中等于SS突发持续时间)、剩余SS块波束扫描时间和/或SS块间波束扫描间隔(即相同波束的重现周期,其在此示例中等于SS突发间间隔)。

[0121] 当无线设备检测到足够好以解码NR-PBCH的SS块传输时,无线设备读取SS块波束扫描/SS突发信息以获得S62波束扫描特性。根据本公开的一些实施例,波束扫描特性从在具有所获得的波束扫描特性的波束扫描传输中接收的控制信号中获得。

[0122] 回到图3,所检测的波束可能变成处于SS块波束扫描的中间。在所取得的信息的指导下,无线设备持续监视SS块波束扫描的后半部分,以在剩余的SS块波束扫描时间期间进一步进行SS块传输,然后进入睡眠状态,直到下一个SS块波束扫描开始。这将意味着无线设备接收可以在等于SS块间扫描间隔减去SS块波束扫描持续时间减去可能的保护时间(即余量)和电路启动时间的时间内被去激活。然后,无线设备在SS块波束扫描的前半部分期间监视SS块传输的相同频带,并基于所获得的波束扫描特性确定S63包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。因此,在对应于全波束扫描周期的时段之后,无线设备能够确定哪个波束是最佳的,例如具有最强/最高接收功率或RSRP的波束,或者提供最高SNR/SINR的波束。

[0123] 因此,无线设备从网络接收使能信息(enabling information),即,引入波束扫描测量窗口。该信息的实际使用(例如配置测量窗口)可以留给无线设备,无线设备可以针对其所经受的任何情况和条件来优化其测量行为。这意味着无线设备还可以考虑无线设备特

定/内部事务，例如能量可用性和/或电池状态。其他特定方面包括与无线设备中运行或支持的应用的关键性有关的考虑因素。

[0124] 然后，无线设备可以尽力大量睡眠，例如通过可能优先考虑/偏爱在最佳测量上睡眠(例如睡眠波束扫描的一部分，从而冒着错过由于UE位置、UE旋转或无线电环境的变化而可能已成为最佳波束的波束的风险)，即通过在无线设备中更新S64波束扫描接收过程来实现激进的睡眠行为。如图所示，基于所确定的最佳波束和所获得的波束扫描特性(即基于所确定的波束扫描测量窗口)，更新S64最佳波束扫描接收，以及在一个或多个后续波束扫描周期期间，应用S65所更新的波束扫描接收过程。如上所述，无线设备可以考虑无线设备特定/内部事务，针对其所经受的任何情况和条件来优化其测量行为。例如，在关键应用正在运行并需要快速访问的情况下，无线设备可以选择表示比需要长电池寿命的情况更不激进的节能测量行为的测量窗口。对于关键应用，无线设备可以维持更加延长的测量窗口，以便在应用需要网络时确保无线设备具有访问网络的最佳可能条件。反之亦然，对于运行不太关键且延迟不那么敏感的应用的无线设备，例如每天向应用服务器馈送传感器数据的传感器，则可以选择更具激进的行为。无线设备可以考虑的一个方面的另一个例子是最佳波束比其他波束(例如第二好的波束)好的程度。如果最佳波束远远好于第二好的波束，则无线设备可以选择仅唤醒以测量最佳波束。在其他情况下，无线设备可以选择唤醒以测量所选择的几个(例如2、3或4个)最佳波束，从而通过更频繁地唤醒来牺牲一些潜在的节能，以获得更佳的测量和波束选择的益处。

[0125] 因此，所确定的波束扫描测量窗口可用于最大化睡眠时间。可以去激活无线设备中的接收，直到下一次出现所确定的最佳波束。波束测量的测量过程可能需要重复。如果所确定的最佳波束位于SS块波束扫描的后半部分中，则无线设备可能仅短暂地睡眠，然后在SS块波束扫描中采样相同最佳波束。如果最佳波束位于SS块波束扫描的前半部分，则无线设备可以一直睡眠，直到下一个SS块波束扫描，然后唤醒以采样最佳波束。然后，无线设备将对最佳波束采样两次，并确定其是否已经收集到足够的能量以获得具有足够好的质量和可靠性的测量结果。如果不是，则无线设备再次进入由SS块间扫描间隔(即，无线设备在一个SS块间突发间隔减去一个波束传输的持续时间减去可能的保护时间(即余量)和电路启动时间期间睡眠)引导的睡眠，直到下一次出现相同的最佳波束并获得第三样本。当无线设备确定它已经组合了足够的样本时，它终止测量过程并继续其他动作，例如评估小区重选、将测量结果报告给服务gNB、进入低功率模式、或返回到先前的操作。注意，如果需要，无线设备可以用其他动作(例如服务小区中的数据传输和/或接收)替换部分或全睡眠时段(在上述测量过程中)。

[0126] 无线设备还可以使用平均值或软合并值作为L1和/或L3滤波的输入，并且基于此，确定如何进一步调整其睡眠行为，即，不连续接收(DRX)。在一个示例中，已经例如基于RSRP或SNR或SINR值选择给定波束作为其最佳波束的无线设备还可以检查最佳波束是否仍然在一定质量水平内，并且除非质量低于特定阈值，否则继续应用激进睡眠策略。如果在一个唤醒间隔中，最佳波束的信道质量(例如在RSRP、SNR或SINR方面)低于特定阈值(可能已配置)，则无线设备可以将其策略改变为更保守(即，不那么激进)的方法，例如在SS块波束扫描中监视和测量更多(例如所有)波束，以便可以为无线设备所驻留的小区检测新的最强波束(如果可用)。如果无线设备通过该行为找到具有比前一个波束更好(并且可能高于特定

阈值)的信道质量的新的最佳波束,则无线设备可以切换回激进的睡眠模式、不连续的接收模式,并且只是唤醒以监视最佳波束。注意,唤醒以监视最佳波束可能意味着恰好在预期波束传输之前或在几个符号之前或某个其他时间之前唤醒以考虑时钟漂移和/或电路启动时间。

[0127] 因此,当实现用于在无线设备中引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口的方法时,无线设备开始在与波束扫描持续时间相对应的时段内监视能够用于接收的相关频带,例如用于SS块传输、SS突发传输或SS突发集的传输,其中SS突发和SS突发集包括SS块。

[0128] 无线设备接收S61一个或多个波束,每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号,例如在具有所获得的特性的波束扫描传输中接收的控制信号。

[0129] 接收一个或多个波束意味着检测具有足够好的质量以解码NR-PBCH的SS块传输。无线设备例如通过读取NR-PBCH上的SS块波束扫描/SS突发信息,从控制信号获得S62波束扫描特性。无线设备可以在SS块波束扫描的剩余时间(如果有)中保持监视(并尝试接收)SS块传输,即使在已经从所接收的波束扫描传输中获得波束扫描特性时也是如此。因此,无线设备至少在波束扫描周期的整个持续时间内保持对一个或多个波束的能力。基于所获得的波束扫描特性,无线设备确定S63包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。根据本公开的一些实施例,波束扫描测量窗口被配置为适应在比波束扫描持续时间短的时间间隔中接收波束。在本公开的上下文中,测量时刻是无线设备接收机在其间可操作以监视和执行测量的时段。

[0130] 使用所确定的波束扫描测量窗口,当无线设备接收机被激活时,接收机可以在睡眠时刻和工作时刻之间交替。无线设备可以在等于SS块间波束扫描间隔减去SS块波束扫描的持续时间减去可能的保护时间(即余量)和电路启动时间的时间内睡眠。当接收机被激活时,无线设备监视波束扫描。

[0131] 如果UE尚未监视完整SS块波束扫描,则无线设备可以监视并尝试接收SS块波束扫描剩余的部分。从SS块波束扫描启示处开始,UE监视(并尝试接收)完整SS块波束扫描中留待UE监视的一部分。无线设备确定其已检测/接收的SS块波束传输的最佳波束,并确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0132] 如果UE确定它需要取得所确定的最佳SS块波束的一个或多个附加测量样本,则可以重复上面公开的过程。无线设备进入睡眠并唤醒以接收并测量所确定的最佳SS块波束的下一次传输。也就是说,无线设备睡眠的时间等于SS块间波束扫描间隔加上或减去到达所确定的最佳SS块波束的下一次传输开始所需的偏移时间减去可能的保护时间(即余量)和电路启动时间。无线设备接收并测量所确定的最佳SS块波束的传输。

[0133] 无线设备可以可选地用其他动作(例如服务小区中的数据发送和/或接收)替换部分或全部睡眠时段(在上述测量过程中)。

[0134] 根据本公开的一些实施例,无线设备可以通过在足以覆盖整个SS突发的时间内监视下行链路来获得关于SS块波束扫描、SS突发和/或SS突发集的信息。在该实施例中,无线设备监视下行链路足够的时间以覆盖整个SS突发、SS突发周期、SS块波束扫描、SS块波束扫描重现周期和/或SS突发集以从以下中的一个或多个获得相关信息,即波束扫描特性:

[0135] -直到相同SS块波束再次出现的时间,即SS块波束扫描周期间隔时间

[0136] -SS块波束扫描持续时间，

[0137] -SS块波束扫描中的波束数量，

[0138] -SS块波束扫描的剩余时间，

[0139] -SS块波束扫描中的剩余波束数量，

[0140] -SS块波束扫描中已经过的时间，

[0141] -SS块波束扫描中特定波束的传输数，例如在SS块波束扫描中已传输了多少波束

[0142] -SS突发持续时间，

[0143] -SS突发中的波束数量，

[0144] -SS突发的剩余时间，

[0145] -SS突发中的剩余波束数量，

[0146] -SS突发中已经过的时间，

[0147] -SS突发中所识别的波束的传输数，例如在SS突发中已传输了多少波束，

[0148] -SS突发间间隔或SS突发集持续时间，

[0149] -SS突发集中的SS突发的数量，

[0150] -SS突发集中剩余的时间，

[0151] -SS突发集中剩余的SS突发的数量，

[0152] -SS突发集中已经过的时间，

[0153] -SS突发集中的SS突发数，例如已在SS突发集中传输了多少SS突发，

[0154] -SS突发集中所识别的波束的传输数，例如已在SS突发集中传输了多少波束，以及

[0155] -SS突发集中的波束的数量。

[0156] 无线设备可以存储上述信息，并且当/如果无线设备随后再次在同一小区上进行测量时，则它可以利用所存储的信息来应用或多或少的激进睡眠行为，如上所述。

[0157] 上述公开方法的原理是结合波束扫描(例如在SS块上测量)实现更加能量和资源有效的测量。通过从网络/网络节点提供与波束扫描特性相关的信息(例如在小区中使用的SS块波束扫描和/或SS突发的特性)来实现这种能量和资源有效测量，这允许无线设备显著缩短其接收机活动的时间(例如用于监视SS块传输的有关下行链路的目的)。当在无线设备中执行时，该方法包括获得与网络提供的波束扫描特性有关的信息(例如在小区中使用的SS块波束扫描和/或SS突发的特性)。关于波束扫描特性的信息用于导出波束扫描测量窗口，该窗口包括无线设备在其间不必监视下行链路的时段。所确定的波束扫描测量窗口可以用于在无线设备中更新和应用波束扫描接收过程，由此无线设备进入低功率节能状态或者能够在无线设备在其间不必监视下行链路的所述时段中发送或接收数据。

[0158] 图7a是无线设备70的示例配置，其可以包含上面讨论的一些示例实施例。无线设备70被配置为引入包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。如图7a所示，无线设备包括接收机电路71，其用于接收作为来自发送网络节点的波束扫描中的波束接收的无线电信号。应当理解，接收机电路71可以包括为任何数量的接收单元或电路。还应该理解，接收机电路71可以采取本领域中已知的任何输入通信端口的形式。

[0159] 无线设备还包括用于控制无线设备的操作的处理电路。特别地，处理电路72被配置为使无线设备接收一个或多个波束，每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号。在接收一个或多个波束之后，处理电路72被配置为使得无线设备从控制信号中获得波

束扫描特性以及基于所获得的波束扫描特性而确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0160] 根据本公开的一个方面，处理电路包括处理器72a和存储器72b。处理器72a可以是任何合适类型的计算单元或电路，例如微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)或任何其他形式的电路。应当理解，处理电路不需要作为单个单元提供，而是可以作为任何数量的单元或电路提供。

[0161] 存储器72b还可以被配置为存储所接收的数据和/或可执行程序指令。存储器72b可以是任何合适类型的计算机可读存储器，并且可以是易失性和/或非易失性类型。

[0162] 图7b还示出了被配置为在无线设备中引入波束扫描测量时刻的无线设备70的实施例。无线设备70包括：接收模块(721)，被配置为接收一个或多个波束，每个波束包括至少一个包括波束扫描特性的控制信号；获得模块(722)，被配置为从控制信号中获得波束扫描特性；以及确定模块(723)，被配置为基于所获得的波束，确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口。

[0163] 已经出于例示目的呈现了本文提供的示例实施例的描述。该描述并非旨在穷举或将示例实施例限制为所公开的精确形式，并且根据上述教导可以进行修改和变化，或者可以从对所提供的实施例的各种替换的实践中获得修改和变化。选择和描述本文讨论的示例是为了解释各种示例实施例的原理和性质及其实际应用，以使本领域技术人员能够以各种方式利用示例实施例并且具有适合于构想的特定使用的对实施例的各种修改。本文描述的实施例的特征可以组合在源节点、目标节点、对应方法和计算机程序产品的所有可能组合中。应当理解，本文呈现的示例实施例可以彼此组合地实现。

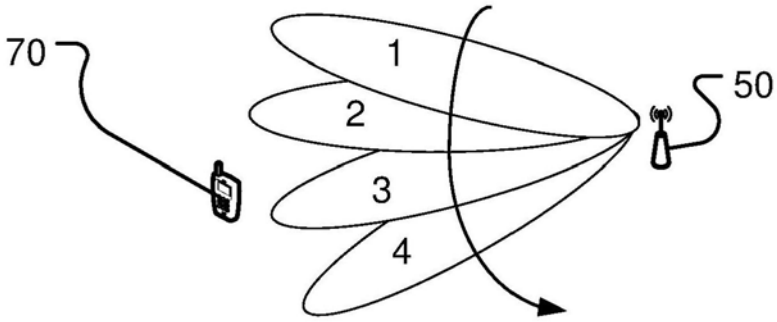


图1a

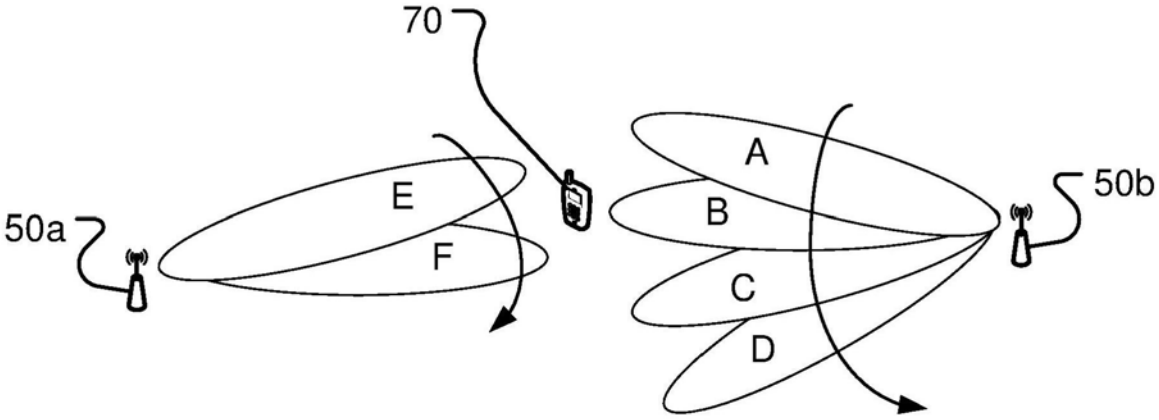


图1b

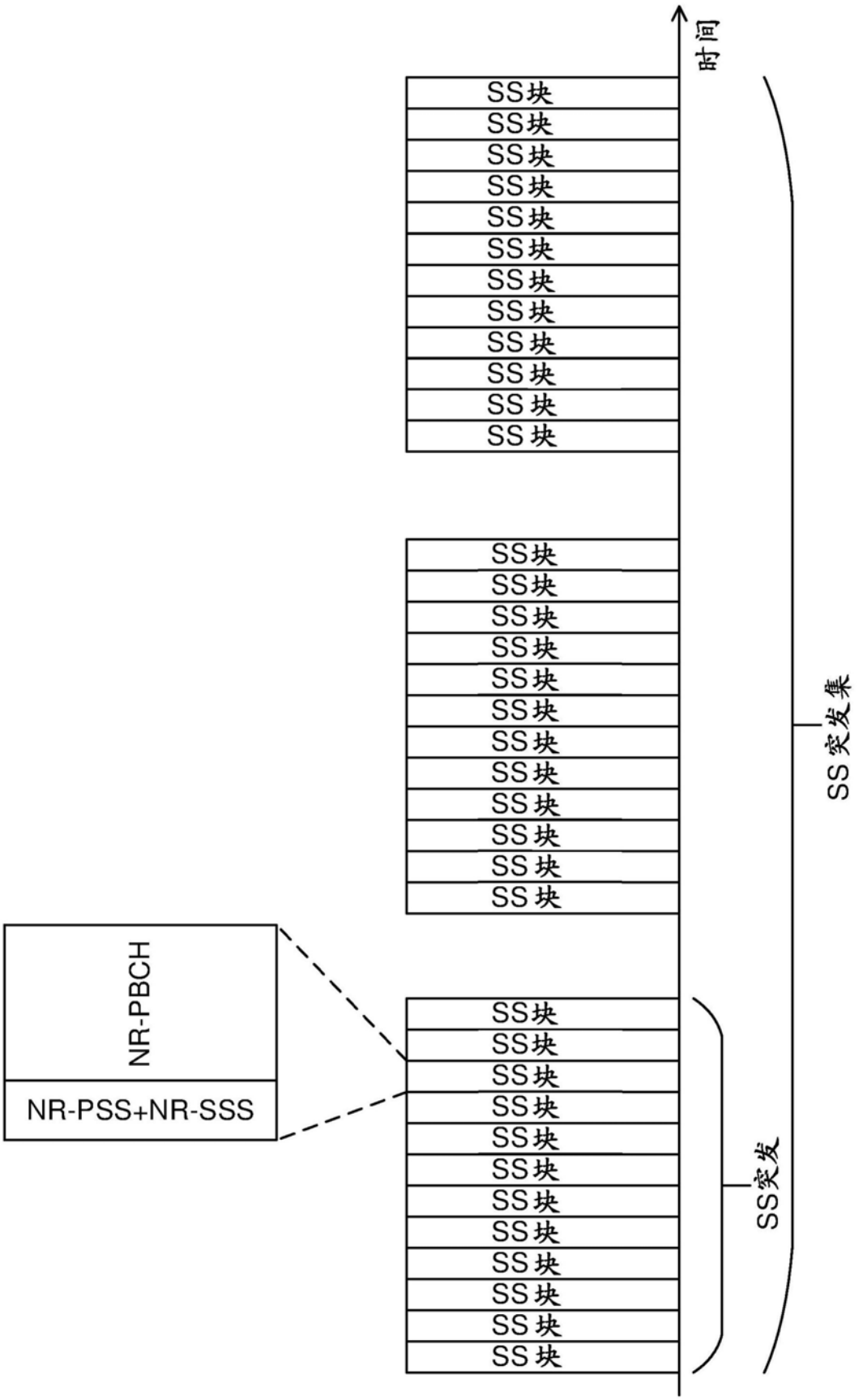

时间
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS块
SS突发集
SS突发
NR-PBCH
NR-PSS+NR-SSS

图2a

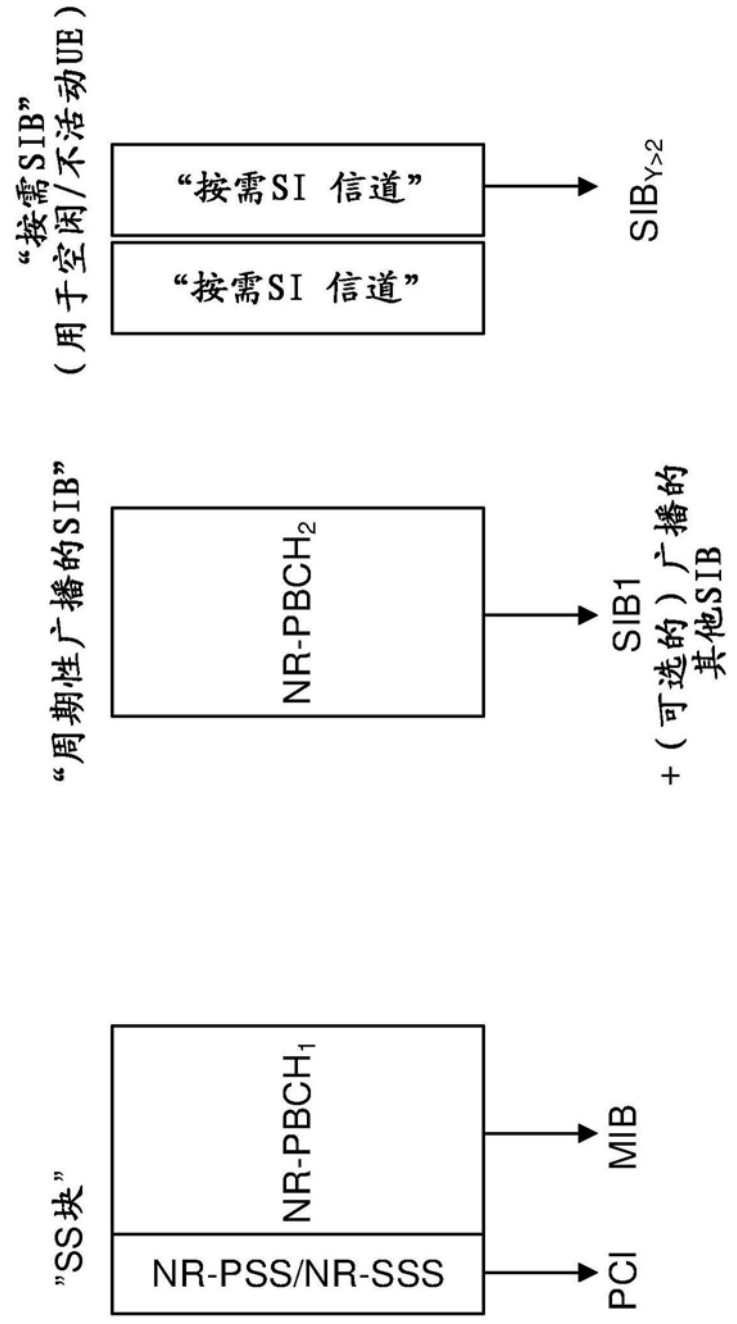

“按需SIB”
（用于空闲/不活动UE）
“按需SI 信道”
“按需SI 信道”
SIB$_{Y>2}$
“周期性广播的SIB”
NR-PBCH$_2$
SIB1
+（可选的）广播的
其他SIB
”SS块”
NR-PBCH$_1$
NR-PSS/NR-SSS
MIB
PCI

图2b

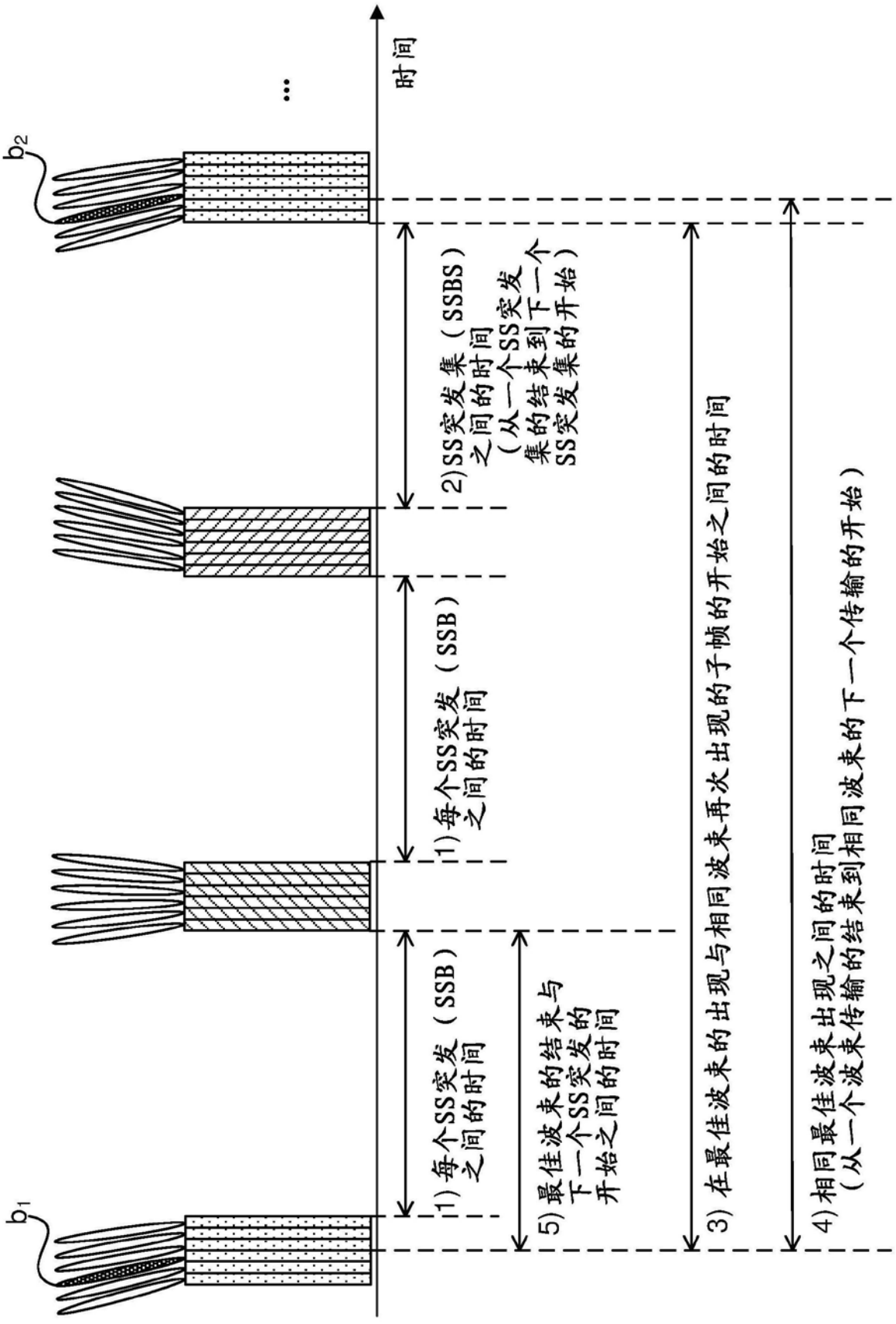

时间
b2
b1
1)每个SS突发（SSB）之间的时间
2)SS突发集（SSBS）之间的时间（从一个SS突发集的结束到下一个SS突发集的开始）
1)每个SS突发（SSB）之间的时间
5)最佳波束的结束与下一个SS突发的开始之间的时间
3)在最佳波束的出现与相同波束再次出现的子帧的开始之间的时间
4)相同最佳波束出现之间的时间（从一个波束传输的结束到相同波束的下一个传输的开始）

图3

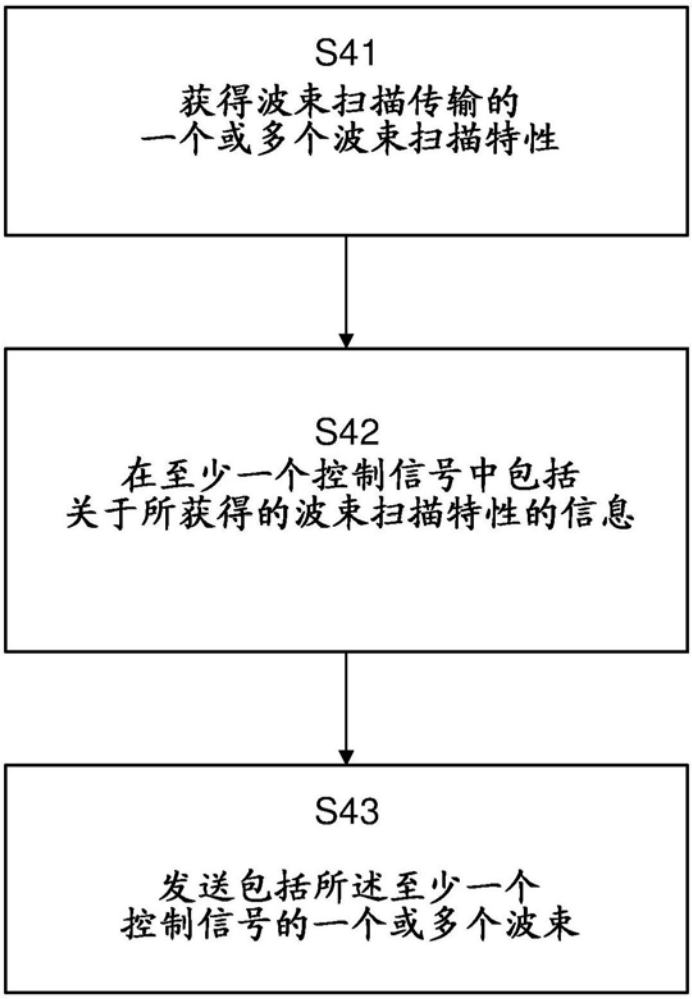

S41
获得波束扫描传输的
一个或多个波束扫描特性
S42
在至少一个控制信号中包括
关于所获得的波束扫描特性的信息
S43
发送包括所述至少一个
控制信号的一个或多个波束

图4

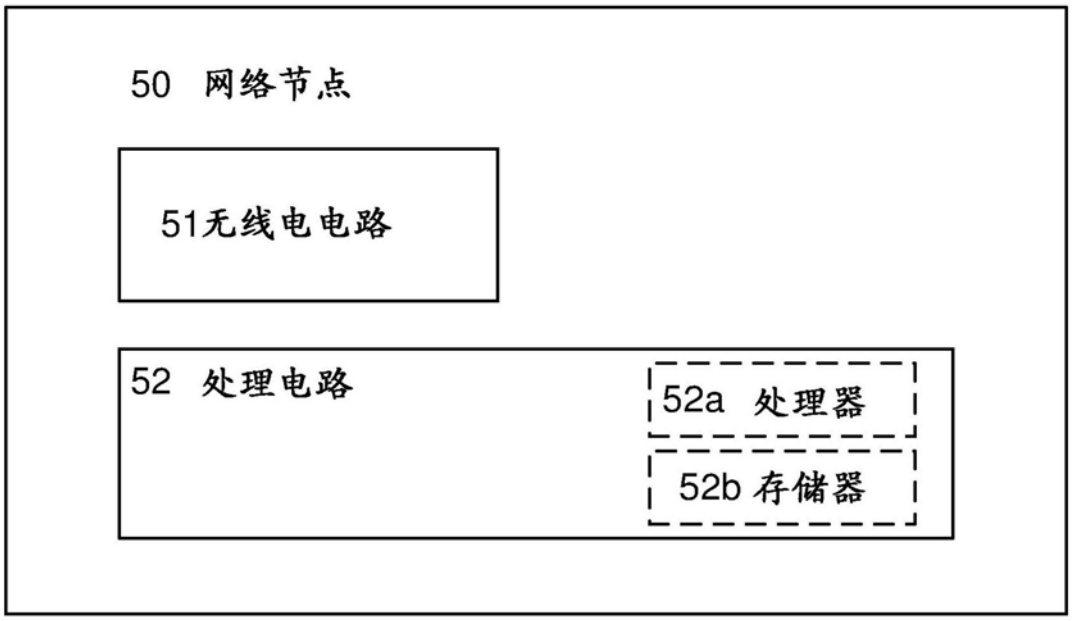

50 网络节点
51无线电电路
52 处理电路
52a 处理器
52b 存储器

图5a

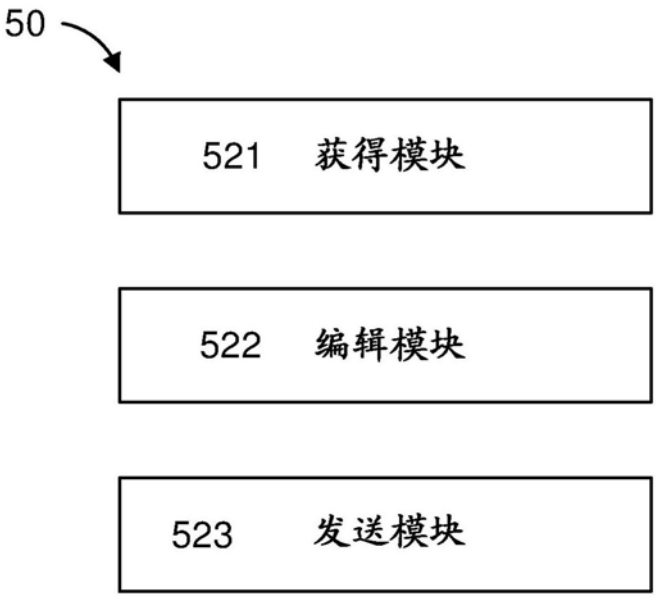

50
521 获得模块
522 编辑模块
523 发送模块

图5b

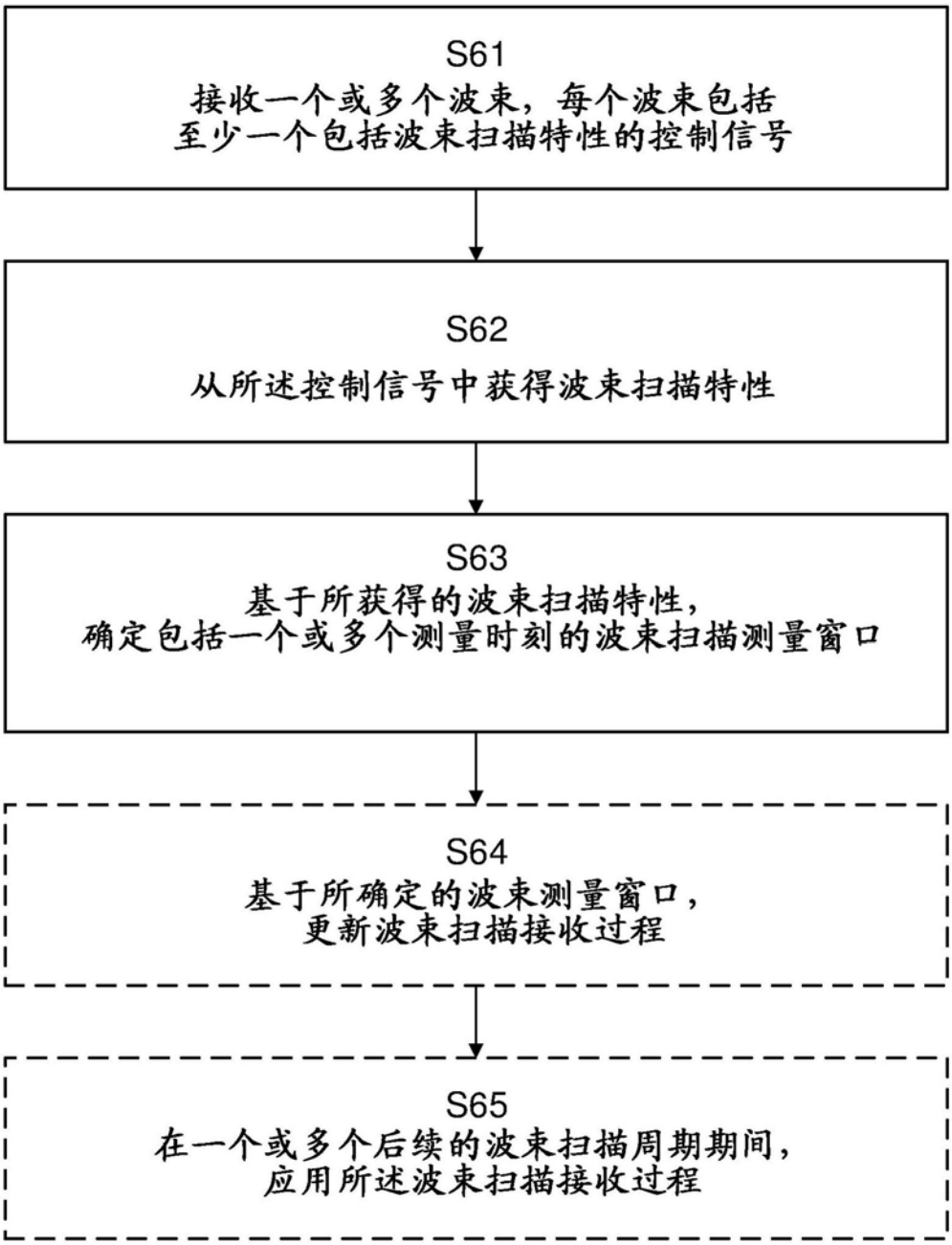

S61
接收一个或多个波束，每个波束包括
至少一个包括波束扫描特性的控制信号
S62
从所述控制信号中获得波束扫描特性
S63
基于所获得的波束扫描特性，
确定包括一个或多个测量时刻的波束扫描测量窗口
S64
基于所确定的波束测量窗口，
更新波束扫描接收过程
S65
在一个或多个后续的波束扫描周期期间，
应用所述波束扫描接收过程

图6

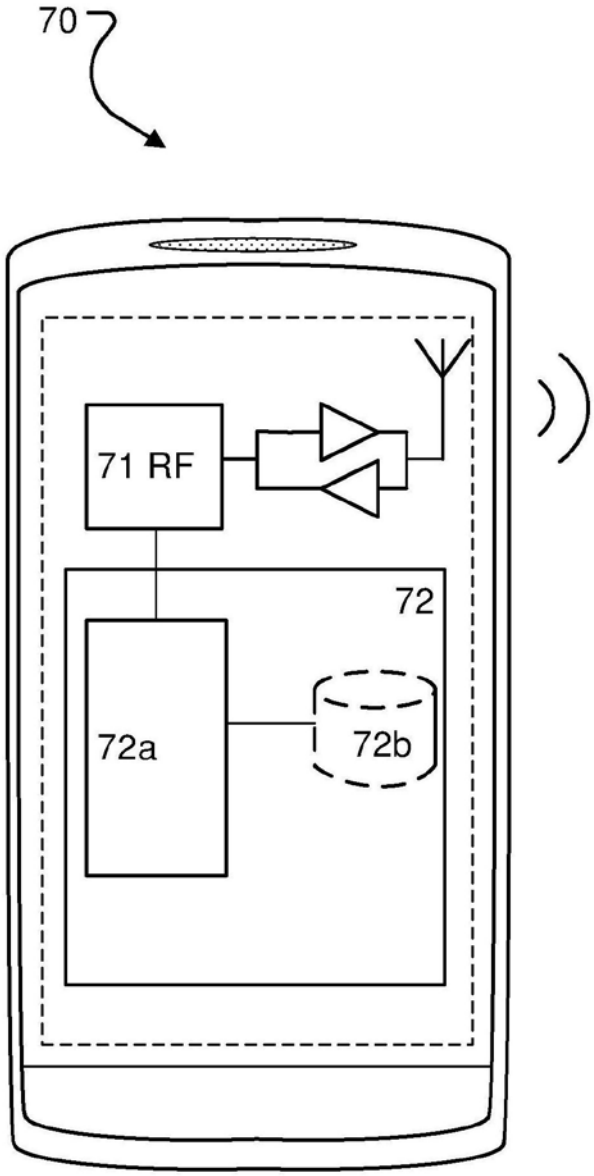


图7a

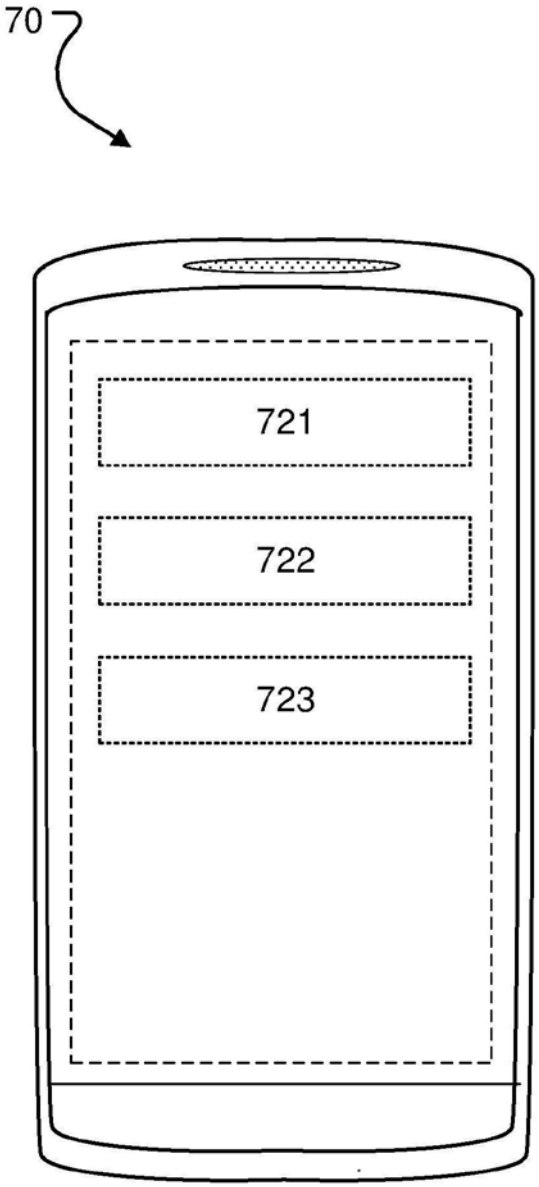


图7b