



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107076829 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201580056250.X

(22)申请日 2015.09.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107076829 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据
62/069,143 2014.10.27 US
14/842,418 2015.09.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/052411 2015.09.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/069156 EN 2016.05.06

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 卡洛斯·荷拉西欧·阿尔达那
桑迪普·宏穆乔杜里
山托旭·库玛·法马拉朱
苏巴希·马理·司里达哈
伯纳尔·阿罗约

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
G01S 5/02(2010.01)

审查员 王琳琳

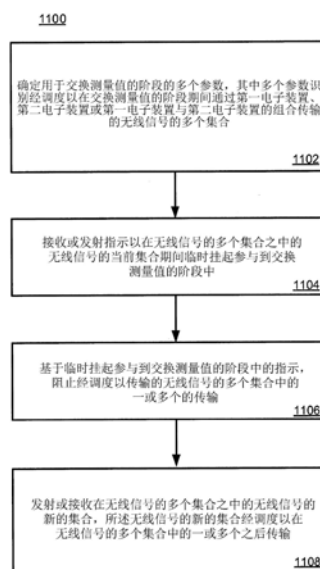
权利要求书4页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

用于确定无线地连接的电子装置之间的距离或角度的方法

(57)摘要

在用于确定无线地连接到彼此的一对电子装置之间的距离(或角度)的过程中,当前会话可以按照请求临时挂起并且其后可以恢复当前会话。举例来说,所述当前会话的临时挂起和恢复可以消除开始所述一对电子装置之间的新会话并且重复起初在所述当前会话中协定的参数的确定。当前会话的临时挂起可以通过一个电子装置用信号无线地发送到另一个电子装置,举例来说,通过在从暂停装置传输到待被暂停装置的帧或消息中在特定字段中设置特定值以用信号表示当前会话现在待暂停。通过传输帧以起始测量值交换可以在无需重复确定起初协定的参数的情况下恢复当前会话。



1. 一种用于确定两个或大于两个电子装置之间的至少一个位置关系的方法,所述方法包括:

在所述两个或大于两个电子装置的第一电子装置中,通过所述两个或大于两个电子装置的至少第二电子装置确定用于交换测量值的阶段的多个参数,其中所述多个参数识别经调度以在交换测量值的所述阶段期间通过所述第一电子装置、所述第二电子装置或所述第一电子装置和所述第二电子装置的组合传输的无线信号的多个集合;

在所述第一电子装置中,从所述第二电子装置中接收指示或将指示发射到所述第二电子装置以在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间临时挂起参与所述交换测量值的阶段;

在所述第一电子装置中,基于所述临时挂起参与所述交换测量值的阶段的指示,阻止经调度以通过所述第一电子装置传输的所述无线信号的多个集合中的一或多个的传输;以及

在所述第一电子装置中,将在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合发射到所述第二电子装置或从所述第二电子装置接收在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合,所述无线信号的新集合经调度以在所述无线信号的多个集合中的一或多个之后发射。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述阻止传输响应于从所述第二电子装置中接收到帧而执行。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述无线信号的新集合的传输是基于在所述帧中所识别的特定时间。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中:

所述帧中的字段是在公开行业标准中未使用的;并且

所述字段被设置成传送所述指示以临时挂起参与所述交换测量值的阶段的值。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述测量值包括到达时间测量值和出发时间测量值。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述测量值包括到达时间测量值与出发时间测量值之间的差异。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的距离。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的角度。

9. 一种非暂时性计算机可读存储媒体,其包括多个指令,所述指令在由处理器执行时执行方法中的步骤以确定一对电子装置之间的至少一个位置关系,所述多个指令包括:

在所述一对电子装置之中的第一电子装置中的指令,用以通过所述一对电子装置的至少第二电子装置确定用于交换测量值的阶段的多个参数,其中所述多个参数识别经调度以在交换测量值的所述阶段期间通过所述第一电子装置、所述第二电子装置或所述第一电子装置和所述第二电子装置的组合传输的无线信号的多个集合;

在所述第一电子装置中,从所述第二电子装置中接收指示或将指示发射到所述第二电子装置以在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间临时挂起参与所述

交换测量值的阶段的指令；

在所述第一电子装置中，响应于所述临时挂起参与所述交换测量值的阶段的指示，阻止经调度以通过所述第一电子装置传输的所述无线信号的多个集合中的一或多个的传输的指令；以及

在所述第一电子装置中，将在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合发射到所述第二电子装置或从所述第二电子装置接收在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合的指令，所述无线信号的新集合经调度以在所述无线信号的多个集合中的一或多个之后发射。

10. 根据权利要求9所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中所述阻止传输的指令响应于从所述第二电子装置中接收到帧而执行。

11. 根据权利要求10所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中所述无线信号的新集合的传输是基于在所述帧中所识别的特定时间。

12. 根据权利要求10所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中：

所述帧中的字段是在公开行业标准中未使用的；并且

所述字段被设置成传送所述指示以临时挂起参与所述交换测量值的阶段的值。

13. 根据权利要求9所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的距离。

14. 根据权利要求9所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的角度。

15. 一种第一电子装置，其包括：

收发器；

存储器；

处理器，其以操作方式耦合到所述收发器和所述存储器，并且其中所述处理器和存储器经配置以进行以下操作：

通过至少第二电子装置经由所述收发器确定用于交换测量值的阶段的多个参数以确定至少一个位置关系，其中所述多个参数识别经调度以在交换测量值的所述阶段期间通过所述第一电子装置、所述第二电子装置或所述第一电子装置与所述第二电子装置的组合传输的无线信号的多个集合；

通过所述收发器从所述第二电子装置中接收指示或将指示发射到所述第二电子装置以在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间临时挂起参与所述交换测量值的阶段；

基于所述临时挂起参与所述交换测量值的阶段的指示，阻止经调度以通过所述第一电子装置传输的所述无线信号的多个集合中的一或多个的传输；以及

通过所述收发器将在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合发射到所述第二电子装置或从所述第二电子装置接收在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合，所述无线信号的新集合经调度以在所述无线信号的多个集合中的一或多个之后发射。

16. 根据权利要求15所述的第一电子装置，其中所述阻止传输响应于从所述第二电子装置中接收到帧而执行。

17. 根据权利要求16所述的第一电子装置,其中所述无线信号的新集合的传输是基于在所述帧中所识别的特定时间。

18. 根据权利要求16所述的第一电子装置,其中:

所述帧中的字段是在公开行业标准中未使用的;并且

所述字段被设置成传送所述指示以临时挂起参与所述交换测量值的阶段的值。

19. 根据权利要求15所述的第一电子装置,其中所述测量值包括到达时间测量值和出发时间测量值。

20. 根据权利要求15所述的第一电子装置,其中所述测量值包括到达时间测量值与出发时间测量值之间的差异。

21. 根据权利要求15所述的第一电子装置,其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的距离。

22. 根据权利要求15所述的第一电子装置,其中所述至少一个位置关系指示所述第一电子装置的天线与所述第二电子装置的天线之间的角度。

23. 一种用于执行过程以确定无线地连接到彼此的一对设备之间的至少一个位置关系的第一设备,所述设备包括:

用于通过至少第二设备确定用于交换测量值的阶段的多个参数以确定所述至少一个位置关系的装置,其中所述多个参数识别经调度以在交换测量值的所述阶段期间通过所述第一设备、所述第二设备或所述第一设备和所述第二设备的组合传输的无线信号的多个集合;

用于从所述第二设备中接收指示或将指示发射到所述第二设备以在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间临时挂起参与所述交换测量值的阶段的装置;

用于响应于所述临时挂起参与所述交换测量值的阶段的指示,阻止经调度以通过所述第一设备传输的所述无线信号的多个集合中的一或多个的传输的装置;以及用于发射或接收在所述无线信号的多个集合之中的无线信号的新集合的装置,所述无线信号的新集合经调度以在所述无线信号的多个集合中的一或多个之后发射。

24. 根据权利要求23所述的第一设备,其中所述阻止传输响应于从所述第二设备中接收到帧而执行。

25. 根据权利要求24所述的第一设备,其中所述无线信号的新集合的传输是基于在所述帧中所识别的特定时间。

26. 根据权利要求24所述的第一设备,其中:

所述帧中的字段是在公开行业标准中未使用的;并且

所述字段被设置成传送所述指示以临时挂起参与所述交换测量值的阶段的值。

27. 根据权利要求23所述的第一设备,其中所述测量值包括到达时间测量值和出发时间测量值。

28. 根据权利要求23所述的第一设备,其中所述测量值包括到达时间测量值与出发时间测量值之间的差异。

29. 根据权利要求23所述的第一设备,其中所述至少一个位置关系指示所述第一设备的天线与所述第二设备的天线之间的距离。

30. 根据权利要求23所述的第一设备,其中所述至少一个位置关系指示所述第一设备

的天线与所述第二设备的天线之间的角度。

用于确定无线地连接的电子装置之间的距离或角度的方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请主张2015年9月1日递交的且标题为“用于确定无线地连接的电子装置之间的距离或角度的过程的方法”的第14/842,418号美国申请的权益和优先权,所述申请以全文引用的方式并入本文中。

[0003] 本申请主张2014年10月27日递交的且标题为“用于暂停用于确定无线地连接的电子装置之间的距离或角度的过程的方法”的第62/069,143号美国临时申请的权益和优先权,所述申请以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0004] 本专利申请涉及经由例如无线局域网(例如,IEEE标准802.11)或无线个人局域网(例如,标准蓝牙或IEEE标准802.15.1)彼此无线地通信的电子装置,例如,在固定位置处无线地连接的移动装置和收发器,仅举几个实例。这可以有益于一对此类电子装置来交换定时测量值以用于确定一或多个位置关系,例如,电子装置之间的距离或角度。

背景技术

[0005] 为了这样做,包括无线收发器的电子装置(其可以在固定或者已知位置处)举例来说可以经由例如前向链路将无线信号传输到移动装置(例如,蜂窝电话或笔记本电脑)。电子装置可以经由例如反向链路从移动装置中接收无线信号。此类无线信号的交换可以允许发射和接收装置测量或者获取无线信号的某些信令和/或定时特性,所述特性中的一些可以用于确定一或多个位置关系,例如,两个装置之间的距离或角度。此类无线信号的交换可以符合用于无线局域网(无线LAN)的标准,例如,精细定时测量过程,如在用于信息技术的IEEE 802.11标准的章节10.24.6-系统之间的电信和信息交换,局域网和城域网特定要求,部分11:无线LAN媒体存取控制(MAC)和物理层(PHY)规范中所描述。

发明内容

[0006] 本专利申请的本发明人认为在确定至少一个位置关系(例如,距离或角度)的过程中在停止部分进行的会话之后开始一对电子装置之间的新的会话可以涉及重复部分进行的会话的至少一部分,即使当用于两个会话的参数不存在差异时也是如此,这是因为在部分进行的会话中(例如,通过协商)最初确定的至少一些参数通常需要被再次交换以用于新的会话。如下文所述,本发明人认为可以消除重复参数确定,方法是临时挂起当前会话(通过阻止按照当前会话的参数调度的信号的至少当前集合中的一或多个信号的传输)以及在不重复参数的确定(例如,通过重新协商)的情况下在当前会话中恢复无线信号的任何新的集合。

[0007] 在所描述的实施例的若干方面中,在用于确定无线地连接到彼此的一对电子装置之间的至少一个位置关系(例如,距离或角度)的过程中,在它完成之前可以通过用信号发送无线信号的当前集合的末尾来临时挂起当前会话中的测量值交换阶段,后面是在传输被

阻止期间最初调度出现于无线信号的当前集合中的一或多个信号(“丢失信号”)中的一或多个测量值的临时挂起。在临时挂起之后,可以在没有丢失信号的传输的情况下在最初调度的无线信号的任何新的集合中恢复当前会话。

[0008] 在一些情形中,可以在紧随无线信号的当前集合的无线信号的集合中恢复当前会话,在此情况下在当前会话内的临时挂起在无线信号的当前集合末尾简单地结束。在刚刚描述的情况中,在无线信号的当前集合中阻止一或多个测量值的传输,这是因为在当前集合的末尾处最初经调度而出现的一或多个信号并没有被传输,所述信号构成丢失信号。在其它情况下,仅在无线信号的当前集合与无线信号的新的集合之间的无线信号的一或多个中间集合(“被抢先的信号集合”)并不出现之后可以恢复当前会话,然而经调度按照起初所确定(例如,通过协商)的参数出现,其中丢失信号可以出现在当前集合的末尾和/或出现于一或多个被抢先的信号集合中。对于恢复,无线信号的新的集合可以继续使用最初确定并且用于无线信号的当前集合中的参数直至当前会话的临时挂起,方法是例如当临时挂起当前会话时每一个电子装置在非暂时性计算机可读存储媒体中保存参数。

[0009] 通过结束无线信号的当前集合而临时挂起和恢复当前会话(后面是在当前会话的无线信号的新的集合中交换测量值)可以(举例来说)消除在同一对电子装置之间开始新的会话,这继而消除重复参数的初步确定(例如,通过重复协商),由此减少执行位置关系确定过程而另外所需要的时间。因而,在位置关系确定过程中,装置(例如,起始STA)并不接收丢失信号并且因此并不使用某些测量(“被阻止的测量”),所述测量的传输并不出现(在无线信号的当前集合中和/或在一或多个被抢先的信号集合中),尽管它们的传输是最初调度的。

[0010] 在所描述的实施例的若干方面中,当前会话的临时挂起和恢复可以通过一个电子装置(“抢先装置”)以可取决于实施例而不同的任何方式无线地用信号发送到另一个电子装置(“被抢先装置”,也被称为“被抢先的装置”)。举例来说,预先确定的值可以在从抢先装置到被抢先的装置传输的帧或消息中的预先确定的字段中设置以用信号发送当前会话是通过结束无线信号的当前集合的传输而现在临时挂起的。取决于实施例,在无线信号的新的集合开始的特定的时间处,例如基于在抢先帧中所识别的无线信号的新的集合,在无用于定时测量的参数的确定的情况下,在(当前会话的)无线信号的任何新的集合中可以通过被抢先的装置同步地恢复当前会话。替代地,响应于从抢先装置传输到被抢先装置的另一个帧或消息(“重新开始帧”)的接收,可以由被抢先装置异步地恢复当前会话。

[0011] 在启动确定一个装置(抢先装置)本身与另一装置(被抢先的装置)之间的位置关系的过程中,例如取决于装置(抢先装置)的角色指示当前会话的临时挂起的信号(也被称为“指示”)可以存在于抢先帧中的任何位置中。举例来说,开始位置关系确定过程(例如,起始STA)的抢先装置可以使用抢先帧中的任何特定字段(例如,触发字段)中的未使用的(或挂起的)值来传输此信号,所述值具有在公开的行业标准(例如,802.11标准)中所描述的特定字段中的所有位的值。作为另一实例,响应于启动过程的抢先装置(例如,响应STA)可以重新定义抢先帧中的特定字段(例如,误差字段)的特定单个位的现有定义,所述位具有在公开的行业标准中所定义的特定字段中的所有位。

[0012] 在某些实施例中,可以将新的字段添加到现有帧以用于由抢先装置(例如,响应STA)用信号发送当前会话被临时挂起,所述现有帧为在公开的行业标准中定义的。在一些

实施例中,可以提前确定(即,预先确定)用于在当前会话中开始或结束临时挂起的一或多个字段和/或位,例如,在本发明人提出的用于修正公开的行业标准的新的方案中。在某些实施例中,例如在过程的初始阶段期间,可以动态地确定(即,并不预先确定)用于开始或结束临时挂起的一或多个字段和/或位。

[0013] 除上文描述的字段之外,举例来说,上述类型的抢先帧可以包含按照公开的行业标准通常存在的信息,例如,一或多个定时测量值,例如,在抢先装置处较早帧的到达时间测量值(或确认)和/或来自抢先装置的另一个较早帧的出发时间测量值(或确认)。替代地,抢先帧可以(举例来说)包含定时测量值中的一或多个差异,例如,在抢先装置处的刚刚描述的到达时间测量值与出发时间测量值之间的差异。

[0014] 到达时间测量值可以识别通过被抢先的装置传输的较早帧在抢先装置的一或多个天线处被接收的最早时间。替代地,到达时间测量值可以识别较早帧的到达时间,此时抢先装置的接收天线中的无论哪一个具有在抢先装置的所有接收天线之中的最高接收信号强度。在又一实施例中,到达时间测量值可以识别在抢先装置的一或多个接收天线处较早帧的一或多个到达时间的加权和。

[0015] 取决于实施例而以不同方式,例如可以由在配对中的任一电子装置将待恢复现在临时挂起的当前会话的时间指示到在配对中的另一个电子装置。因此,在抢先帧中或在不同帧或消息(“临时挂起持续帧”)中的一或多个字段可以指示:例如(1)恢复当前会话的特定时间;或(2)持续时间,例如,距离临时挂起开始的时间或距离无线信号的当前集合开始的时间;或(3)多个信号集合,在所述信号集合上临时挂起当前会话。其它实施例可以使用不同帧(或消息)来指示临时挂起持续时间。取决于实施例,可以在传输抢先帧之后或甚至在传输抢先帧之前传输临时挂起持续帧(例如,在确定参数的初始阶段期间)。

[0016] 因此,本文所述类型的若干实施例使得两个电子装置中的任一者(例如,起始STA或响应STA)能够对环境中的变化作出响应或进入例如省电模式,或处理其中需要访问另一个信道的并发情况,方法是在不用再次确定现在用于交换测量值的参数的情况下临时挂起过程以确定装置之间的位置关系。通过发送临时挂起请求,两个电子装置中的任一者可以出于任何原因临时挂起参与交换无线信号的任何当前集合中的测量值的当前会话,以及恢复在无线信号的任何随后集合中交换当前会话中的测量值,例如使用与起初在当前会话中的单个参数确定阶段中协定的相同参数(或使用在重新开始测量值交换的帧中的新近规定的参数)、消除在开始新的会话中所需要的额外的参数确定阶段(例如,通过协商)(这节省了时间)。

[0017] 应理解,所述实施例的若干其它方面将从本文中的描述而变得易于对所属领域的技术人员显而易见,其中以说明方式示出和描述各种方面。下文的图式和具体实施方式应被视为在本质上是说明性的且并非限制性的。

附图说明

[0018] 图1在高水平数据流图中说明根据本发明的某些实施例的若干方面,通过第一对电子装置101、102之间的无线信号111A的交换开始和挂起的第一会话,后面是通过第二对电子装置101、103之间的无线信号112A的交换开始和挂起的第二会话,后面是通过无线信号111B的交换恢复第一会话,后面是通过无线信号112B的交换恢复第二会话。

[0019] 图2A在中间层级数据流图中说明根据本发明的某些实施例的实例,其中在最初调度的突发1的中间和末尾中的测量信号被丢失,这归因于通过第一对电子装置101、102进行的无线信号111A和111B的交换之间的挂起的周期;且类似地,另一个最初调度的突发1的测量信号被丢失,这归因于通过第二对电子装置101和103进行的无线信号112A和112B的交换之间的挂起的另一个周期。

[0020] 图2B在另一个中间层级数据流图中说明根据本发明的一些实施例的另一实例,其中最初调度的突发1的所有测量信号被丢失,这归因于通过第一对电子装置101、102进行的无线信号111A和111B的交换之间的挂起的周期;且类似地,最初调度的突发1和突发2的所有测量信号被丢失,这归因于通过第二对电子装置101和103进行的无线信号112A和112B的交换之间的挂起的另一个周期。

[0021] 图3根据本发明某些实施例说明在起始STA与响应STA之间交换帧的顺序。

[0022] 图4A和4B在流程图中说明当如图1中所说明的交换帧时通过起始STA和响应STA执行的动作(例如,在每一个STA中通过一个或多个处理器执行多个指令)。

[0023] 图5说明根据本发明某些实施例在起始STA与响应STA之间交换帧的顺序。

[0024] 图6A和6B说明根据本发明的某些实施例在TOA Error字段和TOD Error字段内的位。

[0025] 图6C和6D说明根据本发明的一些实施例在TOD Error字段和TOA Error字段内的位。

[0026] 图7A和7B在流程图中说明当如图5所说明的交换帧时通过起始STA和响应STA执行的动作。

[0027] 图8为根据本发明的某些实施例可用于确定电子装置之间的位置关系(例如,距离或角度)的实例计算机系统。

[0028] 图9在流程图中说明根据本发明的某些实施例实例的方法,所述方法可实施于第一电子装置中以用于确定其本身与第二电子装置之间的至少一个位置关系。

具体实施方式

[0029] 在某些实施例的若干方面中,在交换例如无线信号的集合111A的无线信号的一或多个集合的当前会话(也被称为“第一会话”)中,例如接入点和笔记本电脑(图1)的一对电子装置101和102可以无线地连接到彼此,并且执行过程以确定在其之间的至少一个位置关系(例如,距离或角度)。在任何阶段处,可以临时挂起一对电子装置101和102之间的此当前会话。可以在任何时间周期中临时挂起当前会话,在此期间一对电子装置101和102阻止一或多个信号的传输,所述一或多个信号经调度以出现于时间的用于交换测量值的当前会话(“丢失信号”)中,在所述时间处发送和接收这些信号。在临时挂起的周期之后,可以(在无丢失信号的情况下)通过一对电子装置101和102交换无线信号的集合111B来恢复当前会话。在协商阶段中根据一对电子装置101和102之间协定的参数交换无线信号的集合111B,所述阶段出现在无线信号的集合111A的交换期间(所述参数可能已经用于一或多个测量阶段直至临时挂起当前会话)

[0030] 在临时挂起的周期期间,一对电子装置101和102中的每一个装置可以执行除了传输丢失信号到彼此的任何活动。具体地说,如图1中所说明的,在上文描述的临时挂起周期

期间,电子装置101可以开始新的会话(也被称为“第二会话”)以与例如移动装置的另一电子装置103交换无线信号的另一集合112A。无线信号的集合112A可以在不同于其中传输无线信号的集合111A的第一信道的第二信道中传输(虽然在某些替代实施例中无线信号的这两个集合111A和112A可以在共享信道中传输)。

[0031] 在一些实例中,可以挂起刚刚描述的新的会话一段时间,在此时间期间会恢复当前会话。具体地说,如图1中所示,一对电子装置101和102可以如在上文描述的当前会话中的协商阶段中最初调度的那样交换无线信号的集合111B。通过交换无线信号的集合111B完成当前会话,随后通过一对电子装置101和103如在交换无线信号的集合112A期间在新的会话的协商阶段中最初调度的那样交换无线信号的集合112B来恢复新的会话。

[0032] 在说明性实施例的一些方面中,在当前会话中交换的无线信号的集合111A包括如图2A中所示的协商阶段的信号,随后是经调度(基于协定参数)在特定时间处在测量阶段的突发(例如,突发1)中出现的信号,在完成此类持续突发(例如,突发1)之前,可以由电子装置101(例如,接入点)将预先确定的信号(例如,临时挂起识别帧)发送到电子装置102来临时挂起当前会话。图2A中将刚刚描述的信号展示为包含于无线信号的集合111A中。因此,在临时挂起(“丢失信号”)的周期期间,可以丢失当前会话中的突发1的一部分和末尾。

[0033] 在刚刚描述的临时挂起期后面是一对电子装置101和102(图2A)交换在相同测量阶段中或另一个测量阶段中的另一个突发(例如,突发2)中的最初调度的(按照一对电子装置101和102之间的协定参数)无线信号的集合111B。如图2A中所说明,在交换无线信号的集合111B之前,电子装置101可以通过将预先确定的信号发送到电子装置103挂起可能已经通过电子装置103开始的新的会话,引起在交换新的会话(用于其中的突发2)中的无线信号的集合112B之前丢失新的会话中的突发1的部分和末尾。

[0034] 虽然图2A中将一对电子装置101和102之间的突发1的仅一部分和末尾以及一对电子装置101和103之间的突发1的仅一部分和末尾展示为丢失的,但视情况而定,突发1的第一信号可以是预先确定的信号(例如,临时挂起识别帧),在此情况下如图2B中(和在下文所描述的图3中)所示可能完全丢失突发1中的所有测量信号。此外,取决于实例,在新的会话中的临时挂起期期间可能丢失多个突发(例如,可能完全丢失突发1和突发2两者的测量信号),之后在一对电子装置101和103(图2B)之间交换无线信号的集合112B。

[0035] 取决于实施例,包括无线收发器的任何电子装置(例如,上述图1、2A和2B中所示的电子装置101到103中的任一者)可以操作为无线站(简称为STA),例如,起始STA或响应STA。因此,下文所描述的任何STA的类型可以包括移动装置(例如,蜂窝式电话)或稳态收发器(例如,IEEE标准802.11接入点)。虽然出于说明性目的,但是无线信号的集合描述和说明为出现在移动装置与稳态收发器之间(如图1、2A和2B中所示),在其它实施例中此类无线信号集合可以在两个移动装置之间或在两个稳态收发器之间交换。

[0036] 无线信号(例如,图1、2A和2B中所示的无线信号111A、111B、112A、112B)的两个或大于两个集合的交换可以符合用于无线局域网(无线LAN)的标准,例如,精细定时测量过程,如在用于信息技术的IEEE 802.11标准的章节10.24.6-系统之间的电信和信息交换,局域网和城域网特定要求,部分11:无线LAN媒体存取控制(MAC)和物理层(PHY)规范中所描述。因此,本文中描述的技术可以并入IEEE 802.11标准的一或多个方面。因此,起始STA和/或响应STA可以至少部分地基于响应STA和起始STA之间的消息或帧的发射或接收的时间戳

而获取或计算指示位置关系的一或多个测量值。在符合IEEE 802.11的一些所描述的实施例的此些方面中,术语“消息”和“帧”是可互换的。因此,一个STA可将精细定时测量请求消息或帧传输到另一个STA,且随后接收作为其响应而传输的精细定时请求消息确认消息或帧(“ACK”)。

[0037] 如图3中所说明,在通过使用定时测量来确定位置关系(例如,距离和/或角度)的方法中,在以普通方式(例如,通过在当前会话中交换一或多个帧301、302、303和304)确定(例如,通过协商)参数之后,在交换测量值(包括无线信号的多个集合,其中无线信号的第一集合突发1经调度在时间 t_{B1} 处开始)的阶段中的任何时间处,起始STA可以在帧305中请求响应STA临时挂起在当前会话中的消息或帧的交换(通过阻止信号传输)。具体地说,在图3中,在无线信号突发1的第一集合(也被称作“当前”信号集合)期间,起始STA在时间 t_{PsI} 处传输帧305。起始STA可以通过设置在帧305(“临时挂起识别帧”)内的预先确定的字段中的(例如,在字段“触发”中的)预先确定的值(例如,值2)作出这一请求,所述请求被从起始STA(其为临时挂起请求装置或抢先装置,也被称作特定装置)无线地传输到响应STA(其被称作在接收临时挂起识别帧之前的被抢先的装置,并且之后还被称作被抢先的装置)。帧304(其可以为临时挂起识别帧)在时间 t_{PsR} 处由传输ACK 306(参见图3)的响应STA接收,后面是临时挂起期间,在此期间对于起始STA并不作进一步传输,然而可以如起初确定(例如,在协商中交换)的参数调度一或多个传输。

[0038] 在当前会话中(通过阻止信号传输)完成临时挂起之后,起始STA可以无线的传输在特定字段(例如,在字段“触发”)中具有不同值(例如,值1)的另一个帧307(“临时挂起结束帧”)。具体地说,在图3中,在经调度以在时间 t_{B2} 处开始的无线信号的第二集合突发2(也被称作无线信号的“新的”集合)期间,起始STA在时间 t_{PeI} 处传输帧307。在时间 t_{PeR} 处由响应STA接收帧307(其可以为临时挂起结束帧)。在时间 t_{PsR} 与 t_{PeR} 之间的临时挂起期间,响应STA并不传输任何帧到起始STA,方法是基于起初确定的参数阻止一或多个信号的传输,所述信号被称作丢失信号,其经调度而出现。接收帧307(其可以为临时挂起结束帧)后面是按照起初确定(例如,在协商中交换)的参数最初调度的一或多个传输,例如,由响应STA在时间 $t_{1_}(m=2)$ 处传输FTM_2帧308,后面是在时间 $t_{4_}(m=2)$ 处接收ACK 309,后面是响应STA在时间 $t_{1_}(m=3)$ 处传输其中包含新的测量值(例如,时间 $t_{1_}(m=2)$ 和时间 $t_{4_}(m=2)$)的FTM_3帧310,后面是在时间 $t_{4_}(m=3)$ 处接收ACK 311。

[0039] 在时间 t_{PsR} 与 t_{PeR} 之间的临时挂起期间,在无线信号的当前集合突发1中或在按照起初确定(例如,在协商中交换)的参数的无线信号的集合突发2中,最初调度以在临时挂起期间执行的一或多个测量值并没有通过响应STA作出(“被阻止的测量值”)。因此,没有此类被阻止的测量值通过响应STA传输到起始STA。替代地,在临时挂起(即,时间 t_{PsR} 与 t_{PeR} 之间的)期间,响应STA可以执行除了将帧传输到起始STA之外的任何活动,例如,响应STA可以将帧传输到其它装置和/或执行响应STA内部的一或多个活动,例如,确定其它装置的位置和/或角度。类似地,在时间 t_{PsI} 与 t_{PeI} 之间,起始STA可以执行除了从响应STA接收帧之外的任何活动。具体地说,在时间 t_{PsI} 与 t_{PeI} 之间,起始STA可以执行与FTM会话相比具有较高优先权的活动,例如,与相关联接入点相互作用的数据传送。

[0040] 因此,如图3中所示,在临时挂起当前会话之后,在如在当前会话中最初调度的帧的任何新的交换之前,并不开始新的会话。虽然在图3中,帧305(其可以为临时挂起识别帧)

在无线信号的当前集合突发1中传输并且帧307 (其可以为临时挂起结束帧) 在紧随无线信号的当前集合突发1之后的无线信号的新的集合突发2中传输,但是取决于临时挂起的持续时间两个此类帧可以按照起初确定 (例如,在协商中交换) 的参数那样在两个信号集合内传输,所述两个信号集合通过一或多个中间信号集合彼此分离,所述中间信号集合最初经调度而出现在当前会话中。然而,此类中间信号集合 (如果存在的话) 被临时挂起抢先,并且在本文中也被称作被抢先的信号集合。

[0041] 在图3中说明的类型的某些实施例中,在任何帧中被设置成值1的Trigger字段指示起始STA请求响应STA开始或继续发送精细定时测量帧。在若干此类实施例中,Trigger字段可以在任何帧301中被设置成值2 (图3) 以指示起始STA请求响应STA临时挂起 (例如,阻止) 发送精细定时测量帧并且通过非易失性计算机可读存储媒体 (例如,随机存取存储器 (RAM)) 中存储参数来维持进行中的FTM会话。可随后恢复临时挂起FTM会话 (即,如同不存在在时间上的流逝而继续),方法是起始STA发送具有被设置成值1的Trigger字段的帧307 (其可以为精细定时测量请求帧,参见图3)。在一些实施例中,被设置成值0的Trigger字段指示起始STA请求响应STA停止发送精细定时测量帧并且在必须开始新的会话 (包括确定用于新的会话中的参数的初始阶段) 之后终止FTM会话。虽然Trigger字段的值2在上文中描述为预先确定以用于请求临时挂起 (通过阻止信号传输),但是任何其它值 (例如,值3到255中的一个) 可用于其它实施例以请求临时挂起。在一些实施例中,可以在由两个STA先前协定的特定时间处恢复临时挂起会话,例如,在无线信号的下一集合的开始处恢复,这可以指示于在初始阶段中确定 (例如,在协商中交换) 的参数中。

[0042] 如下,上述类型的起始STA的若干实施例执行在4A中说明的过程400以用于确定其本身与响应STA之间的位置关系 (例如,距离和/或角度)。具体地说,在操作410中,起始STA执行参数的确定 (例如,通过协商),方法是例如:在动作411中,在与响应STA交换测量值中传输包含经请求以待使用的调度和操作参数的帧;在动作412中,接收来自响应STA的确认;在动作413中接收指示请求是否被接受、被无视或拒绝的帧;以及在动作414中将确认传输到响应STA。在协商阶段中的STA之间交换的操作参数可以识别例如物理信号特性,例如,特定频率信道、信号编码、传输功率层级、信号极性、信号相位和信道分离 (或信道间隔)。还在协商阶段中的STA之间交换的调度参数可以识别例如连续帧之间的周期、超时、突发周期、在会话中突发的数量和每个突发中帧的数量。

[0043] 随后,在动作421中,起始STA根据指示无线信号的第一集合开始的时间的调度参数确定是否是传输帧的时间。如果在动作421中回答是否,那么起始STA可以执行其它动作 (不在过程400中的),按照动作422,最终返回到动作421。在动作422中可以任选地执行的其它动作的实例为将信号传输到其它STA。如下文所述,如果在动作421中回答为是,那么在动作423中起始STA检查是否需要临时挂起 (通过阻止信号传输),并且如果不是那么在操作430中以普通方式执行一或多个测量值交换。如上文所述,如果在动作423中回答为是 (例如,当在较高优先级处执行与过程400不相关的其它动作时),那么起始STA转到动作424并且传输可以是在预先确定的字段中经修改的任何普通帧的临时挂起识别帧以指示临时挂起请求 (例如具有Trigger=2的FTM请求帧),例如,帧305 (图3)。随后起始STA转到动作425,其中接收确认 (例如,ACK 306);后面是动作422,其中阻止到响应STA的信号传输并且任选地执行其它动作 (与过程400不相关) 直至临时挂起 (通过阻止信号传输来实施) 结束 (例如,

在临时挂起的预先确定的持续时间之后)；后面是返回到动作421。在本文所述的某些实施例中，动作421到425(图4A)构成临时挂起操作420。

[0044] 如下，当不需要临时挂起并且在动作423中回答为否时，由起始STA执行测量值交换的操作430。在动作431中，起始STA将帧传输到触发测量值交换，例如，帧307(图3)，后面是在动作432中接收确认(图3中未示出)。之后，在动作434中起始STA接收具有在动作434中的测量值的帧(例如，在图3中的FTM_2帧308)，后面是在动作435中传输确认(例如，ACK 309)，这完成一个测量值交换(例如，在图3中的突发2内)。因此，在动作435之后，起始STA转到动作440来检查是否结束会话。取决于实施例，可以在若干方法中的任一个中以普通方式结束会话。举例来说，当在动作434中所接收的帧具有设置成0的Dialog Token字段时可以结束会话。作为另一实例，如在初始阶段期间所确定(例如，通过协商)的参数中所指示的，当多个信号集合已经出现时，可以结束会话。

[0045] 如果在动作440中的决策是结束会话，那么起始STA退出过程400。如果在动作440中的决策是并不结束会话，那么在动作451中起始STA检查是否需要临时挂起(例如，以执行较高优先级任务)，并且当不需要临时挂起时返回到较早动作。举例来说，当在无线信号的当前集合中待接收更多帧时，起始STA从动作440经由动作451的否分支(当不需要临时挂起时)并且经由分支453转到动作434。作为另一实例，当在无线信号的当前集合中没有接收到更多帧时，但是经调度出现更多信号集合，起始STA从动作440经由动作451的否分支(当不需要临时挂起时)并且经由分支454转到动作431。在动作451中，如果(在无线信号的集合中间)需要临时挂起，那么起始STA转到动作452，其中结合临时挂起请求(例如，具有Trigger=2的FTM请求帧，例如在图3中的帧305)来传输帧；后面是从响应STA中接收确认(例如，ACK 306)；之后执行除传输到起始STA之外的一或多个活动(与过程400不相关的活动)直至结束临时挂起。在完成动作452时，起始STA返回到如上文所指出的较早动作，例如，当在无线信号的当前集合中待接收更多帧时经由分支453返回到动作434，或当更多信号集合经调度而出现时经由分支454返回到动作431。

[0046] 如下，上述类型的响应STA的若干实施例执行图4B中说明的过程495以用于确定本身和起始STA之间的距离或角度。具体地说，在操作460中，响应STA执行参数确定(例如，通过协商)，方法是例如：在动作461中，由起始STA接收帧(例如，在图3中的帧301)，所述帧包含被请求用于测量值交换的调度和操作参数；在动作462中，将确认传输到起始STA(例如，在帧302内)；在动作463中，传输指示请求是否被接受、被无视或被拒绝的帧(例如，帧303)；以及在动作464中，接收来自起始STA的确认(例如，在帧304中)。

[0047] 随后，在动作471中，响应STA确定是否已经接收到帧以触发测量值交换(例如，在图3中的帧305)。如果在动作471中回答为否，那么按照动作474，响应STA可以阻止到起始STA的信号传输并且任选地执行除了传输到起始STA之外的一或多个活动(与过程495不相关的活动)，最终返回到动作471。如果在动作471中回答为是，那么响应STA转到动作472以传输确认且随后转到动作473以检查是否请求临时挂起(例如，通过接收具有Trigger=2的FTM请求帧，例如在图3中的帧305)。如下文所述，如果在动作473中回答是否，那么在操作480中响应STA以普通方式执行一或多个测量值交换。如果在动作473中回答为是(例如，当出于任何原因起始STA不可用时)，那么响应STA转到执行其它动作直至结束临时挂起的动作474，后面是返回到动作471。在动作474中可以任选地执行的其它动作的实例为将信号传

输到其它STA。

[0048] 如下,当在动作473中回答为否时,由响应STA执行测量值交换的操作480。在动作481中,响应STA传输包含测量值的帧(例如,FTM_2帧308(图3)),后面是在动作482中接收确认(例如,ACK 309)。在动作482之后,响应STA转到动作483以检查是否结束会话。如上文所指出,取决于实施例,可以在若干方法中的任一个中以普通方式结束会话。如果在动作483中的决策是结束会话,那么响应STA退出过程495。如果在动作483中的决策是并不结束会话,那么响应STA转到临时挂起操作490,方法是在动作491中检查是否结合其中的临时挂起请求接收帧(例如,具有Trigger=2的FTM请求帧)。如果在动作491中回答回答为是,那么随后响应STA转到动作492,在所述动作492中执行除了传输到起始STA之外的一或多个活动,直至(a)无线信号的下一集合或替代地直至(b)在刚刚接收的帧中(例如,在其中的定时器字段中)所指示的时间。在动作492中完成临时挂起时或替代地当在动作491中回答为否时,响应STA通过返回到较早动作而退出临时挂起操作490。举例来说,当在无线信号的当前集合中待传输更多帧时,响应STA从动作492经由分支493转到动作481。作为另一实例,当在无线信号的当前集合中没有帧待传输时,但是经调度出现更多信号集合,响应STA从动作492经由分支494转到动作471。

[0049] 如图5中所说明,在通过使用定时测量确定距离或角度的过程中,在以普通方式通过交换帧501、502、503和504而确定参数(例如,通过协商)之后,起始STA可以通过在帧505中发射请求而开始无线信号的集合(在图5中的“突发1”)并且接收ACK 506。在开始无线信号的集合之后,响应STA可以请求起始STA临时挂起消息或帧的交换,方法是设置无线地从响应STA(其为临时挂起请求装置或抢先装置)传输到起始STA(其为临时挂起装置或被抢先的装置)的帧507(“临时挂起识别帧”)中的特定字段(例如,取决于实施例的字段“TOD Error”中或字段“TOA Error”)中的特定位置(例如,为值1),后面是ACK 508。在若干此类实施例中,当前会话的临时挂起可以仅通过两个STA实施直至在时间tB2处结束无线信号的当前集合,在此情况下帧的传输在无线信号的下一经调度集合(即突发2)中继续,除非在临时挂起识别帧(例如,帧305(图3)或帧507(图5))中发送调度和操作参数的新集合。

[0050] 在帧507中没有调度和操作参数的新的集合存在的情况下,在无线信号的下一集合突发2开始处,按照先前确定(例如,通过协商)的调度和操作参数,起始STA可以无线地传输触发帧509,其后面是帧的交换(例如,突发2的FTM_3帧510、后面是ACK 511、后面是FTM_4帧512、后面是ACK 513以及任选地FTM_5帧514)。当触发帧509中的新的参数指示在无线信号的集合中的三个FTM时,则如图5中所示在突发2中传输FTM_3帧510、FTM_4帧512和FTM_5帧514。但是,当在参数中不存在变化且在无线信号的集合中最初调度两个FTM时,在突发2中传输FTM_3帧510和FTM_4帧512。因此,在当前会话中继续帧的交换之前,在时间tB2处完成临时挂起之后不需要确定新的参数(例如,通过协商)。虽然在图5中在紧随突发1之后的突发2中传输触发帧509,但是取决于通过两个STA先前协定的临时挂起的持续时间,在当前会话中的突发1之后的任何数目的之后可以传输触发帧509,例如,其中中间信号集合的数目是在为临时挂起识别帧的帧507中所规定(也被称为“被抢先”信号集合)。

[0051] 在图6A中说明的类型的某些实施例中,TOA Error字段中的最后位(例如,位16)可以被设置成二进制值1以指示响应STA在请求起始STA临时挂起用于确定距离和/或角度的过程中的当前会话。在刚刚所描述的类型的一些实施例中,如图6B中所示,可以重新定义

TOD Error字段中的最后位以指示基础时基已经发生改变(相对于最近所传输的时间戳值的集合),因此这不限于指示TOD不连续。

[0052] 在TOA Error字段和TOD Error字段中的最后位的刚刚描述的作用在其它实施例可以被逆转,例如,如图6C和6D中所示。具体地说,在图6C中说明的类型的替代实施例中,在TOD Error字段中的最后位可以被设置成二进制值1,以指示响应STA正在请求起始STA临时挂起过程。在刚刚描述的替代实施例中,如图3E中所示可以重新定义在TOA Error字段中的最后位以指示基础时基已经发生改变,因此这不限于指示TOA不连续。

[0053] 如下,上述类型的响应STA的若干实施例执行在图7A中说明的过程700以用于确定本身与起始STA之间的距离或角度。具体地说,在操作710中,响应STA执行参数确定(例如,通过协商),例如,通过以与上文参考图4B所述的动作461-464类似或相同的方式执行动作711-714中的一或多个。

[0054] 随后,在动作721中,响应STA确定是否已经接收到帧以触发测量值交换。如果在动作721中回答为否,那么按照动作722,响应STA挂起到起始STA的信号传输且可以任选地执行除了传输到起始STA之外的一或多个活动,最终返回到动作721。在动作722中可以任选地执行的其它动作的实例为将信号传输到其它STA。如果在动作721中回答为是,那么响应STA转到动作723以传输确认且随后转到动作724以检查是否需要临时挂起。如下文所述,如果在动作724中回答为否,那么在操作730中响应STA以普通方式执行一或多个测量值交换。如果在动作724中回答为是(例如,当存在较高优先级任务待完成时),那么响应STA转到动作725且结合临时挂起请求传输帧(例如,取决于实施例,通过在FTM帧中的TOD Error字段中或替代地在FTM帧中的TOA Error字段中设置最后位为二进制值1)。在动作725之后,在动作726中响应STA接收确认,后面是在动作722中执行其它动作直至临时挂起结束,其后面是返回到动作721。

[0055] 当在动作724中回答为否时,通过响应STA以与上文描述的操作480类似或相同的方式执行测量值交换操作730。具体地说,响应STA以与上文所述的动作481和动作482类似或相同的方式执行图7A中所示的动作731和732。之后,响应STA执行动作740以检查会话是否已经结束,且如果是那么退出过程。如果会话尚未结束,那么响应STA从动作740转到临时挂起操作750,在所述操作750中动作751检查是否需要临时挂起,并且如果是的话则转到动作752,在所述动作752中结合临时挂起请求传输帧(例如,取决于实施例,通过在FTM帧中的TOD Error字段中或替代地在FTM帧中的TOA Error字段中设置最后位为二进制值1);后面是接收确认;后面是执行除了传输到起始STA之外的一或多个活动(例如,与过程700不相关的任何动作)直至临时挂起结束。在完成动作752时或替代地如果在动作751中回答为否,那么响应STA返回到较早动作,例如,如果在无线信号的当前集合中额外的帧待传输那么经由分支753返回到动作731,或如果额外的信号集合在当前会话中是经调度的那么经由分支754返回到动作721。

[0056] 如下,上述类型的起始STA的若干实施例执行在图7B中说明的过程795以用于确定本身与响应STA之间的距离或角度。具体地说,在操作760中,起始STA执行参数确定(例如,通过协商),方法是例如以与上文参考图4A所述的动作411到414类似或相同的方式执行动作761到764中的一或多个。在参数确定(例如,通过协商)之后,起始STA执行测量值交换,方法是例如以与上文参考图4A所述的动作431到435类似或相同的方式执行动作771到774中

的一或多个。之后,在动作781中,起始STA确定是否结束会话(例如,如上文参考图4A中的动作440所述),并且如果是的话则退出过程。

[0057] 如果在动作781中回答为否(即并不结束会话),那么在动作791中起始STA检查是否已经请求临时挂起。如上文所指出,在具有在动作773中所接收的测量值的帧中可以请求临时挂起(例如,取决于实施例,通过接收FTM帧,在所述帧中在TOD Error字段或替代地TOA Error字段中的最后位被设置成二进制值1)。如果在动作791中回答为是,那么起始STA转到动作792并且执行除了传输到响应STA之外的一或多个动作直至临时挂起结束。当在动作792中结束临时挂起时或当在动作791中并不请求临时挂起时,起始STA以与上文参考图4A所述的动作434或动作431类似或相同的方式经由分支784或785转到动作773或动作771。

[0058] 将参考在图8中所说明的计算机系统描述可以实施本发明的各种方面的电子装置的实例。根据一或多个方面,如图8中所说明的计算机系统可作为电子装置的一部分并入,所述电子装置可以实施、执行和/或进行在图4A、4B、7A或7B中所描述和说明的特征、方法和/或方法步骤中的任一者和/或全部。举例来说,计算机系统1000可表示手持式装置的组件中的一些组件。手持式装置可为具有输入感测单元的任何计算装置,例如,无线接收器或调制解调器。手持式装置的实例包含但不限于视频游戏控制台、平板计算机、智能电话、电视机、膝上型计算机以及移动装置或移动台。在一些实施例中,计算机系统1000经配置以实施上文所描述的方法中的任一者,例如,参考图4A、4B、7A或7B。

[0059] 图8提供计算机系统1000的一个实施例的示意性说明,所述计算机系统可执行通过各种其它实施例提供的方法(如本文所描述),和/或可以充当主控计算机系统、远程查询一体机/终端、销售点装置、移动装置、机顶盒,和/或实施如上文所述的起始STA或响应STA的计算机系统。图8仅意图提供如上文所述的STA的某些组件的一般化说明,可以在适当时使用其任一者和/或全部。因此,图8大体上说明可如何以相对分离或相对较集成的方式实施个体系统元件。

[0060] 示出的计算机系统1000包括可经由总线1005电耦合(或可以其它方式在适当时进行通信)的硬件元件。硬件元件可以包括:一或多个处理器1010,其包括(但不限于)一或多个通用处理器和/或一或多个专用处理器(例如,数字信号处理芯片、图形加速处理器和/或类似者);一或多个输入装置1015,其可包括(但不限于)相机、无线接收器、无线传感器、鼠标、键盘和/或类似者;以及一或多个输出装置1020,其可包括(但不限于)显示单元、打印机和/或类似者。在一些实施例中,一或多个处理器1010可经配置以执行上文所述的功能的子集或全部。举例来说,处理器1010可以包括通用处理器和/或应用程序处理器。在一些实施例中,所述处理器集成到处理视觉跟踪装置输入和无线传感器输入的元件中。

[0061] 计算机系统1000可进一步包括以下各者(和/或与以下各者通信):存储装置1025,所述存储装置可以包括(但不限于)本地和/或网络可存取的存储装置,和/或可以包括(但不限于)磁盘驱动器、驱动阵列、光学存储装置、例如随机存取存储器(“RAM”)和/或只读存储器(“ROM”)的固态存储装置,其可以为可编程的、可快闪更新的和/或类似者。此类存储装置可经配置以实施任何恰当数据存储,包括(但不限于)各种文件系统、数据库结构和/或类似者。

[0062] 计算机系统1000可能还包括通信子系统1030,其可以包括(但不限于)调制解调器、网卡(无线或有线)、红外通信装置、无线通信装置和/或芯片组(例如,蓝牙装置、802.11

装置、WiFi装置、WiMax装置、蜂窝式通信设施等)和/或类似者。通信子系统1030可准许与网络(例如,作为一个实例,下文所描述的网络)、其它计算机系统和/或本文中所描述的任何其它装置交换数据。在多个实施例中,计算机系统1000将进一步包括存储器1035,其可以包括任何非暂时性存储器,例如,如上文所述的RAM或ROM装置。在一些实施例中,通信子系统1030可以与收发器1050接口,所述收发器经配置以发射无线信号并且接收来自其它STA(例如,AP或移动装置,例如与IEEE 802.11一致)的无线信号。通信子系统1030的一些实施例可以包括单独的无线接收器或接收器以及单独的无线发射器或发射器。

[0063] 计算机系统1000还可包括示出为当前位于存储器1035内的软件元件,包括操作系统1040、装置驱动器、可执行库和/或例如一或多个应用程序1045的其它代码,其可包括由各种实施例所提供,和/或可经设计以实施方法和/或配置系统、由其它实施例所提供的计算机程序,如本文中所描述。仅举例来说,相对于上文所论述的方法所描述的一或多个程序(例如,如相对于图4A、4B、7A或7B所描述)可实施为通过计算机(和/或计算机内的处理器)可执行的代码和/或指令;在一个方面中,随后此类代码和/或指令可用于配置和/或调适通用计算机(或其它装置)以根据所描述的方法执行STA的一或多个操作。

[0064] 这些指令和/或代码的集合可存储在计算机可读存储媒体(例如,上文所描述的存储装置1025)上。在一些情况下,存储媒体可能并入于计算机系统(例如,计算机系统1000)内。在其它实施例中,存储媒体可能与计算机系统(例如,可装卸式媒体(例如,压缩光盘))分离,和/或提供于安装包中,使得存储媒体可用于编程、配置和/或调适其上存储有指令/代码的通用计算机。这些指令可呈可由计算机系统1000执行的可执行代码的形式,和/或可呈源和/或可安装代码的形式,所述源及/或可安装代码在于计算机系统1000上编译及/或安装于计算机系统1000上(例如,使用多种通常可用编译程序、安装程序、压缩/解压缩公用程序等中的任一者)后,接着呈可执行代码的形式。

[0065] 可根据具体要求作出实质性变化。举例来说,还可使用定制硬件,和/或可将特定元件实施于硬件、软件(包括便携式软件,例如小程序等)或两者中。此外,可采用到其它计算装置(例如,网络输入/输出装置)的连接。

[0066] 一些实施例可采用计算机系统(例如,计算机系统1000)来执行根据本发明的方法。举例来说,参考图4A、4B、7A或7B中的一或多个所描述的方法的过程中的一些或全部可以通过计算机系统1000响应于处理器1010执行包含于存储器1035中的一或多个指令的一或多个序列(其可并入到操作系统1040和/或其它代码中,例如,一或多个应用程序1045)来执行。此类指令可从例如存储装置1025中的一或多个等另一计算机可读媒体读取到存储器1035中。仅举例来说,包含于存储器1035中的指令的序列的执行可能使得处理器1010执行本文所描述的方法的一或多个过程,例如,相对于图4A、4B、7A或7B所描述的方法。

[0067] 如本文中所使用,术语“机器可读媒体”和“计算机可读媒体”是指参与提供引起机器以特定方式进行操作的数据的任何媒体。在使用计算机系统1000实施的实施例中,在将指令/代码提供到处理器1010以进行执行中可能涉及各种计算机可读媒体,和/或各种计算机可读媒体可能用于存储和/或运载此类指令/代码(例如,作为信号)。在许多实施方案中,计算机可读媒体是物理和/或有形存储媒体。此类媒体可以采用许多形式,包括但不限于非易失性媒体、易失性媒体,和传输媒体。非易失性媒体包括例如光盘和/或磁盘,例如,存储装置1025。易失性媒体包括(但不限于)例如存储器1035等动态存储器。传输媒体包括(但不

限于)同轴电缆、铜线及光纤,包含包括总线1005的导线,以及通信子系统1030的各种组件(和/或通信子系统1030借以提供与其它装置的通信的媒体)。因此,传输媒体还可呈波的形式(包括但不限于无线电、声波和/或光波,例如,在无线电波和红外线数据通信期间产生的那些波)。

[0068] 举例来说,常见形式的物理和/或有形计算机可读媒体包括例如软盘、软磁盘、硬盘、磁带,或任何其它磁性媒体、CD-ROM、任何其它光学媒体、具有可读取图案的任何其它物理媒体、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其它存储器芯片或盒带、如下文所描述的载波,或计算机可从其中读取指令和/或代码的任何其它媒体。

[0069] 在将一或多个指令的一或多个序列运载到处理器1010以供执行过程中可涉及各种形式的计算机可读媒体。仅作为实例,最初可将指令运载于远程计算机的磁盘和/或光盘上。远程计算机可将指令加载到其动态存储器中,并经由传输媒体将指令作为信号进行发送以由计算机系统1000接收和/或执行。可能呈电磁信号、声信号、光学信号和/或类似者的形式的这些信号是在上面可以编码指令的载波的所有实例。

[0070] 通信子系统1030(和/或其组件)通常将接收信号,且总线1005可随后将信号(和/或由信号所运载的数据、指令等)运载到处理器1010从其中检索并执行指令的存储器1035。由存储器1035所接收的指令可以在由处理器1010执行之前或之后任选地存储在存储装置1025(其为非暂时性的)上。存储器1035可含有根据本文所描述的数据库及方法中的任一者的至少一个数据库。存储器1035可以因此存储包括图4A、4B、7A或7B和相关描述的任何揭示内容中论述的值中的任一者。

[0071] 图4A、4B、7A或7B所描述的方法可由图8中的各种块实施。举例来说,处理器1010(图8)可经配置以执行图4A、4B、7A或7B中的操作中的任一者。在本文中所提及的操作中的任一者内,存储装置1025可经配置以存储中间结果,例如示出在其处一或多个信号集合开始和/或结束的时间的时间表。存储装置1025还可含有与本发明中的任一者一致的数据库。存储器1035可类似地经配置以记录执行在本文提及的块中的任一者中描述的功能中的任一者所必要的信号、信号的表示或数据库值。可能需要存储在例如RAM的临时或易失性存储器中的结果也可以包括在存储器1035中,且可包括类似于可存储在存储装置1025中的内容的任何中间结果。输入装置1015可经配置以根据本文所描述的本发明从卫星和/或基站接收无线信号。取决于实施例,输出装置1020可经配置以显示图像、打印文本、传输信号和/或输出其它数据。

[0072] 在一些实施例中,在确定位置关系(例如,距离和/或角度)的过程中,一或多个处理器1010(图8)可经配置以执行操作410(在通过计算机系统1000实施的起始STA中)或操作460(在通过计算机系统1000实施的响应STA中)以用于确定(例如,通过协商)待用于交换测量值的阶段的多个参数,并且此类处理器可以包括在第一装置中。在此类实施例中,在无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间,一或多个处理器1010(图8)可进一步经配置以执行动作424(在起始STA中)或动作473(在响应STA中)以用于发射指示或从其它此类处理器接收指示以临时挂起所述阶段,并且此类处理器1010(图8)可以包括在第二装置中。在某些实施例中,一或多个处理器1010(图8)可进一步经配置以执行动作422(在起始STA中)或动作474(在响应STA中)以阻止一或多个信号的传输直至临时挂起结束,并且此类处理器1010(图8)可以包括在第三装置中。在若干实施例中,在没有重复参数确定的情况下

(例如,在没有重复协商的情况下)和在没有传输一或多个阻止测量值的情况下,一或多个处理器1010(图8)可另外经配置以执行动作481(在响应STA中)以用于传输在无线信号的新的集合中的一或多个新的测量值,并且此类处理器可以包括在第四装置中。

[0073] 因此,如上文所述,STA的一或多个处理器1010和/或收发器1050(图8)可经配置以发射和接收与IEEE 802.11一致的无线信号,方法是执行在图4A、4B、7A或7B中说明的一或多个动作和/或操作。取决于某些实施例的一些方面,一或多个处理器1010和/或收发器1050(图8)的此类组合可经配置以传输精细定时测量请求帧或者作为广播或者作为单独地寻址帧。因此,在上述类型的协商阶段中,当STA并不接受包含于精细定时测量请求消息中的一或多个可操作或调度参数时,在STA中通过计算机系统1000实施的一或多个处理器1010和/或收发器1050(图8)的组合可以接收精细定时测量请求帧并且通过发送精细定时测量响应帧做出响应。如(上文所述的)图1、2A和2B中所说明,在完成协商之后,通过上述类型的计算机系统1000实施的STA可以包括一或多个处理器1010和/或收发器1050(图8),所述一或多个处理器1010和/或收发器1050经配置以(在硬件和/或软件中)在结合一个STA的当前会话中暂停测量阶段并且在当前会话的暂停周期期间结合另一个STA开始和挂起新的会话。

[0074] 接下来注意说明实例方法1100的流程图的图9,根据本发明的某些实施例所述方法1100可以实施于第一电子装置中以用于确定其本身与第二电子装置之间的至少一个位置关系。

[0075] 在动作1102处,第一电子装置可以结合至少第二电子装置确定用于交换测量值的阶段的多个参数,其中在通过第一电子装置、第二电子装置或第一电子装置与第二电子装置的组合来交换测量值的阶段期间多个参数识别经调度以传输的无线信号的多个集合。

[0076] 在动作1104处,第一电子装置可以从第二电子装置中接收指示或将指示发射到第二电子装置以在无线信号的多个集合之中的无线信号的当前集合期间临时挂起参与到交换测量值的阶段中。

[0077] 在动作1106处,基于临时挂起参与到交换测量值的阶段中的指示,第一电子装置可以阻止经调度待通过第一电子装置传输的无线信号的多个集合中的一或多个的传输。

[0078] 在动作1108处,第一电子装置可以将无线信号的多个集合之中的无线信号的新的集合发射到第二电子装置或从第二电子装置接收在无线信号的多个集合之中的无线信号的新的集合,所述无线信号的新的集合经调度以在无线信号的多个集合中的一或多个之后发射。

[0079] 在某些情况下,响应于从第二电子装置接收帧,可以(例如,在动作1106处)执行阻止传输。在某些情况下,无线信号的新的集合的传输(例如,在动作1108处)可以例如至少部分地基于在所接收的帧中所识别的特定时间。在某些实施方案中,在帧中的此类字段可已经被规定为在先前公开行业标准中未使用的或类似物,并且可以使用此类字段(例如,被设置成一个值等)以传送指示来临时挂起参与到交换可用于方法1100的测量值或一些其它信息的阶段中。

[0080] 在某些实施方案中,在方法1100中的测量值可以包括或者指示(至少部分)到达时间测量值、出发时间测量值或这两者。在某些实施方案中,在方法1100中的测量值可以包括或者指示(至少部分)到达时间测量值与出发时间测量值之间的差异。在某些实施方案中,

在方法1100中的位置关系可以指示第一电子装置的天线与第二电子装置的天线之间的(所估计的)距离。在某些实施方案中,在方法1100中的位置关系可以指示第一电子装置的天线与第二电子装置的天线之间的(所估计的)角度(角)距离。

[0081] 上文所论述的方法、系统和装置为实例。各种实施例可在适当时省略、替换或添加各种过程或组件。举例来说,在替代配置中,所描述的方法可以用不同于所描述的次序来执行,和/或可添加、省略和/或组合各个阶段。并且,相对于某些实施例描述的特征可在各种其它实施例中加以组合。可以类似方式来组合实施例的不同方面和元件。并且,技术在演进,且因此,许多元件是实例,其并不将本发明的范围限制于那些特定实例。

[0082] 在描述中给出特定细节以提供对实施例的透彻理解。然而,可以在没有这些特定细节的情况下实践实施例。举例来说,在没有不必要的细节的情况下示出了众所周知的电路、过程、算法、结构和技术以便避免混淆所述实施例。此描述仅提供实例实施例,且并不意图限制所述实施例的范围、适用性或配置。实际上,所述实施例的前述描述将为所属领域的技术人员提供用于实施实施例的启发性描述。可在不脱离所描述的实施例的精神及范围的情况下对元件的功能及布置做出各种改变。

[0083] 而且,将一些实施例描述为被描绘为流程图或框图的过程。尽管每一流程图或框图可将操作描述为依序过程,但许多操作可并行地或同时执行。此外,可重新布置操作的次序。过程可具有不包含在图式中的额外步骤。此外,可通过硬件、软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言,或其任何组合来实施方法的实施例。当在软件、固件、中间件或微码中实施时,用以执行相关联任务的程序代码或代码段可以存储在例如存储媒体等计算机可读媒体中。处理器可以执行相关联的任务。

[0084] 虽已描述了若干实施例,但可在不脱离本发明的精神的情况下使用各种修改、替代构造和等效物。举例来说,以上元件可仅为较大系统的组件,其中其它规则可优先于所述实施例或以其它方式修改所述实施例。并且,可在考虑以上元件之前、期间或之后进行数个步骤。因此,以上描述并不限制本发明的范围。

[0085] 已描述各种实例。这些和其它实例在所附权利要求书的范围内。

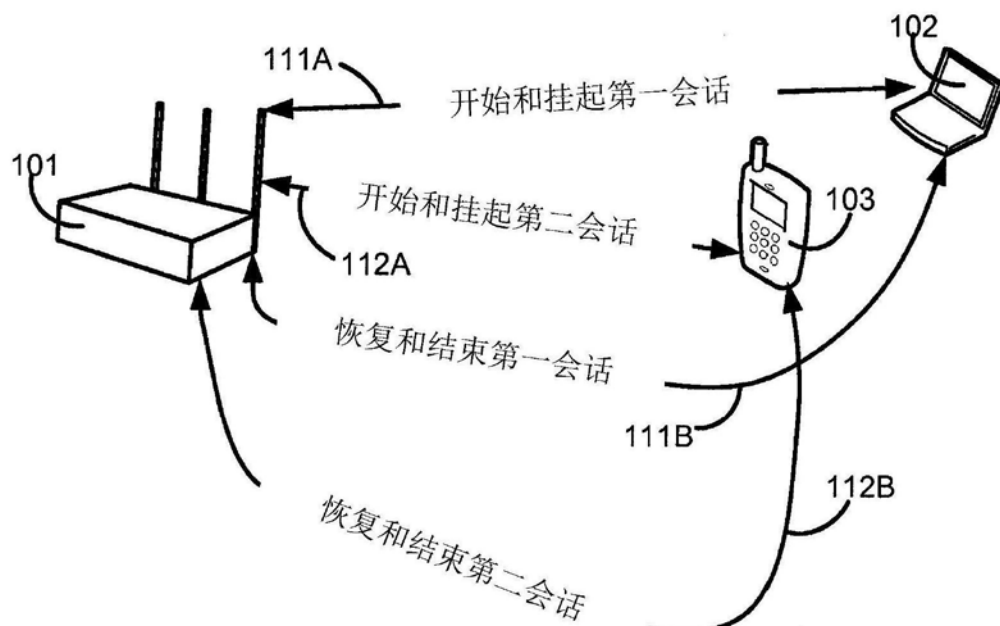


图1

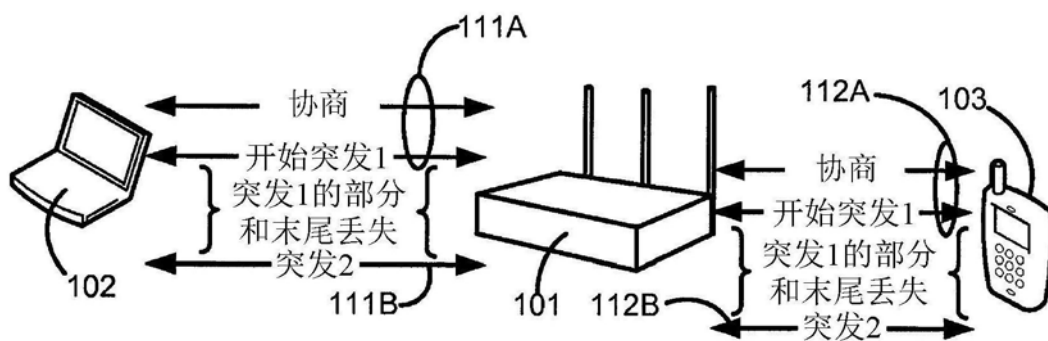


图2A

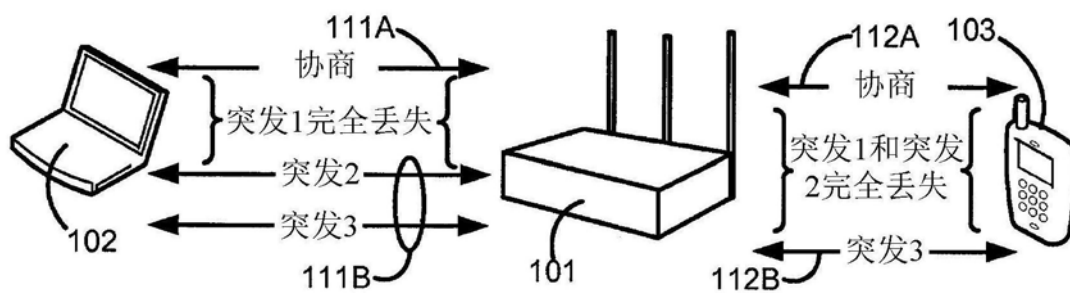


图2B

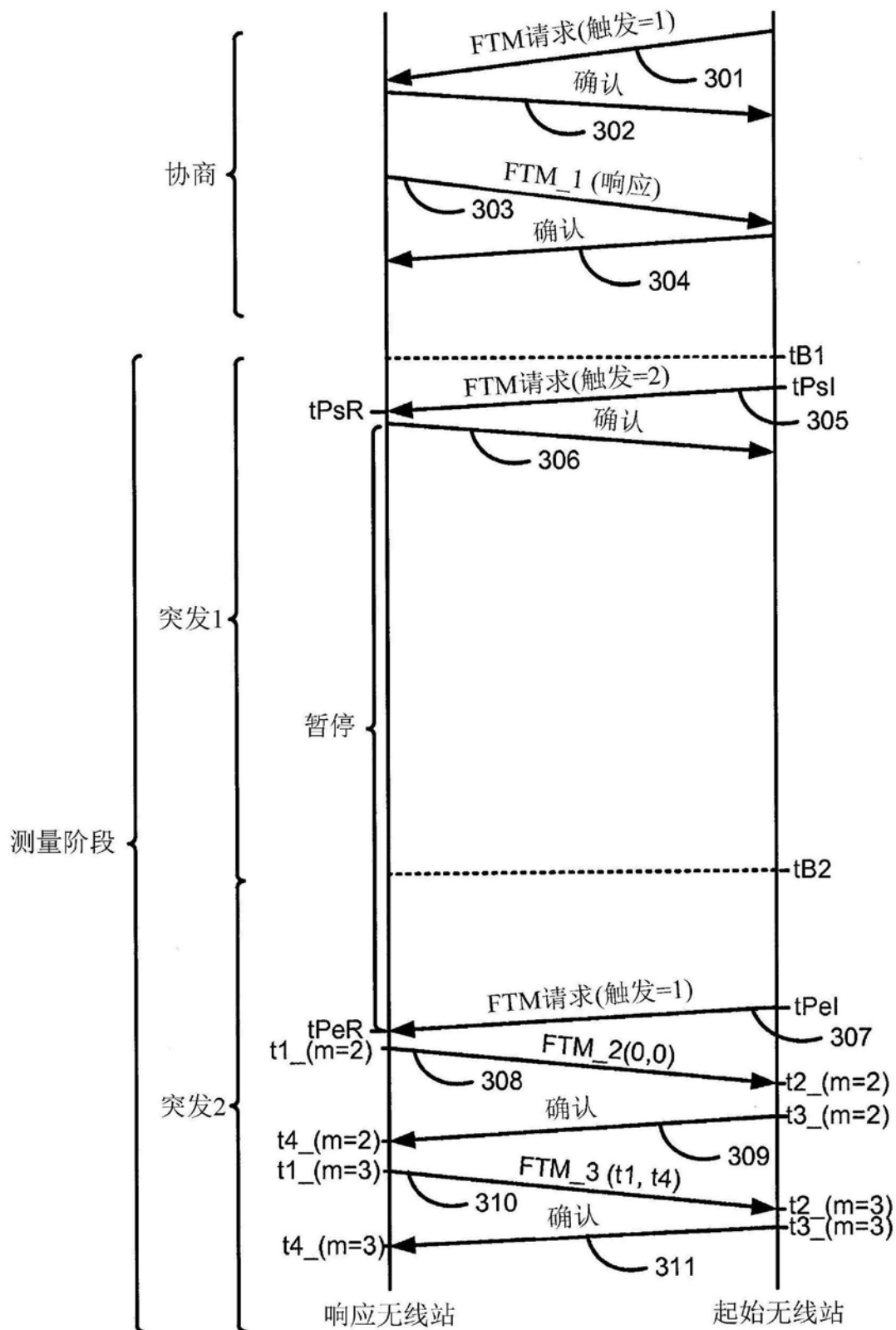


图3

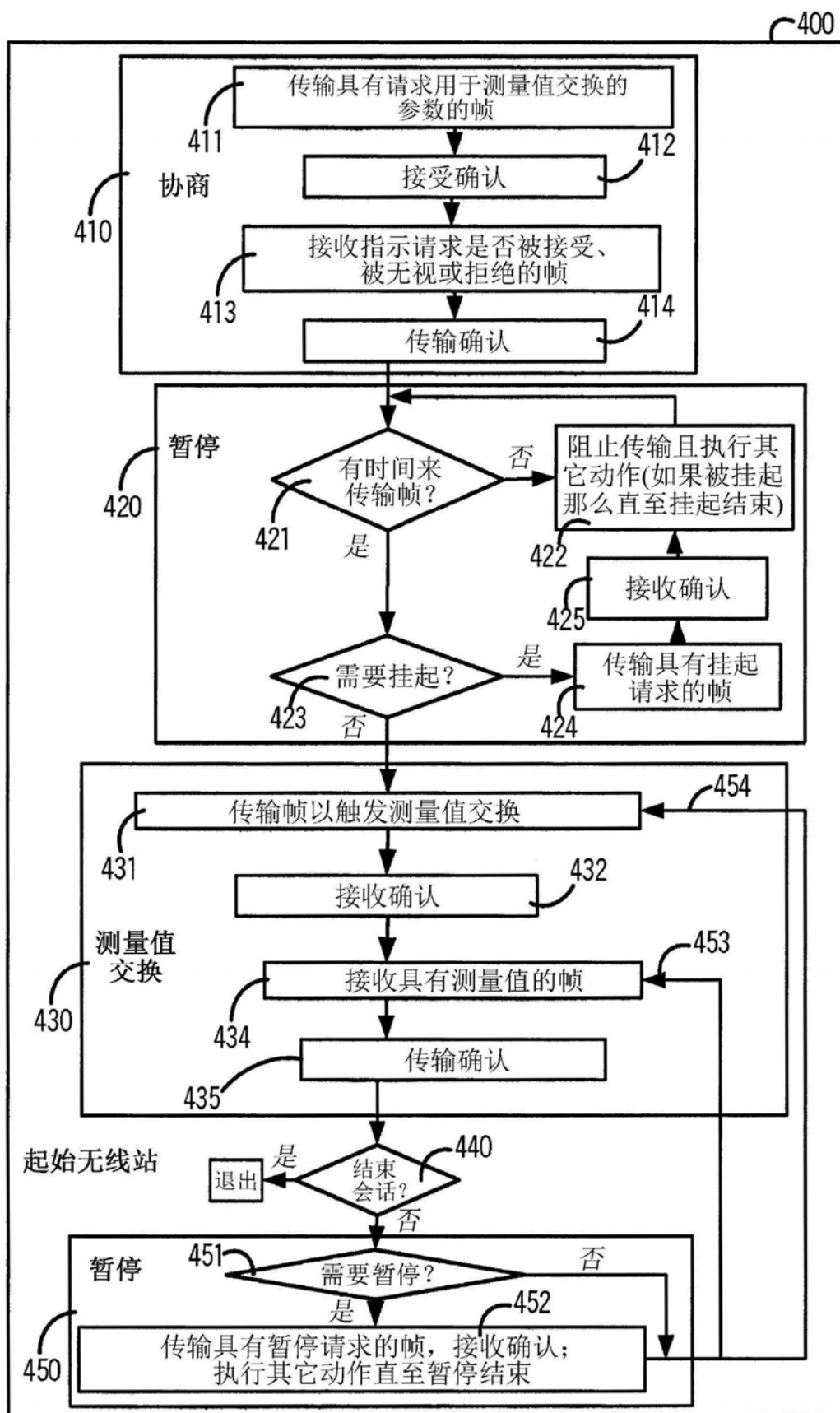


图4A

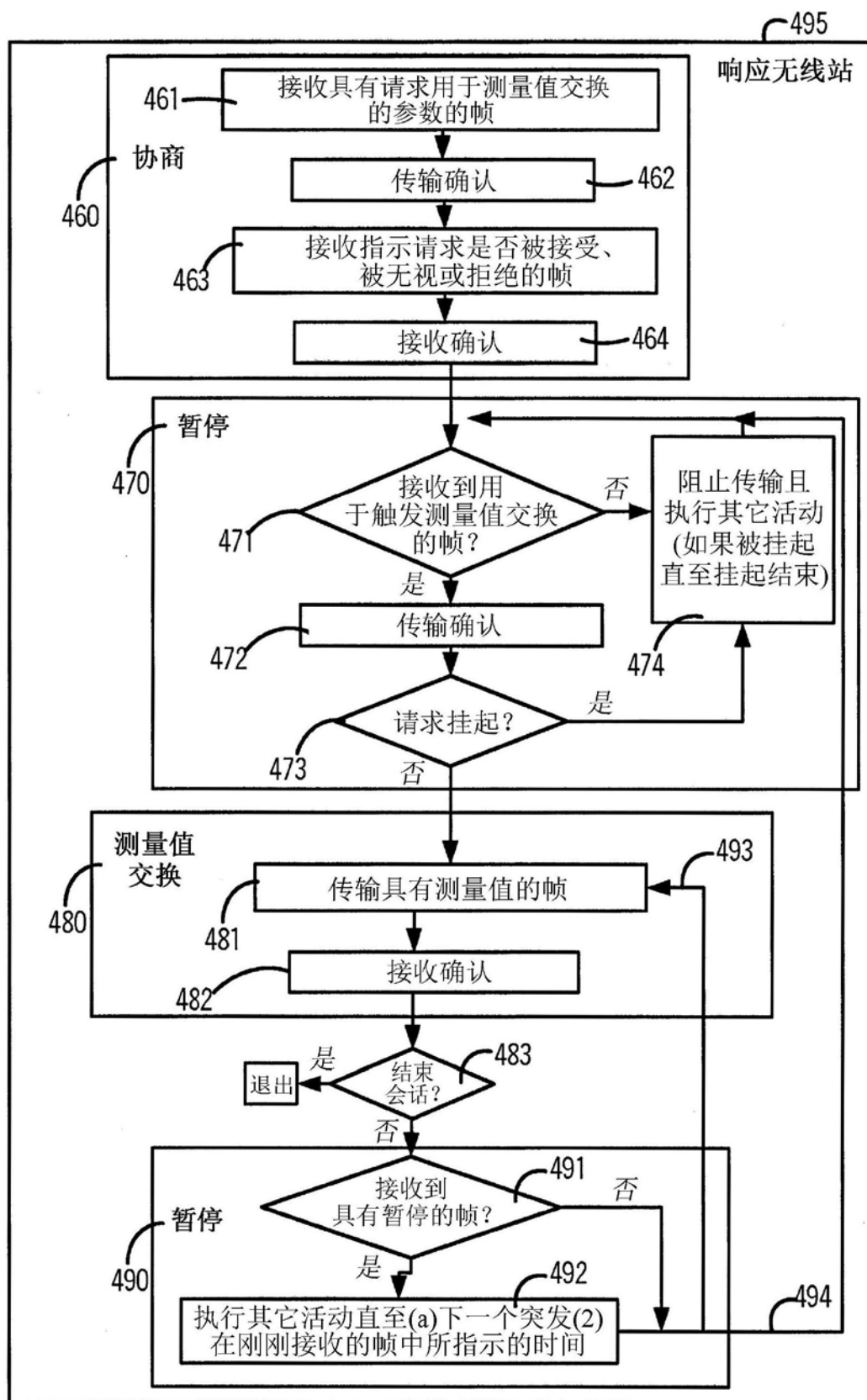


图4B

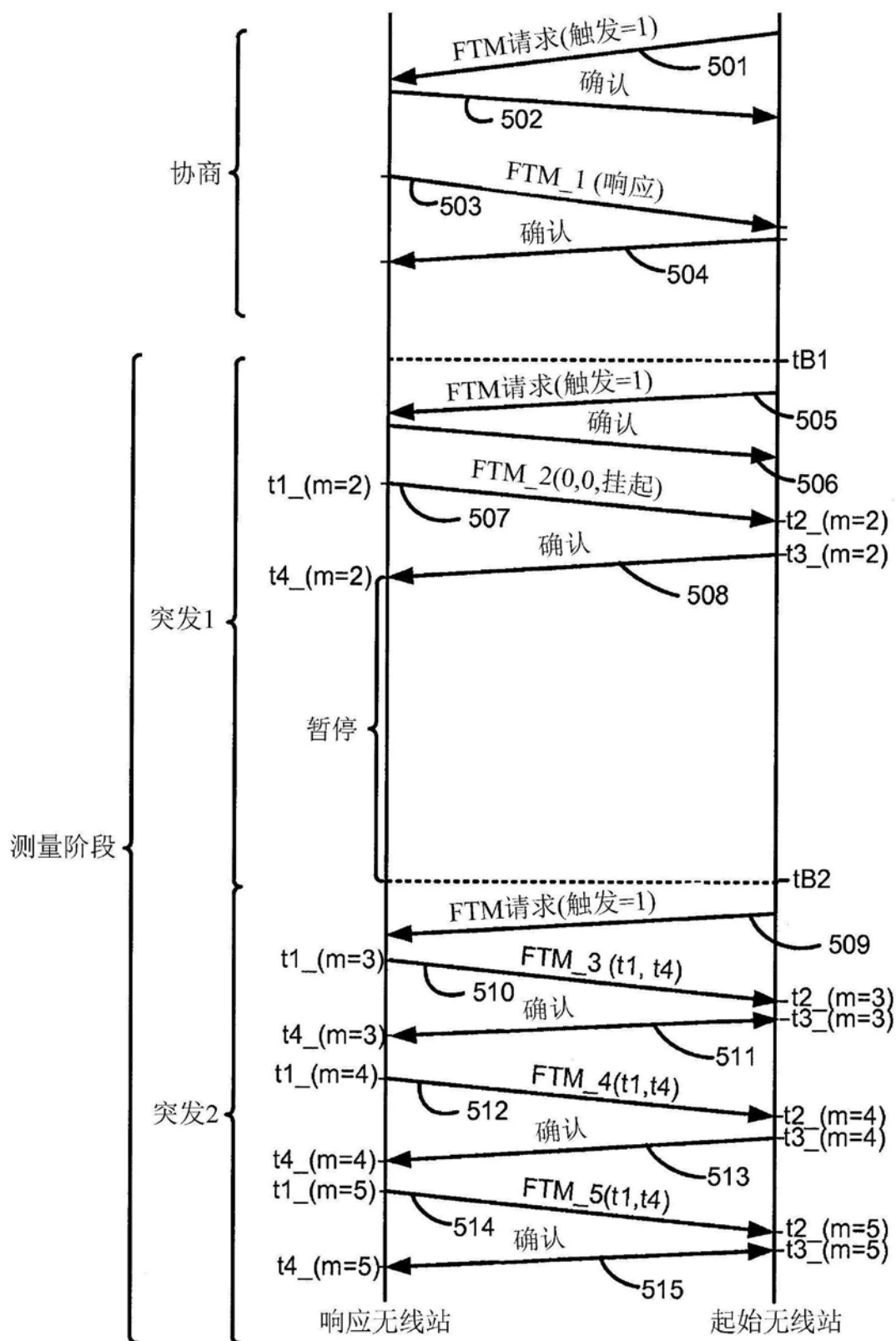


图5

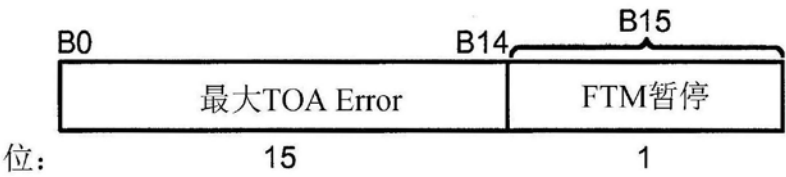


图6A

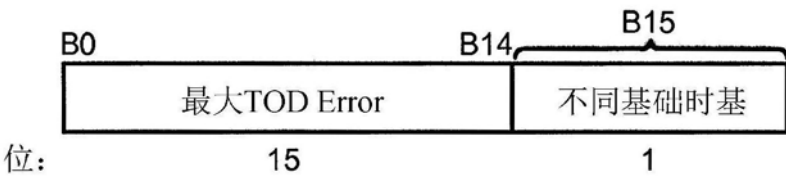


图6B

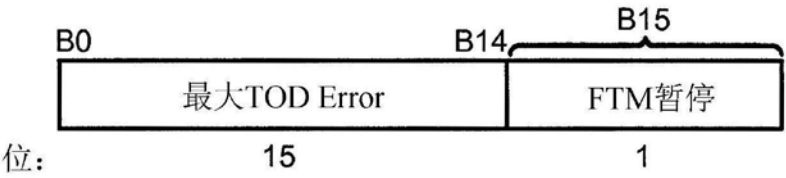


图6C

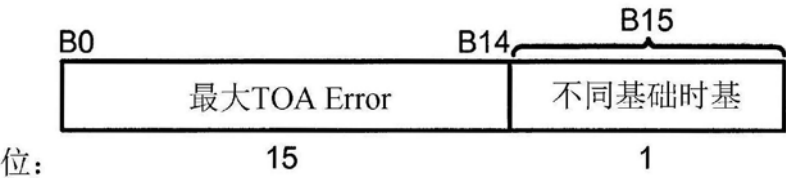


图6D

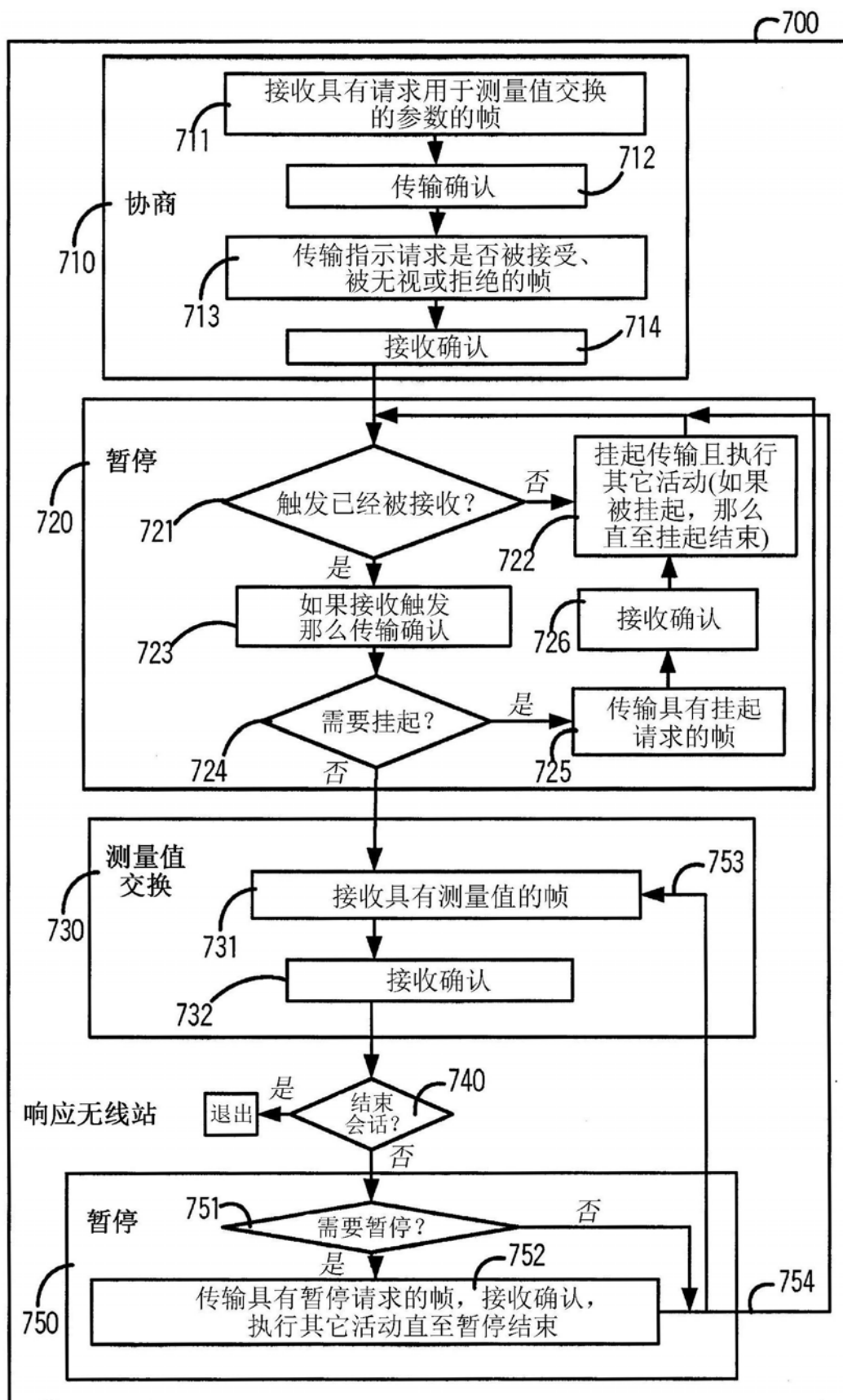


图7A

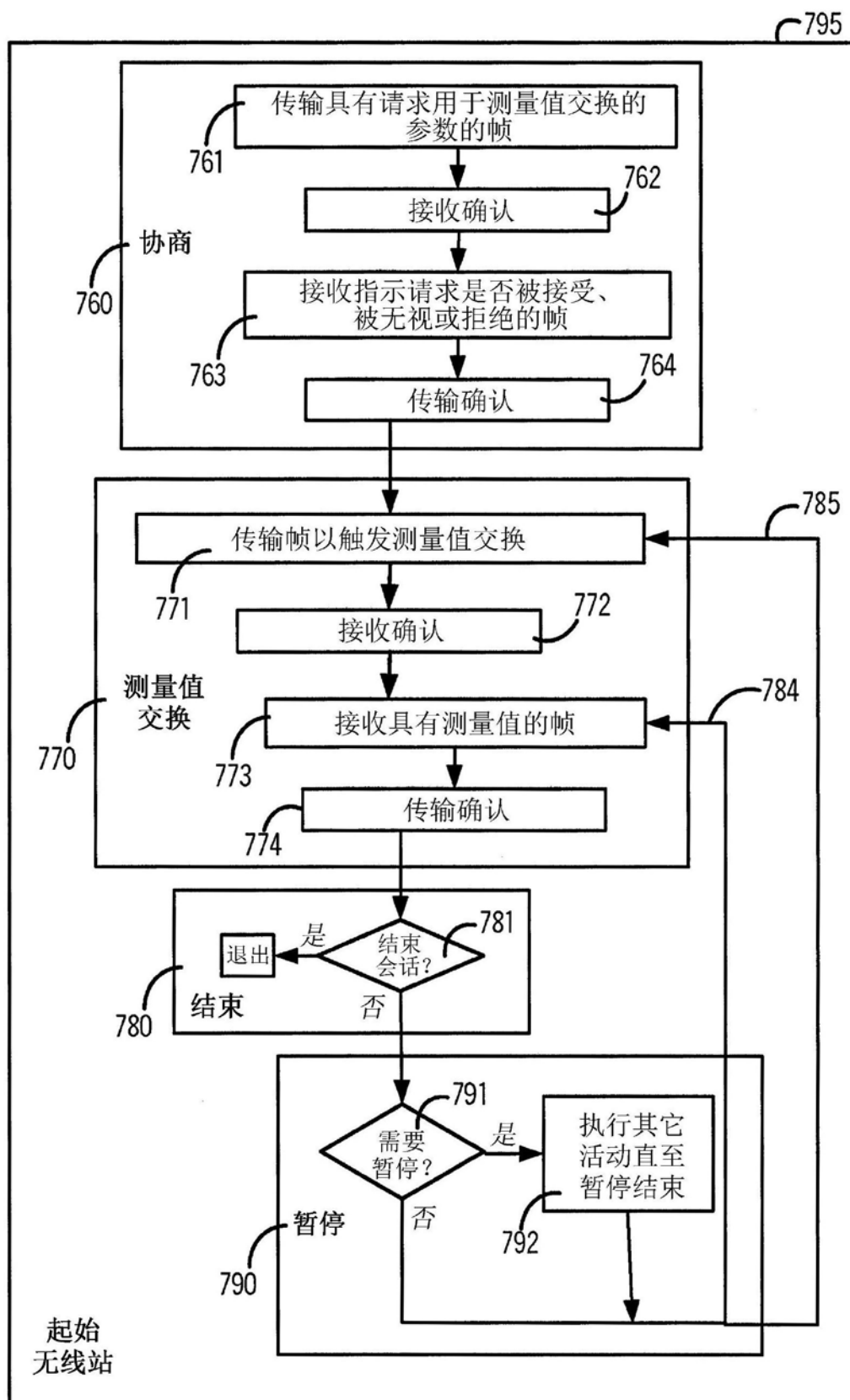


图7B

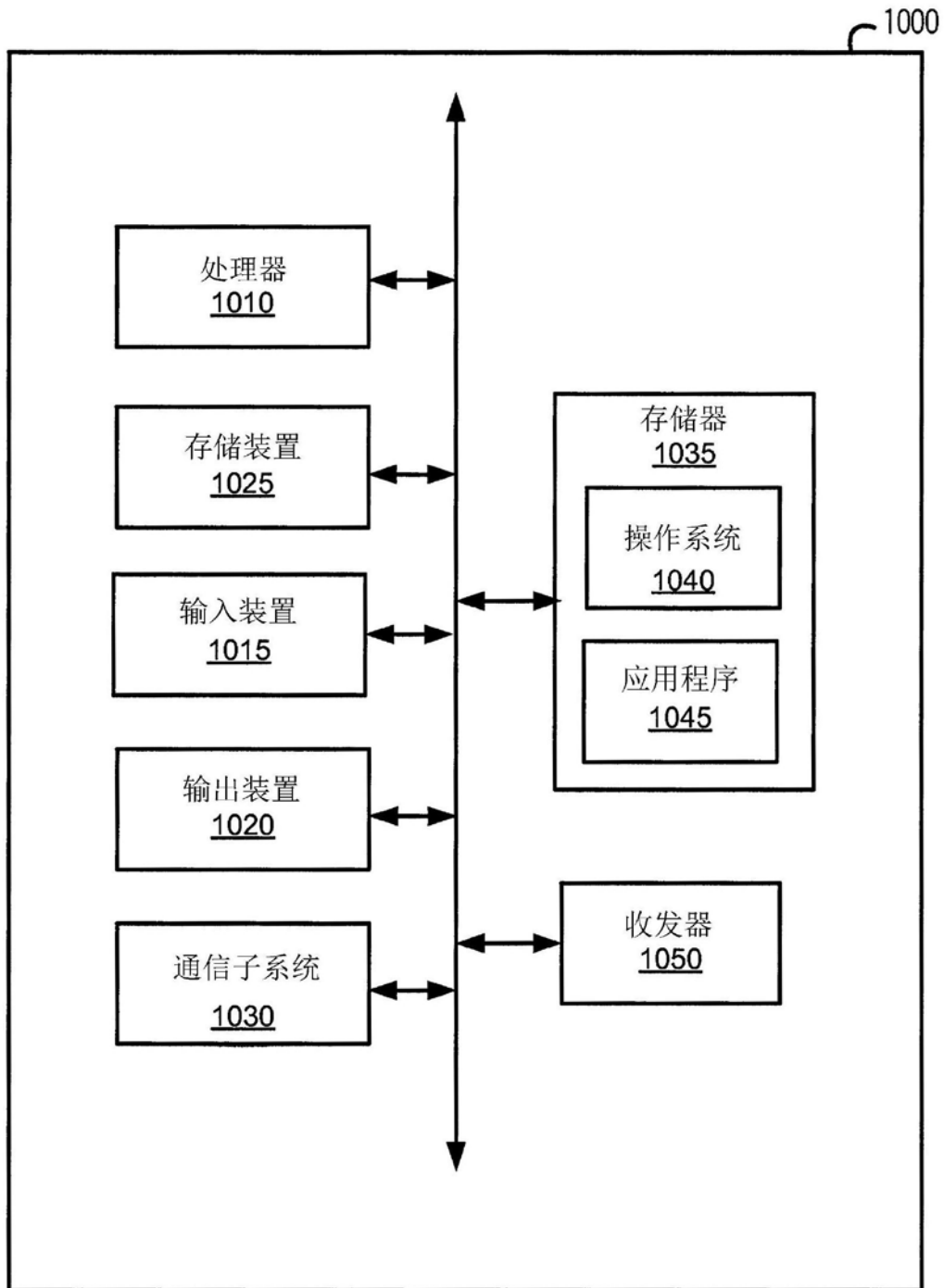


图8

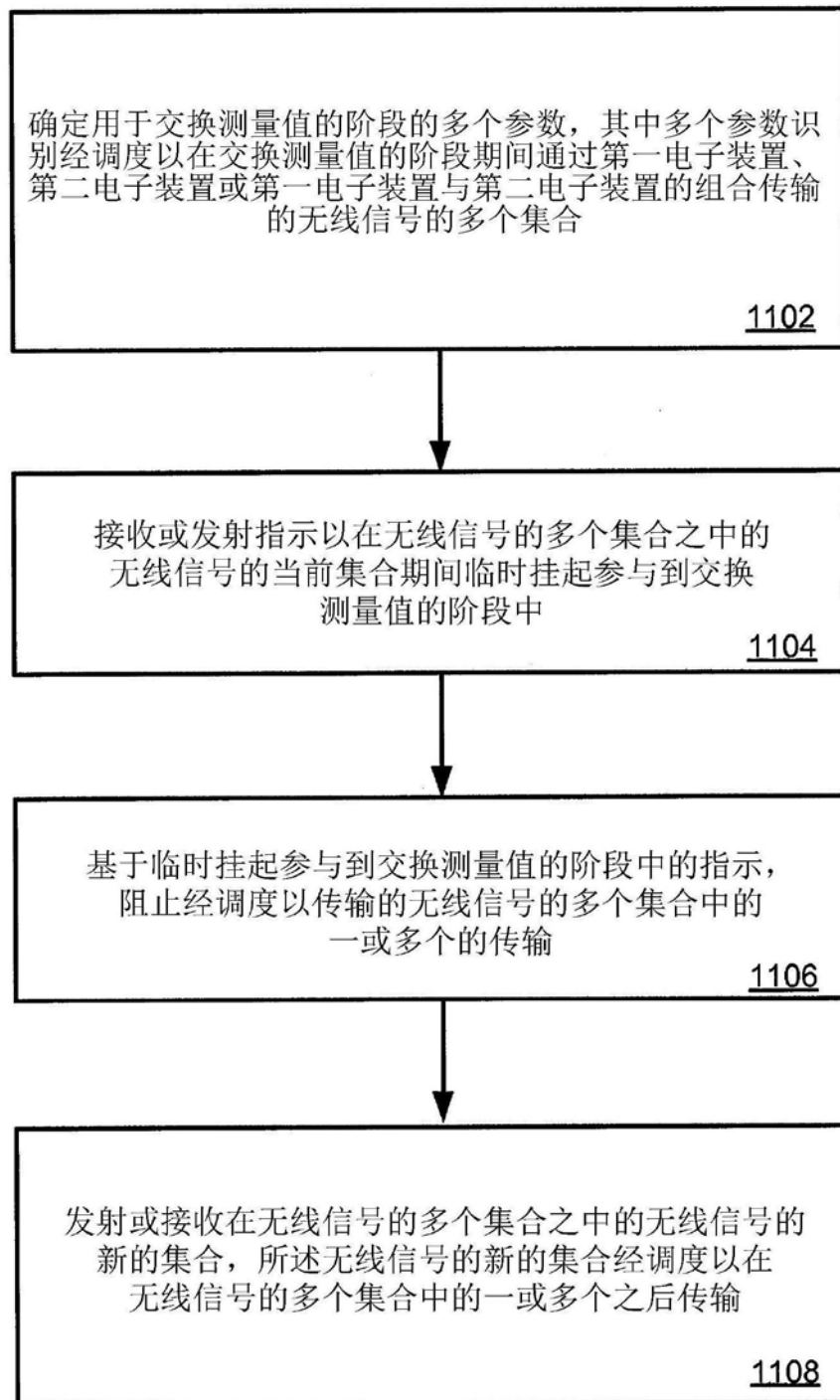
1100

图9