



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101297575 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 200680039643. 0

代理人 刘国伟

(22) 申请日 2006. 08. 29

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 36/00 (2009. 01)

60/712, 486 2005. 08. 29 US

60/724, 004 2005. 10. 06 US

11/261, 159 2005. 10. 27 US

(56) 对比文件

GB 2348776 A, 2000. 10. 11,

US 2004219919 A1, 2004. 11. 04,

US 2004229615 A1, 2004. 11. 18,

EP 1507421 A1, 2005. 02. 16,

US 2004001460 A1, 2004. 01. 01,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 04. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/033801 2006. 08. 29

审查员 徐泉

(87) PCT申请的公布数据

W02007/027733 EN 2007. 03. 08

(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 季庭方 穆罕默德·J·博兰

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

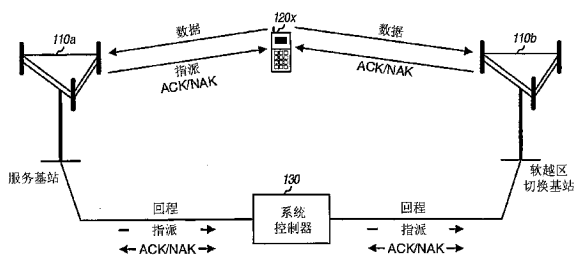
权利要求书4页 说明书13页 附图16页

(54) 发明名称

无线多址通信系统中的反向链路软越区切换

(57) 摘要

在无线通信系统中,终端与服务基站和至少一个软越区切换(SHO)基站通信以在反向链路上进行软越区切换。在一种设计中,所述服务基站调度所述终端以在所述反向链路上进行传输,形成针对所述终端的指派,并产生针对所述终端的信令。所述指派指示待由所述终端用来在所述反向链路上进行传输的通信参数。所述信令含有足够信息以允许所述SHO基站接收并处理来自所述终端的所述传输。所述服务基站经由回程将所述信令发送到所述SHO基站。每个SHO基站经由所述回程接收所述信令,经由所述反向链路接收来自所述终端的所述传输,并根据所述信令来处理所述传输以恢复在所述传输中发送的数据。



1. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

接口单元,其经配置以经由回程接收针对处于通信系统的反向链路上的软越区切换中的终端的来自服务基站的信令;和

至少一个处理器,其经配置以根据所述信令来解码从所述终端接收的传输以恢复在所述传输中发送的数据;其中所述信令包含指示所述传输的包格式的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述接口单元经配置以在来自所述终端的所述传输到达之前接收所述信令。

3. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以根据所述信令解码在接收所述信令之后接收的所述传输的一部分以恢复在所述传输中发送的所述数据。

4. 根据权利要求 1 所述的设备,其中来自所述终端的所述传输包含多个数据块,且其中所述至少一个处理器经配置以解码在接收所述信令之后接收的所述多个数据块中的至少一者以恢复在所述传输中发送的所述数据。

5. 根据权利要求 1 所述的设备,其进一步包含:

存储器,其经配置以存储经由所述反向链路接收的信号的数据,其中经接收的信号包含来自所述终端的所述传输。

6. 根据权利要求 5 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以根据所述信令解码存储在所述存储器中的所述数据以恢复在所述传输中发送的所述数据。

7. 根据权利要求 5 所述的设备,其中来自所述终端的所述传输包含至少一个数据块,且其中所述至少一个处理器经配置以解码所述至少一个数据块的存储在所述存储器中的所述数据以恢复在所述传输中发送的所述数据。

8. 根据权利要求 5 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以基于至少一个解码假设来解码存储在所述存储器中的所述数据以恢复在所述传输中发送的数据,其中来自所述终端的所述传输包含至少一个数据块,且其中每个解码假设对应于在所述传输中发送的数据块的一不同假定。

9. 根据权利要求 8 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以针对所述至少一个解码假设以连续次序执行解码,所述连续次序以对应于正在所述传输中发送的单个数据块的第一解码假设开始,且其中每个后续解码假设对应于正在所述传输中发送的额外数据块。

10. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以在所述传输被正确解码的情况下产生确认 ACK。

11. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以将所述 ACK 发送到所述终端。

12. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述接口单元经配置以经由所述回程发送所述 ACK。

13. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以在经由所述回程接收到针对所述传输的确认 ACK 的情况下终止解码所述传输。

14. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以对从所述终端接收的所述传输执行正交频分多路复用 OFDM 解调。

15. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以对从所述终端接

收的所述传输执行单载波频分多址 SC-FDMA 解调。

16. 一种反向链路软越区切换方法,其包含:

经由回程接收针对处于通信系统的反向链路上的软越区切换中的终端的来自服务基站的信令;和

根据所述信令来解码从所述终端接收的传输以恢复在所述传输中发送的数据。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其进一步包含:

存储经由所述反向链路接收的信号的数据,其中经接收的信号包含来自所述终端的所述传输,且其中所述解码所述传输包含根据所述信令解码存储在存储器中的所述数据以恢复在所述传输中发送的所述数据。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其进一步包含:

如果所述传输被正确解码,那么产生针对所述传输的确认 ACK 且将所述 ACK 发送到所述终端。

19. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

接收装置,其用于经由回程接收针对处于通信系统的反向链路上的软越区切换中的终端的来自服务基站的信令;和

恢复装置,其用于根据所述信令解码从所述终端接收的传输以恢复在所述传输中发送的数据。

20. 根据权利要求 19 所述的设备,其进一步包含:

用于存储经由所述反向链路接收的信号的数据的装置,其中所述经接收的信号包含来自所述终端的所述传输,且其中所述用于解码所述传输的装置包含用于根据所述信令解码存储在存储器中的所述数据以恢复在所述传输中发送的所述数据的装置。

21. 根据权利要求 19 所述的设备,其进一步包含:

用于在所述传输被正确解码的情况下产生确认 ACK 的装置;和

用于在已经产生所述 ACK 的情况下将所述 ACK 发送到所述终端的装置。

22. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

至少一个处理器,其经配置以识别处于反向链路上与多个基站的软越区切换中的终端且产生针对所述终端的信令;和

接口单元,其经配置以经由回程将所述信令发送到所述多个基站中的至少一个基站。

23. 根据权利要求 22 所述的设备,其中所述信令指示针对所述终端的时间和频率分配。

24. 根据权利要求 22 所述的设备,其中所述信令指示待由所述终端用来在所述反向链路上进行传输的编码和调制。

25. 根据权利要求 22 所述的设备,其进一步包含:

至少一个发射器,其经配置以在所述接口单元已经由所述回程发送所述信令之后将指派发送到所述终端。

26. 根据权利要求 22 所述的设备,其进一步包含:

至少一个发射器,其经配置以在所述接口单元经由所述回程发送所述信令的同时将指派发送到所述终端。

27. 根据权利要求 22 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以经由所述反向链

路接收来自所述终端的传输且根据针对所述终端的指派来解码所述传输。

28. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以在所述传输被正确解码的情况下产生针对所述传输的确认 ACK 且在已经产生所述 ACK 的情况下将所述 ACK 发送到所述终端。

29. 根据权利要求 28 所述的设备,其中所述接口单元经配置以经由所述回程发送所述 ACK。

30. 根据权利要求 28 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以启始针对所述终端的软越区切换。

31. 一种反向链路软越区切换方法,其包含:

在服务基站处识别处于反向链路上与多个基站的软越区切换中的终端;

产生针对所述终端的信令;和

经由回程将所述信令发送到所述多个基站中的至少一个基站。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其进一步包含:

经由所述反向链路接收来自所述终端的传输;

根据指派来解码所述传输;

如果所述传输被正确解码,那么产生针对所述传输的确认 ACK;和

如果已经产生所述 ACK,那么将所述 ACK 发送到所述终端。

33. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

用于识别处于反向链路上与多个基站的软越区切换中的终端的装置;

用于产生针对所述终端的信令的装置;和

用于经由回程将所述信令发送到所述多个基站中的至少一个基站的装置。

34. 根据权利要求 33 所述的设备,其进一步包含:

用于经由所述反向链路接收来自所述终端的传输的装置;

用于根据指派来解码所述传输的装置;

用于在所述传输被正确解码的情况下产生针对所述传输的确认 ACK 的装置;和

用于在已经产生所述 ACK 的情况下将所述 ACK 发送到所述终端的装置。

35. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

至少一个接收器,其经配置以接收来自处于通信系统的反向链路上的软越区切换中的终端的传输,其中所述传输在多个频率子频带中的一组频率子频带上发送;和

至少一个处理器,其经配置以处理所述传输以获得由所述终端用来在所述传输中发送数据的至少一个通信参数,且根据所述至少一个通信参数来解码所述传输以恢复在所述传输中发送的所述数据。

36. 根据权利要求 35 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以针对多个信道指派假设来处理经由所述反向链路接收的信号以识别来自所述终端的所述传输。

37. 根据权利要求 36 所述的设备,其中针对所述多个信道指派假设中的每一者,所述至少一个处理器经配置以用多个扰频序列执行解扰频以识别来自所述终端的所述传输。

38. 根据权利要求 35 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以对来自所述终端的所述传输执行正交频分多路复用 OFDM 解调。

39. 一种反向链路软越区切换设备,其包含:

至少一个处理器,其经配置以根据至少一个通信参数来处理输入数据以产生输出数据,且用所述输出数据和所述至少一个通信参数产生传输,所述至少一个通信参数被映射到来自多个频率子频带中的一组频率子频带;和

至少一个发射器,其经配置以经由反向链路将所述传输发送到多个基站。

40. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以从所述多个基站中的一者接收指派,所述指派指示待用于所述传输的所述至少一个通信参数和所述一组频率子频带。

41. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以用扰频序列对所述至少一个通信参数进行扰频,用所述至少一个经扰频的通信参数形成前同步码,且用所述前同步码和所述输出数据产生所述传输。

42. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以请求与所述多个基站进行软越区切换。

无线多址通信系统中的反向链路软越区切换

[0001] 在 35U. S. C. § 119 下主张优先权

[0002] 本申请案主张 2005 年 8 月 29 日申请的题为“正交频分多址通信系统中的反向链路软越区切换和解码 (Reverse Link Soft Handoff and Decoding in Orthogonal Frequency Division Multiple Access Communication Systems)”的第 60/712,486 号临时美国申请案和 2005 年 10 月 6 日申请的题为“无线通信系统中的反向链路软越区切换 (Reverse Link Soft Handoff in a Wireless Communication System)”的第 60/724,004 号美国申请案的优先权,所述申请案均转让给本发明受让人且全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及通信,且更具体地说,涉及用于在无线通信系统中传输数据的技术。

背景技术

[0004] 无线多址通信系统可并行地支持前向和反向链路上的针对多个终端的通信。前向链路(或下行链路)是指从基站到终端的通信链路,且反向链路(或上行链路)是指从终端到基站的通信链路。多个终端可同时在反向链路上传输数据和/或在前向链路上接收数据。这可通过将每个链路上的传输多路复用为在时域、频域和/或码域中彼此正交来实现。所述正交性确保每个终端的传输最低程度地干扰其它终端的传输。

[0005] 通信系统可支持软越区切换,软越区切换是其中终端同时与多个基站通信的过程。对于前向链路上的软越区切换,多个基站并行地向终端传输数据,终端可组合来自这些基站的传输以改进性能。对于反向链路上的软越区切换,终端向多个基站传输数据,所述基站可独立地解码来自所述终端的传输。或者,指定基站或网络实体可组合由多个基站接收的传输并解码经组合的输出。对于前向链路和反向链路两者,软越区切换提供抵抗不利路径效应的空间分集,因为将数据传输到位于不同位置处的多个基站或从位于不同位置处的多个基站传输数据。

[0006] 对于前向链路上的软越区切换,每个基站消耗空中链路资源来向终端进行传输。空中链路资源可通过频率、时间、代码、传输功率和/或其它某种量来量化。对于反向链路上的软越区切换,终端通常消耗相同数量的空中链路资源来向一个或多个基站进行传输。因此,反向链路上的软越区切换尤其是理想的,因为提供反向链路软越区切换的主要成本是在基站处进行的额外处理。

[0007] 在一些通信系统中,终端在反向链路上传输数据的方式可能是固定的和/或由支持所述终端的软越区切换的所有基站先验已知的。在此类系统中,可容易支持反向链路上的软越区切换,因为每个基站知道何时和如何从终端接收传输。然而,在一些通信系统中,终端在反向链路上传输数据的方式可能不是固定的和/或可能不是由支持软越区切换的所有基站先验已知的。在此类系统中,并非所有基站可知道何时和如何从终端接收传输。然

而,需要在此类系统中支持反向链路上的软越区切换,以便在不消耗额外空中链路资源的情况下改进性能。

[0008] 因此,在此项技术中需要用以支持通信系统中的软越区切换的技术。

发明内容

[0009] 本文描述用于在无线多址通信系统中支持反向链路上的软越区切换的技术。所述技术可用于正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统、码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统等。终端与服务基站和至少一个软越区切换 (SHO) 基站 (下文中定义) 通信以在反向链路上进行软越区切换。

[0010] 在一个方面中,服务基站调度终端以在反向链路上进行传输,形成针对所述终端的指派,并产生针对所述终端的信令。所述指派指示待由终端用来在反向链路上进行传输的至少一个参数,例如用于终端的时间和频率分配、待由终端使用的编码和调制等。所述信令含有足够信息以允许 SHO 基站接收和处理来自终端的传输。信令可含有 (例如) 指派。服务基站将指派发送到终端且经由回程将信令发送到 SHO 基站。此后,服务基站经由反向链路接收来自终端的传输且根据指派来处理所述传输。

[0011] 每个 SHO 基站经由回程接收信令,经由反向链路接收来自终端的传输,并根据信令来处理传输以恢复在传输中发送的数据。可依据信令是在传输到达之前还是之后接收、SHO 基站的接收信号是否被缓冲、来自终端的传输是否是 H-ARQ 传输等来以各种方式执行所述处理,如下文描述。

[0012] 如果传输被正确解码,那么每个基站可产生针对所述传输的确认 (ACK)。每个基站可将 ACK 发送到终端且还可经由回程将 ACK 发送到支持所述终端的软越区切换的其它基站。

[0013] 在另一方面中,终端发送信令以允许 SHO 基站恢复来自终端的传输。下文进一步详细描述本发明的各种方面和实施例。

附图说明

[0014] 通过结合附图阅读下文陈述的详细描述将更容易了解本发明的特征和本质,在附图中相同参考符号始终进行相应识别。

[0015] 图 1 展示无线多址通信系统。

[0016] 图 2 展示在反向链路 (RL) 上与两个基站进行软越区切换的终端。

[0017] 图 3 展示具有及时接收指派的 RL 软越区切换。

[0018] 图 4 展示具有推迟接收指派的 RL 软越区切换。

[0019] 图 5 展示在 SHO 基站处进行缓冲的 RL 软越区切换。

[0020] 图 6 展示具有软越区切换的反向链路上的 H-ARQ 传输。

[0021] 图 7 展示针对 H-ARQ 传输的 RL 软越区切换。

[0022] 图 8 展示针对 H-ARQ 传输的具有缓冲的 RL 软越区切换。

[0023] 图 9A 和 9B 分别展示针对 H-ARQ 传输在接收到指派后由 SHO 基站进行的解码和针对后续数据块由 SHO 基站进行的解码。

[0024] 图 10A 展示由终端进行的具有空中信令的处理。

- [0025] 图 10B 展示用于图 10A 所示的处理的设备。
- [0026] 图 11A 展示由 SHO 基站进行的具有空中信令的处理。
- [0027] 图 11B 展示用于图 11A 所示的处理的设备。
- [0028] 图 12A 展示由服务基站进行的具有回程信令的处理。
- [0029] 图 12B 展示用于图 12A 所示的处理的设备。
- [0030] 图 13A 展示由 SHO 基站进行的具有回程信令的处理。
- [0031] 图 13B 展示用于图 13A 所示的处理的设备。
- [0032] 图 14 展示终端和两个基站的方框图。

具体实施方式

[0033] 词语“示范性”在本文中用来意指“充当实例、例子或说明”。没有必要将本文中描述为“示范性”的任何实施例或设计解释为与其它实施例或设计相比是优选的或有利的。

[0034] 图 1 展示具有多个基站 110 和多个终端 120 的无线多址通信系统 100。基站是与终端通信的站，并且还可称为接入点、节点 B 和 / 或其它某种网络实体，且可含有接入点、节点 B 和 / 或其它某种网络实体的一些或所有功能性。每个基站 110 为特定地理区域 102 提供通信覆盖。术语“小区”可指代基站和 / 或其覆盖区域，这取决于使用所述术语的上下文。为了改进系统容量，可将基站覆盖区域分割成多个较小区域，例如三个较小区域 104a、104b 和 104c。每个较小区域由各自基站收发器子系统 (BTS) 服务。术语“扇区”可指代 BTS 和 / 或其覆盖区域，这取决于使用所述术语的上下文。对于经分区小区，用于所述小区的所有扇区的 BTS 通常协同定位在用于所述小区的基站内。

[0035] 终端 120 通常分散在整个系统中，且每个终端可以是固定的或移动的。终端还可称为移动站、用户设备和 / 或其它某种装置，且可含有移动站、用户设备和 / 或其它某种装置的一些或所有功能性。终端可以是无线装置、蜂窝式电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器卡等。每个终端可在任何给定时刻在前向和 / 或反向链路上与零个、一个或多个基站通信。对于图 1 所示的实施例，每个终端 120 可在前向链路上与一个基站通信且在反向链路上与一个或多个基站通信。

[0036] 对于集中式结构，系统控制器 130 耦合到基站 110 且为这些基站提供协调和控制。系统控制器 130 可以是单个网络实体或网络实体集合。举例来说，系统控制器 130 可执行通常由基站控制器 (BSC)、移动交换中心 (MSC)、无线网络控制器 (RNC) 和 / 或其它某种网络实体所执行的功能。对于分布式结构，基站可在不使用系统控制器 130 的情况下按需要彼此进行通信。

[0037] 本文中所描述的技术可用于具有经分区小区的系统以及具有未分区小区的系统。在以下描述中，术语“软越区切换”涵盖以下两者：(1) 终端与同一小区的多个扇区并行通信的过程，其通常称为“更软越区切换”；和 (2) 终端与多个小区或多个小区的扇区并行通信的过程，其通常称为“软越区切换”。在以下描述中，术语“基站”一般用于服务扇区的 BTS 以及服务小区的基站。

[0038] 在一些实施例中，为了便于软越区切换，多个基站或其扇区可在启始与终端的通信之前向每个终端分配资源。通过在启始与基站或扇区的通信之前具有关于在所述基站或扇区处已知的终端的一些参数，此方法可允许更有效的软越区切换。

[0039] 图 2 展示在反向链路上与两个基站 110a 和 110b 进行软越区切换的终端 120x。对于图 2 所示的实例,基站 110a 是服务基站,且基站 110b 是软越区切换 (SHO) 基站。服务基站是与终端通信的基站,且在某些实施例中还可能在启始终端 120x 与 SHO 基站 110b 之间的通信之前已经处于与终端 120x 通信中。在一些实施例中,服务基站可向终端指派空中链路资源,调度终端以在前向和反向链路上进行传输等。在其它实施例中,另一基站可管理服务基站 110a 与终端 120x 之间的通信。SHO 基站是与终端通信以进行软越区切换的基站。服务基站和 SHO 基站还可称为其它某种术语。SHO 终端是在软越区切换中的终端。

[0040] 一般来说,软越区切换可由基站或终端启始。在一些实施例中,服务基站和 / 或其它基站 (例如,处于终端的活动组中的那些基站) 可基于以下各项来启始软越区切换:(1) 由基站进行的针对终端的测量 (例如,针对接收功率、接收信号质量等的测量);(2) 由终端发送到基站的信息 (例如,信道质量指示符);和 / 或 (3) 基站可用的其它信息 (例如,在基站处可用的处理资源)。在其它实施例中,终端可基于由终端进行的测量、从基站接收的信息和 / 或终端可用的其它信息来请求或启始软越区切换。

[0041] 一般来说,终端可在反向链路上与任何数目的基站进行软越区切换。支持终端的软越区切换的所有基站可包括在活动组中。此活动组可由服务基站、终端和 / 或其它某种网络实体来维持和 / 或更新。活动组中的基站可经由回程 (图 2 中未展示) 直接彼此通信或经由回程和系统控制器 130 (如图 2 所示) 间接彼此通信。为清楚起见,以下许多描述是针对图 2 所示的情形,其中终端 120x 与两个基站 110a 和 110b 通信以在反向链路上进行软越区切换。

[0042] 在系统 100 中,活动组中的基站可能不知道 SHO 终端何时在反向链路上进行传输。举例来说,每个基站 110 可调度将所述基站作为服务基站的终端以在反向链路上进行传输。每个基站可经由空中消息将指派发送到经调度以在反向链路上进行传输的每个终端。所述指派可包括相关参数,例如指派到终端的空中链路资源 (例如,频率、时间和 / 或代码)、待用于传输的包格式和可能其它信息。所述包格式可指示 (例如) 待用于传输的数据速率、编码和调制、包大小等。如果给定终端需要软越区切换,那么活动组中的 SHO 基站可确定终端用来传输的相关参数且可试图基于此知识解码所述传输。所述 SHO 基站可以各种方式确定相关参数。

[0043] 在一个方面中,SHO 终端发送空中信令,其含有用于恢复在反向链路上发送的传输的相关信息。相关信息可在传输的前同步码中、在传输本身中、在单独控制信道上发送的消息中等发送。信息可使用相同多址方案 (例如,OFDMA 或 SC-FDMA) 作为数据传输或使用不同多址方案 (例如,CDMA) 来发送。在共同待决的题为“正交频分无线通信系统中的更软越区切换和软越区切换 (Softer And Soft Handoff In An Orthogonal Frequency Division Wireless Communication System)”的第 11/132,765 号美国专利申请案中描绘和描述此种方法的若干方面,所述申请案的全文以引用的方式并入本文中。在任何情况下,信息可用使得其可由 SHO 基站以高度可靠性恢复的方式来发送。

[0044] 在一个实施例中,相关信息在前同步码中传达,用 SHO 终端特定的扰频序列来对所述前同步码进行扰频。举例来说,可向每个终端指派 MACID 或其它某种唯一识别符来进行会话。每个 MACID 可与不同扰频序列相关联,且每个终端可使用针对其 MACID 的扰频序列来对其前同步码进行扰频。SHO 基站可用针对不同 MACID 的不同扰频序列对所接收的前

同步码进行解扰频,以识别发送所述前同步码的终端。SHO 基站可接着从经解扰频的前同步码获得相关信息且可使用此信息来对来自终端的传输进行解调和解码。

[0045] 如果系统 100 具有多个子频带(对于 OFDMA 或 SC-FDMA 系统是这样的情况),那么可在给定调度间隔中向多个终端指派不同组子频带。子频带组可包括相同或不同数目的子频带,且可以是静态的或动态的(例如,可逐调度间隔改变)。可在不同调度间隔中向给定终端指派不同子频带组。SHO 基站可评估不同信道指派假设以搜索由终端发送的前同步码。对于每个调度间隔,SHO 基站可评估可能被指派的每个可能子频带组(或信道指派),以便确定是否正在所述子频带组上发送传输。每当针对给定子频带组检测前同步码时,可从待评估的子频带列表中移除所述子频带组,且可评估经更新的列表中的子频带。

[0046] 在另一方面中,服务基站经由回程将用于终端的信令发送到活动组中的所有 SHO 基站。可经由回程以各种方式发送可能含有指派的信令。

[0047] 图 3 展示反向链路上的软越区切换的实施例,其中指派在空中发送到终端 120x 之前经由回程发送到 SHO 基站 110b。对于此实施例,服务基站 110a 调度终端 120x 以在反向链路上进行传输,且形成针对所述终端的指派。在时间 T_{11} 处,服务基站 110a 经由回程将指派发送到 SHO 基站 110b。在时间 T_{12} (其是时间 T_{11} 后延迟 T_{delay})处,服务基站 110a 将指派空中发送到终端 120x。延迟 T_{delay} 使得在来自终端 120x 的传输到达之前,SHO 基站 110b 可接收指派且执行任何必要准备。

[0048] 终端 120x 从服务基站 110a 接收指派且在调度时间 T_{13} 处开始在反向链路上发送传输。每个基站 110 接收并缓冲来自终端 120x 的传输。在时间 T_{14} 处,终端 120x 终止反向链路上的传输。来自终端 120x 的传输可携带用于单个包或多个包的编码数据。每个包在终端 120x 处独立编码且希望在每个基站 110 处独立解码。如图 3 所指示,如果传输携带用于单个包的编码数据,那么每个基站 110 可在接收到来自终端 120x 的整个传输之后对所述包进行解码。如果传输携带用于多个包的编码数据,那么一旦接收到整个包,每个基站 110 就可对每个包进行解码(图 3 中未展示)。由于编码包通常含有冗余以改进可靠性,所以每个基站 110 还可试图在仅接收到包的一部分之后对所述包进行解码。

[0049] 在任何情况下,在时间 T_{15} 处,如果来自终端 120x 的传输被正确解码,那么服务基站 110a 发送确认(ACK),或如果传输被错误解码,那么服务基站 110a 发送否定确认(NAK)。在时间 T_{16} 处,SHO 基站 110b 基于针对基站 110b 的解码结果来向终端 120x 发送 ACK 或 NAK。一般来说,来自 SHO 基站 110b 的传输可早于或晚于来自服务基站 110a 的传输到达终端 120x 处。

[0050] 一般来说,服务基站和 SHO 基站可用各种方式发送 ACK 和 / 或 NAK。在一个实施例中,每个基站基于其解码结果来单独向终端发送 ACK 和 / 或 NAK。对于基于 ACK 的方案,显式发送 ACK,且隐式发送 NAK 且假定已经通过缺少 ACK 来发送 NAK。对于基于 NAK 的方案,显式发送 NAK,且隐式发送 ACK 且假定已经通过缺少 NAK 来发送 ACK。服务基站和 SHO 基站可使用相同或不同的 ACK/NAK 方案。举例来说,服务基站可显式发送 ACK 和 NAK,而 SHO 基站可使用基于 ACK 的方案,以在不成功解码的情况下减小前向链路上的额外开销。每个基站可使用未编码信令(例如,二进制“0”用于 ACK 和“1”用于 NAK)或编码信令将其 ACK/NAK 发送到终端。编码信令可改进可靠性且便于 ACK/NAK 消息解码错误检测。举例来说,服务基站可使用编码信令发送 ACK/NAK,且 SHO 基站可使用未编码信令发送 ACK/NAK。

[0051] 在一个实施例中,活动组中的服务基站和 SHO 基站交换针对终端的 ACK 和 / 或 NAK。举例来说,每个基站可将其 ACK 和 / 或 NAK 发送到系统控制器 130,所述系统控制器 130 可组合所述 ACK 和 / 或 NAK 且接着将结果发送到活动组中的所有基站。系统控制器 130 可组合针对由终端传输的每个包的 ACK 和 NAK。举例来说,如果活动组中的任一基站对包进行正确解码且将 ACK 发送到系统控制器 130,那么系统控制器 130 可将此 ACK 转发到活动组中的所有其它基站,使得此后没有基站试图对此包进行解码。在活动组中的基站之间共享 ACK 可减少错误事件和解码尝试,因为每个基站均知道何时终止解码先前包和何时开始解码新的包。

[0052] 图 3 所示的实施例允许 SHO 基站在来自终端的传输到达之前接收指派。在将指派发送到终端的时间与终端开始传输的时间之间通常存在“预备”延迟。如果回程中的延迟小于预备延迟,那么不需要延迟 T_{delay} 。然而,如果预备延迟短于回程延迟,那么可以(但不需要)将调度延迟(其是调度终端的时间与终端实际传输的时间之间的差值)增加 T_{delay} ,以便确保 SHO 基站可及时接收此指派。可能需要减少或消除此延迟 T_{delay} 。

[0053] 图 4 展示反向链路上的软越区切换的实施例,其中指派被空中发送到终端 120x 且同时还经由回程发送到 SHO 基站 110b。服务基站 110a 调度终端 120x 以在反向链路上进行传输,且形成针对所述终端的指派。在时间 T_{21} 处,服务基站 110a 将指派空中发送到终端 120x 且还经由回程发送到 SHO 基站 110b。

[0054] 终端 120x 接收指派且在调度时间 T_{22} 处开始在反向链路上发送传输。服务基站 110a 接收并缓冲来自终端 120x 的传输。对于图 4 所示的实例,由于回程中的延迟,SHO 基站 110b 在传输中间期间接收指派。一旦接收到指派,SHO 基站 110b 便接收并缓冲来自终端 120x 的剩余传输。在时间 T_{23} 处,终端 120x 终止反向链路上的传输。SHO 基站 110b 仅接收来自终端 120x 的部分传输且错过在指派到达之前发送的部分。

[0055] 服务基站 110a 基于来自终端 120x 的整个传输来解码来自终端 120x 的传输。SHO 基站 110b 可解码从终端 120x 接收的部分传输。在时间 T_{24} 处,服务基站 110a 基于其解码结果来将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。在时间 T_{25} 处,SHO 基站 110b 可基于其解码结果来将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 3 描述,服务基站和 SHO 基站可用各种方式将 ACK 和 / 或 NAK 发送到终端和 / 或在其之间交换 ACK 和 / 或 NAK。

[0056] 图 5 展示反向链路上的软越区切换的实施例,其中在 SHO 基站 110b 处进行缓冲。服务基站 110a 调度终端 120x 以在反向链路上进行传输,形成针对终端 120x 的指派,且在时间 T_{31} 处将指派空中发送到终端 120x 且还经由回程发送到 SHO 基站 110b。终端 120x 接收所述指派,且在调度时间 T_{32} 处开始在反向链路上发送传输。服务基站 110a 接收并缓冲来自终端 120x 的传输。在时间 T_{33} 处,终端 120x 终止反向链路上的传输。服务基站 110a(例如)在接收到来自终端 120x 的整个传输后解码来自终端 120x 的传输。在时间 T_{34} 处,服务基站 110a 基于其解码结果将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。

[0057] 对于图 5 所示的实例,由于回程延迟,SHO 基站 110b 在已经由终端 120x 发送整个传输之后接收指派。然而,预期针对 SHO 终端的指派可能推迟到达,SHO 基站 110b 缓冲其接收的信号。一旦接收到针对终端 120x 的指派,SHO 基站 110b 便检索并解码终端 120x 的缓冲传输。在时间 T_{35} 处,SHO 基站 110b 可基于其解码结果将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 3 描述,服务基站和 SHO 基站可用各种方式将 ACK 和 / 或 NAK 发送到终端和

/ 或在其之间交换 ACK 和 / 或 NAK。

[0058] SHO 基站 110b 可将其接收信号缓冲达对应于所述指派的最长预期回程延迟的时间量。可将系统中的传输时间线分割成多个时隙 (或帧), 其中每个时隙具有预定持续时间。来自终端的传输可在多个时隙中发送。在此情况下, SHO 基站 110b 可将其接收信号缓冲达具有 L 个时隙的持续时间, 其中缓冲时隙的数目 (L) 大于参与软越区切换的所有基站的最长预期回程延迟。

[0059] 针对 SHO 基站 110b 的缓冲信号含有从所有终端传输到基站 110b 的传输。因此, 针对 SHO 基站 110b 的缓冲要求不太大, 因为来自终端的传输不需要单独进行缓冲。一旦接收到任何终端的指派, 便可为其解调和解码缓冲信号。

[0060] 本文中所描述的软越区切换技术可用于混合自动重复请求 (H-ARQ) 传输, 其还称为增量冗余 (IR) 传输。对于 H-ARQ, 可在一个或一个以上块中传输包, 直到所述包被正确解码或已经针对所述包发送了最大数目的块为止。H-ARQ 改进了数据传输的可靠性, 且在存在信道条件改变的情况下支持包的速率适应。

[0061] 图 6 说明在具有软越区切换的反向链路上的 H-ARQ 传输。终端对包 (包 1) 进行处理 (例如, 编码和调制) 且产生多个 (Q 个) 数据块。数据块还可称为帧、子包或其它某种术语。每个数据块可含有足够信息以允许基站在有利的信道条件下正确解码所述包。所述 Q 个数据块含有针对所述包的不同冗余信息。对于图 6 所示的实例, 每个数据块在一个时隙中发送。

[0062] 终端在时隙 1 中传输包 1 的第一数据块 (块 1)。处于软越区切换中或与终端活动通信的每个基站对块 1 进行解调和解码, 确定包 1 被错误解码, 并在时隙 2 中将 NAK 发送到终端。终端从基站接收 NAK, 且在时隙 3 中传输包 1 的第二数据块 (块 2)。每个基站接收块 2, 对块 1 和 2 进行解调和解码, 确定包 1 仍被错误解码, 且在时隙 4 中发送 NAK。块传输和 NAK 响应可继续进行任何次数。对于图 6 所示的实例, 终端在时隙 m 中传输包 1 的数据块 q (块 q), 其中 $q \leq Q$ 。服务基站接收块 q, 对包 1 的块 1 到 q 进行解调和解码, 确定包被正确解码, 并在时隙 m+1 中发送 ACK。终端从服务基站接收 ACK 且终止包 1 的传输。终端处理下一包 (包 2) 且以类似方式发送包 2 的数据块。

[0063] 在图 6 中, 针对每个块传输的 ACK/NAK 响应存在一个时隙的延迟。为了改进信道利用率, 终端可用交错方式传输多个包。举例来说, 终端可在奇数编号时隙中传输一个包且在偶数编号时隙中传输另一个包。对于较长的 ACK/NAK 延迟还可交错两个以上包。

[0064] 为清楚起见, 图 6 展示将 ACK 和 NAK 发送到终端的基站。如上文提到, 基站可用各种方式将 ACK 和 / 或 NAK 发送到终端和在其之间发送 ACK 和 / 或 NAK。

[0065] 图 7 展示针对 H-ARQ 传输的反向链路上的软越区切换的实施例。服务基站 110a 调度终端 120x 以在反向链路上进行传输, 形成针对终端 120x 的指派, 并在时间 T_{41} 处将指派空中发送到终端 120x 且还经由回程发送到 SHO 基站 110b。终端 120x 接收所述指派, 对包进行处理以产生多个 (Q 个) 数据块, 且在时间 T_{42} 处开始的调度时隙中在反向链路上发送第一数据块。服务基站 110a 对第一数据块进行接收和解码, 确定所述包被错误解码, 并在时间 T_{43} 处将 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 6 描述, 由终端 120x 进行的数据块传输和由服务基站 110a 进行的解码可重复任何次数。

[0066] 对于图 7 所示的实例, 由于回程延迟, SHO 基站 110b 在时间 T_{44} 处接收指派。时间

T_{44} 在第一数据块传输之后且在由终端 120x 进行的第 N 个数据块传输之前, 其中 $1 < N \leq Q$ 。一旦接收到针对终端 120x 的指派, SHO 基站 110b 便接收由终端 120x 发送的后续数据块并基于所述指派对其进行解码。

[0067] 终端 120x 在时间 T_{45} 处开始的时隙中在反向链路上发送第 N 个数据块。服务基站 110a 接收第 N 个数据块, 解码第一到第 N 个数据块, 并基于其解码结果在时间 T_{46} 处将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。SHO 基站 110b 接收和解码第 N 个数据块, 且基于其解码结果在时间 T_{47} 处将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 3 描述, 服务基站和 SHO 基站可用各种方式将 ACK 和 / 或 NAK 发送到终端和 / 或在其之间交换 ACK 和 / 或 NAK。

[0068] 一般来说, 一旦接收到针对终端的指派, SHO 基站 110b 便能够开始解码来自终端 120x 的传输。如果回程延迟较短且在终端 120x 完成第一数据块传输之前接收到指派 (例如, 如图 4 所示), 那么 SHO 基站 110b 可试图解码来自终端的第一数据块。如果回程延迟较长且在已经发送第一数据块之后接收到指派 (例如, 如图 7 所示), 那么 SHO 基站 110b 可解码由终端 120x 发送的后续数据块。如果这些数据块未经缓冲, 那么 SHO 基站 110b 将不会具有在指派到达之前发送的数据块的益处。然而, 如果包传输在指派到达之前没有终止, 那么软越区切换增益可能仍然是有价值的。

[0069] 图 8 展示针对 H-ARQ 传输的反向链路上的软越区切换的实施例, 其中在 SHO 基站 110b 处进行缓冲。服务基站 110a 调度终端 120x 以在反向链路上进行传输, 形成针对终端 120x 的指派, 并在时间 T_{51} 处将指派空中发送到终端 120x 且还经由回程发送到 SHO 基站 110b。终端 120x 接收所述指派, 对包进行处理以产生多个 (Q 个) 数据块, 并在时间 T_{52} 处开始的调度时隙中在反向链路上发送第一数据块。服务基站 110a 接收并解码第一数据块, 确定所述包被错误解码, 并在时间 T_{53} 处将 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 6 描述, 由终端 120x 进行的数据块传输和由服务基站 110a 进行的解码可重复任何次数。

[0070] 对于图 8 所示的实例, 由于回程延迟, 在终端 120x 已发送第 N 个数据块之后, SHO 基站 110b 在时间 T_{56} 处接收指派, 其中通常 $1 \leq N \leq Q$ 。然而, 预期针对 SHO 终端的指派可能推迟到达, SHO 基站 110b 对其接收信号进行缓冲。一旦接收到针对终端 120x 的指派, SHO 基站 110b 便检索终端 120x 的缓冲数据块并基于所述指派对其进行解码。SHO 基站 110b 可用各种方式执行针对终端 120x 的解码。

[0071] 图 9A 展示用于由 SHO 基站 110b 基于缓冲数据执行解码的实施例。SHO 基站 110b 所接收的针对终端 120x 的指派可指示由终端 120x 发送的包的开始。在此情况下, SHO 基站 110b 可基于所述指派确定所述包的第一数据块。然而, SHO 基站 110b 可能不知道所述包是否或何时被终止。SHO 基站 110b 可接着执行针对多个假设的解码以尝试恢复由终端 120x 发送的包。对于第一解码假设, SHO 基站 110b 可假定已经针对所述包发送仅一个数据块且可解码由终端 120x 发送的第一数据块, 所述第一数据块是图 8 和 9A 所示的实例的数据块 1。如果包被正确解码, 那么 SHO 基站 110b 终止所述包的解码且产生针对所述包的 ACK。否则, 如果包被错误解码, 那么针对第二解码假设, SHO 基站 110b 可假定终端 120x 已发送两个数据块且可解码由终端 120x 发送的数据块 1 和 2。解码可继续进行, 直到包被正确解码, 所有缓冲数据块已经用于解码或最大数目 (Q 个) 的数据块已经用于解码方止。如果所有缓冲数据块已经用于解码且包仍被错误解码但终端 120x 尚未发送最大数目的数据块, 那么 SHO 基站 110b 等待来自终端 120x 的下一块传输。

[0072] 回头参看图 8, 在处理第 N 个数据块之后, 服务基站 110a 可基于其解码结果在时间 T_{57} 处将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。在时间 T_{58} 处, SHO 基站 110b 可基于其解码结果将 ACK 或 NAK 发送到终端 120x。如上文针对图 3 描述, 服务基站和 SHO 基站可用各种方式将 ACK 和 / 或 NAK 发送到终端和 / 或在其之间交换 ACK 和 / 或 NAK。在活动组中的基站之间交换 ACK 对于在 SHO 基站 110b 处具有缓冲的 H-ARQ 传输尤为理想。经交换的 ACK 减少了错误事件和由 SHO 基站 110b 进行的解码尝试的次数。

[0073] 基于针对终端 120x 接收的所有数据块, SHO 基站 110b 可接收并解码由终端 120x 发送的每个后续数据块。

[0074] 图 9B 展示用于在获得指派之后针对从终端 120x 接收的每个后续数据块由 SHO 基站 110b 执行解码的实施例。每当针对尚未被正确解码的包接收到新的数据块时, SHO 基站 110b 可基于针对所述包接收的所有数据块执行解码。如果包被正确解码, 那么 SHO 基站 110b 可产生并发送 ACK, 且否则, 可产生并发送 NAK。

[0075] 图 10A 展示针对具有空中信令的反向链路上的软越区切换由终端执行的过程 1000 的实施例。对于此实施例, 终端在其时间 - 频率分配上传输信令连同数据。信令可由 SHO 基站用来恢复来自终端的数据传输。

[0076] 终端从服务基站处接收指派, 所述指派指示待用于在反向链路上进行传输的至少一个通信参数 (例如, 包格式) 和一组子频带 (方框 1012)。终端根据所述通信参数来对输入数据进行处理 (例如, 编码和符号映射) 且产生输出数据 (方框 1014)。终端用在经指派子频带组上发送的输出数据和通信参数产生传输 (方框 1016)。举例来说, 终端可用针对所述终端的扰频序列对所述通信参数进行扰频, 形成具有所述扰频参数的前同步码, 并产生具有前同步码和输出数据的传输。终端接着经由反向链路将传输发送到服务基站和 SHO 基站 (方框 1018)。信令可包含前同步码和 / 或用于恢复由终端发送的传输的其它信息。

[0077] 图 10B 展示适用于终端且支持具有空中信令的反向链路上的软越区切换的设备 1100 的实施例。设备 1100 包括用于从服务基站接收指派以供在反向链路上传输的装置 (方框 1052)、用于根据所述指派中的通信参数对输入数据进行处理 (例如, 编码和符号映射) 且产生输出数据的装置 (方框 1054)、用于用在经指派子频带组上发送的输出数据和通信参数产生传输的装置 (方框 1056) 和用于经由反向链路将传输发送到服务基站和 SHO 基站的装置 (方框 1058)。所述元件装置中的每一者可用硬件、固件、软件或其组合来实施。

[0078] 图 11A 展示针对具有空中信令的反向链路上的软越区切换由 SHO 基站执行的过程 1100 的实施例。此实施例是针对其中终端在其时间 - 频率分配上发送信令连同数据的情况 (例如, 如图 10A 所示)。SHO 基站针对不同信道指派假设来处理经由反向链路接收的信号以识别来自处于软越区切换中的终端的传输 (方框 1112)。每个信道指派假设可对应于针对终端的空中链路资源的可能指派 (例如, 可能的时间和频率分配)。对于每个信道指派假设, SHO 基站可用不同扰频序列来执行解扰频以识别来自终端的传输。在识别来自终端的传输之后, SHO 基站在由正确信道指派假设所指示的子频带组上接收所述传输 (方框 1114)。SHO 基站接着处理所述传输以获得由终端用来在所述传输中发送数据的至少一个通信参数 (方框 1116)。SHO 基站接着根据所述至少一个通信参数来解码所述传输, 以恢复所述传输中发送的数据 (方框 1118)。

[0079] 图 11A 展示其中因为 SHO 基站不知道针对终端的信道指派, 所以在多个阶段中执

行对由终端发送的信令的检测的实施例。在另一实施例中,终端经由 CDMA 信道或由 SHO 基站先验已知的其它某种信道来发送信令。信令可指示信道指派(时间-频率分配)和终端所使用的包格式。

[0080] 图 11B 展示适用于 SHO 基站且支持具有空中信令的反向链路上的软越区切换的设备 1150 的实施例。设备 1150 包括用于针对不同信道指派假设来处理经由反向链路接收的信号以识别来自处于软越区切换中的终端的传输的装置(方框 1152)、用于在由正确信道指派假设所指示的子频带组上接收传输的装置(方框 1154)、用于处理所述传输以获得由终端用来在所述传输中发送数据的至少一个通信参数的装置(方框 1156)和用于根据所述通信参数来解码所述传输以恢复在传输中发送的数据的装置(方框 1158)。所述元件装置中的每一者可用硬件、固件、软件或其组合来实施。

[0081] 图 12A 展示针对具有回程信令的反向链路上的软越区切换由服务基站执行的过程 1200 的实施例。服务基站识别处于反向链路上的软越区切换中的终端(方框 1212),调度所述终端以在反向链路上进行传输(方框 1214),形成针对所述终端的指派(还是方框 1214),并产生针对所述终端的信令(方框 1216)。所述指派指示待由终端用来在反向链路上进行传输的通信参数(例如,针对终端的时间和频率分配)、待由终端使用的编码和调制等。信令含有足够信息以允许 SHO 基站接收并处理来自终端的传输。信令可含有(例如)指派。服务基站经由回程将信令发送到终端的至少一个 SHO 基站(方框 1218)。

[0082] 此后,服务基站经由反向链路接收来自终端的传输(方框 1222),且根据指派来解码所述传输(方框 1224)。如果传输被正确解码(如方框 1226 中所确定),那么服务基站可产生针对所述传输的 ACK(方框 1228),将 ACK 空中发送到终端(方框 1230),并经由回程将 ACK 发送到 SHO 基站(方框 1232)。虽然图 12A 中未展示,但对于 H-ARQ 传输,如果用当前传输错误解码包且如果尚未发送用于所述包的最大数目的传输,那么服务基站可从方框 1226 行进到方框 1222 以接收并处理下一传输。如果接收到来自另一 SHO 基站的 ACK,那么服务基站将信令发送到终端以停止额外的 HARQ 传输。

[0083] 图 12B 展示适用于服务基站且支持具有回程信令的反向链路上的软越区切换的设备 1250 的实施例。设备 1250 包括用于识别处于反向链路上的软越区切换中的终端的装置(方框 1252)、用于调度所述终端以在反向链路上进行传输且形成针对所述终端的指派的装置(方框 1254)、用于产生针对终端的信令的装置(方框 1256)、用于经由回程将信令发送到终端的至少一个 SHO 基站的装置(方框 1258)、用于经由反向链路接收来自终端的传输的装置(方框 1262)、用于根据指派解码传输的装置(方框 1264)、用于在传输被正确解码的情况下产生针对所述传输的 ACK 的装置(方框 1268)、用于在已经产生 ACK 的情况下将 ACK 空中发送到终端的装置(方框 1270)和用于在已经产生 ACK 的情况下经由回程将 ACK 发送到所述 SHO 基站的装置(方框 1272)。所述元件装置中的每一者可用硬件、固件、软件或其组合来实施。

[0084] 图 13A 展示针对具有回程信令的反向链路上的软越区切换由 SHO 基站执行的过程 1300 的实施例。SHO 基站经由回程接收针对处于反向链路上的软越区切换中的终端的信令(方框 1312)。SHO 基站经由反向链路接收来自终端的传输且/或存储经由反向链路接收的信号(方框 1314)。SHO 基站根据所述信令来解码传输以恢复在传输中发送的数据(方框 1316)。所述解码可依据以下各项来用各种方式执行:(1) 信令是在来自终端的传输之前还

是之后接收；(2) 针对 SHO 基站的接收信号是否被缓冲；(3) 来自终端的传输是否是 H-ARQ 传输；和 (4) 可能其它因素。

[0085] 如果信令在来自终端的传输之前接收，那么不需要对接收信号进行缓冲，且一旦接收到来自终端的传输，便可对其进行处理（例如，如图 3 所示）。如果信令在传输已经开始之后接收，那么接收到所述传输的一部分且可对其进行处理（例如，如图 4 所示）。或者，可对接收信号进行缓冲，且一旦接收到信令，便可对来自终端的传输进行处理（例如，如图 5 所示）。

[0086] 如果来自终端的传输是 H-ARQ 传输，那么可对针对所述传输接收的数据块进行处理以恢复在所述传输中发送的数据。如果信令在已经发送至少一个数据块之后接收，那么可对后续数据块进行处理（当其被接收到时）以恢复在传输中发送的数据（例如，如图 7 所示）。或者，可对接收信号进行缓冲，且一旦接收到信令，便可尝试不同解码假设（例如，如图 8 和 9A 所示）。每个解码假设对应于在传输中发送的数据块的不同假定。举例来说，第一解码假设可对应于正在传输中发送单个数据块，且每个后续解码假设可对应于正在传输中发送额外数据块。

[0087] 在任何情况下，如果传输被正确解码（如方框 1320 中确定），那么 SHO 基站可产生针对所述传输的 ACK（方框 1322），将 ACK 空中发送到终端（方框 1324），并经由回程将 ACK 发送到支持终端的软越区切换的其它基站（方框 1326）。如果针对所述传输经由回程接收到 ACK（如方框 1330 中确定），那么 SHO 基站终止对所述传输的处理（方框 1332）。虽然图 13A 中未展示，但对于 H-ARQ 传输，如果用当前传输错误解码包且如果尚未发送用于所述包的最大数目的传输，那么 SHO 基站可从方框 1330 行到方框 1314 以接收并处理下一个传输。

[0088] 图 13B 展示适用于 SHO 基站且支持具有回程信令的反向链路上的软越区切换的设备 1350 的实施例。设备 1350 包括用于经由回程接收针对处于反向链路上的软越区切换中的终端的信令的装置（方框 1352）、用于经由反向链路从终端接收传输和 / 或存储用于经由反向链路接收的信号的数据的装置（方框 1354）、用于根据信令解码传输以恢复在传输中发送的数据的装置（方框 1356）、用于在传输被正确解码的情况下产生针对传输的 ACK 的装置（方框 1362）、用于在已经产生 ACK 的情况下将 ACK 空中发送到终端的装置（方框 1364）和用于在已经产生 ACK 的情况下经由回程将 ACK 发送到支持终端的软越区切换的其它基站的装置（方框 1366）。所述元件装置中的每一者可用硬件、固件、软件或其组合来实施。

[0089] 图 14 展示系统 100 中的基站 110a 及 110b 和终端 120x 的实施例的方框图。在终端 120x 处，发射 (TX) 数据处理器 1414 从数据源 1412 处接收待向反向链路上发送的业务数据，基于一个或一个以上编码和调制方案来对业务数据进行处理（例如，编码、交错和符号映射），并提供数据符号，所述数据符号是用于业务数据的调制符号。编码和调制可基于从服务基站 110a 处接收的指派来执行。调制器 (Mod) 1416 对数据符号和导频符号进行多路复用，所述导频符号是用于导频的调制符号。多路复用可根据来自服务基站 110a 的指派来执行。调制器 1416 对经多路复用的数据和导频符号执行调制（例如，对于 OFDM 或 SC-FDMA，如下文描述）且将传输符号提供到发射器 (TMTR) 1418。发射器 1418 对传输符号进行处理（例如，转换为模拟、放大、滤波和上变频转换）且产生反向链路调制信号，所述信号从天线 1420 处传输。

[0090] 在每个基站 110 处，天线 1452 从终端 120x 和其它终端处接收反向链路调制信号

且将所接收信号提供到接收器 (RCVR) 1454。接收器 1454 对接收信号进行处理 (例如,放大、滤波、下变频转换和数字化) 且将所接收样本提供到解调器 (Demod) 1456。解调器 1456 对所接收样本执行解调 (例如,对于 OFDM 或 SC-FDMA) 且为终端 120x 和在反向链路上进行传输的其它终端提供接收符号。接收 (RX) 数据处理器 1458 对用于每个终端的接收符号进行处理 (例如,符号解映射、解交错和解码) 且将解码数据提供到数据宿 1460。一般来说,每个基站 110 处的处理是终端 120x 处的处理的互补。

[0091] 在每个基站 110 处,来自数据源 1480 的业务数据和来自控制器 / 处理器 1470 的信令 (例如,指派、ACK 和 / 或 NAK) 可通过 TX 数据处理器 1482 进行处理,通过调制器 1484 进行调制,并通过发射器 1486 进行调节以产生前向链路调制信号,所述调制信号经由天线 1452 进行传输。在终端 120x 处,来自基站 110a 和 110b 的前向链路调制信号经由天线 1420 进行接收,通过接收器 1440 进行调节,通过解调器 1442 进行解调,并通过 RX 数据处理器 1444 进行处理以恢复发送到终端 120x 的业务数据和信令。

[0092] 控制器 / 处理器 1430、1470a 和 1470b 分别控制在终端 120x 和基站 110a 及 110b 处的各种处理单元的操作。存储器单元 1432、1472a 和 1472b 分别存储由终端 120x 和基站 110a 及 110b 使用的数据和程序代码。回程接口 1474a 和 1474b 分别允许基站 110a 和 110b 经由回程来与系统控制器 130 和 / 或其它网络实体通信。

[0093] 对于反向链路软越区切换,服务基站 110a 可调度终端 120x 在反向链路上进行传输,产生针对终端 120x 的指派,并将所述指派空中发送到终端 120x 且经由回程发送到 SHO 基站 110b。服务基站 110a 可在经由反向链路接收到来自终端 120x 的传输时对其进行处理。SHO 基站 110b 可将其接收信号存储在存储器 1472b 中,直到从服务基站 110a 接收到指派为止。一旦接收到针对终端 120x 的指派,基站 110b 便可基于所接收和 / 或存储的数据来处理来自终端 120x 的传输。

[0094] 为简明起见,图 14 展示终端 120x 和基站 110a 及 110b 中的每一者配备有单个天线。每个实体还可配备有可用于传输和 / 或接收的多个天线。传输实体可在从多个天线进行传输之前执行发射器空间处理。接收实体可对经由多个天线接收到的传输执行接收器空间处理。如此项技术中已知的,可用各种方式执行空间处理。

[0095] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信系统,例如 OFDMA 系统、SC-FDMA 系统、频分多址 (FDMA) 系统、码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统等。OFDMA 系统利用正交频分多路复用 (OFDM),其是将整个系统带宽分割成多个 (K 个) 正交子频带的多载波调制技术。这些子频带还称为音调、副载波、频率组等。对于 OFDM,每个子频带与可用数据调制的各自副载波相关联。SC-FDMA 系统可利用交错 FDMA (IFDMA) 在分布于系统带宽上的子频带上进行传输,利用局部化 FDMA (LFDMA) 在一邻近子频带群组上进行传输或利用增强型 FDMA (EFDMA) 在多个邻近子频带群组上进行传输。一般来说,调制符号在频域中用 OFDM 发送,且在时域中用 SC-FDMA 发送。

[0096] 可如下产生 OFDM 符号。将 N 个调制符号映射到用于传输的 N 个子频带 (或 N 个指派子频带),且将具有信号值零的零符号映射到剩余的 K-N 个子频带。对所述 K 个调制符号和零符号执行 K 点快速傅里叶逆变换 (IFFT) 或离散傅里叶逆变换 (IDFT),以获得具有 K 个时域样本的序列。将所述序列的最后 C 个样本复制到序列的开始以形成含有 K+C 个样本的 OFDM 符号。所述 C 个复制样本通常称为循环前缀或保护间隔,且 C 是循环前缀长度。循

环前缀用于对抗由频率选择性衰退造成的符号间干扰 (ISI), 所述频率选择性衰退是在系统带宽上变化的频率响应。

[0097] 可如下产生 SC-FDMA 符号。用 N 点快速傅里叶变换 (FFT) 或离散傅里叶变换 (DFT) 将待在 N 个指派子频带上发送的 N 个调制符号变换到频域, 以获得 N 个频域符号。将所述 N 个频域符号映射到所述 N 个指派子频带, 且将零符号映射到剩余 $K-N$ 个子频带。接着, 对所述 K 个频域符号和零符号执行 K 点 IFFT 或 IDFT, 以获得具有 K 个时域样本的序列。将所述序列的最后 C 个样本复制到序列的开始以形成含有 $K+C$ 个样本的 SC-FDMA 符号。

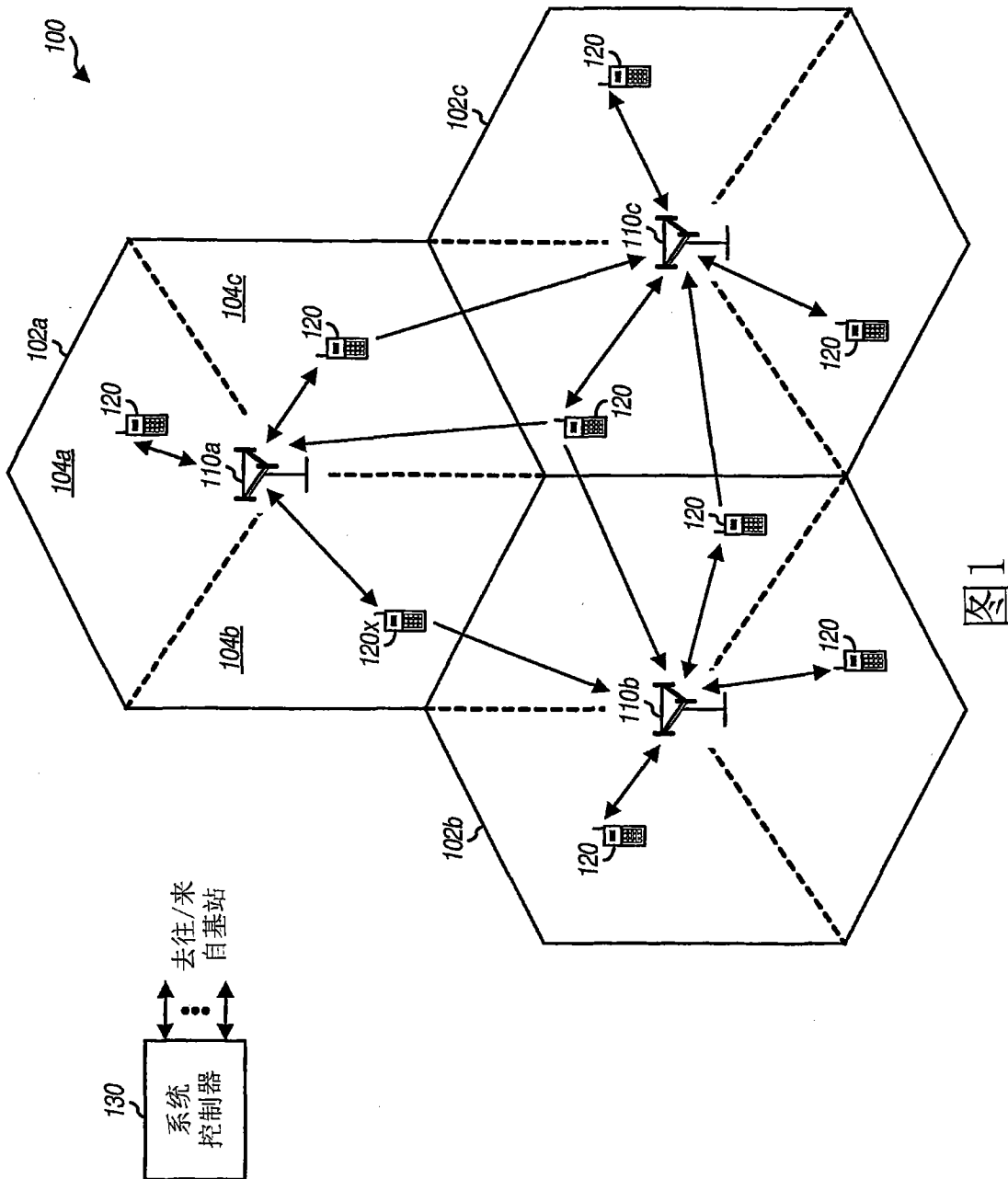
[0098] 传输符号可以是 OFDM 符号或 SC-FDMA 符号。传输符号的 $K+C$ 个样本在 $K+C$ 个样本 / 码片周期中传输。符号周期是一个传输符号的持续时间且等于 $K+C$ 个样本 / 码片周期。

[0099] 可用此项技术中已知的方式执行 OFDM 和 SC-FDMA 解调。

[0100] 本文中所描述的技术可通过各种方式来实施。举例来说, 这些技术可用硬件、固件、软件或其组合来实施。对于硬件实施方案, 基站处的处理单元可在一个或一个以上专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理装置 (DSPD)、可编程逻辑装置 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文所描述的功能的其它电子单元或其组合内实施。终端处的处理单元也可在一个或一个以上 ASIC、DSP、处理器等内实施。

[0101] 对于固件和 / 或软件实施方案, 传输技术可用执行本文中所描述的功能的模块 (例如, 程序、功能等) 来实施。软件代码可存储在存储器中且可由处理器执行。存储器可在处理器内部实施或在处理器外部实施。

[0102] 提供先前对所揭示实施例的描述是为了使得所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易了解针对这些实施例的各种修改, 且在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 本文所定义的一般原理可应用于其它实施例。因而, 本发明不希望限制于本文所示的实施例, 而是应符合与本文所揭示的原理和新颖特征一致的最宽范围。



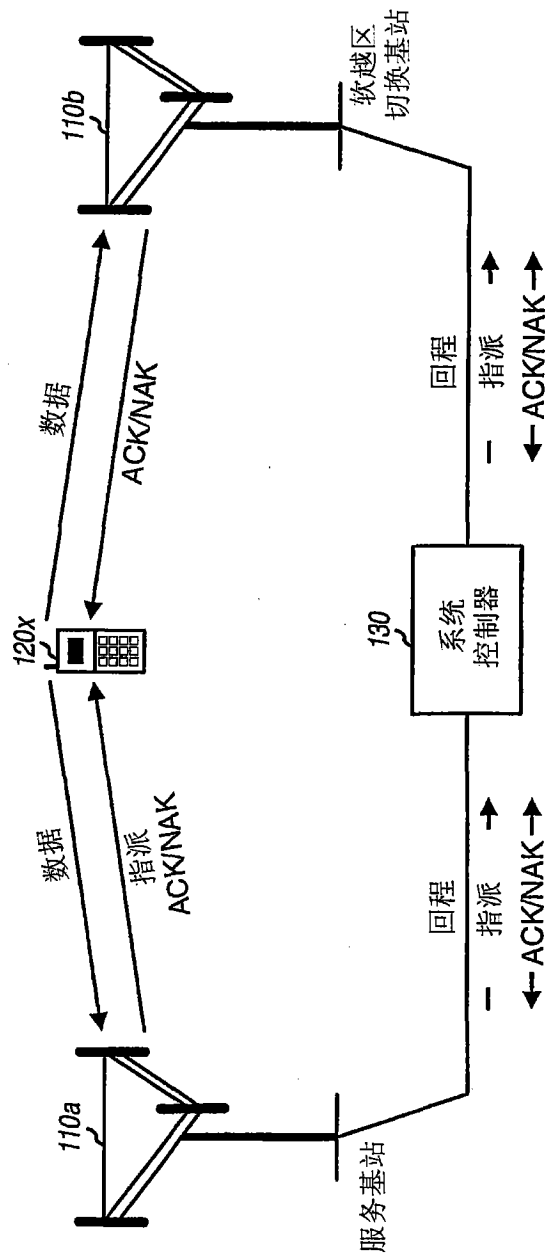


图2

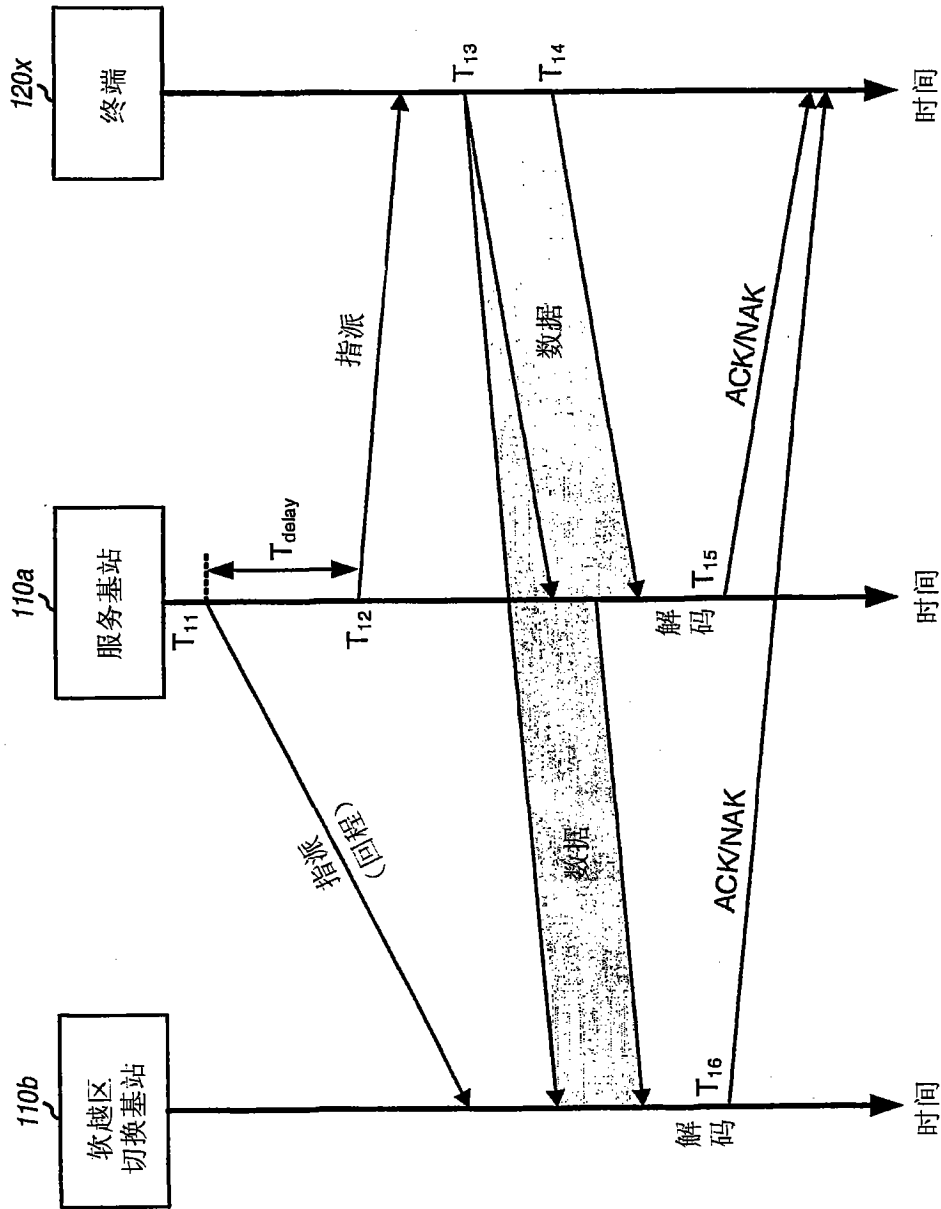


图 3

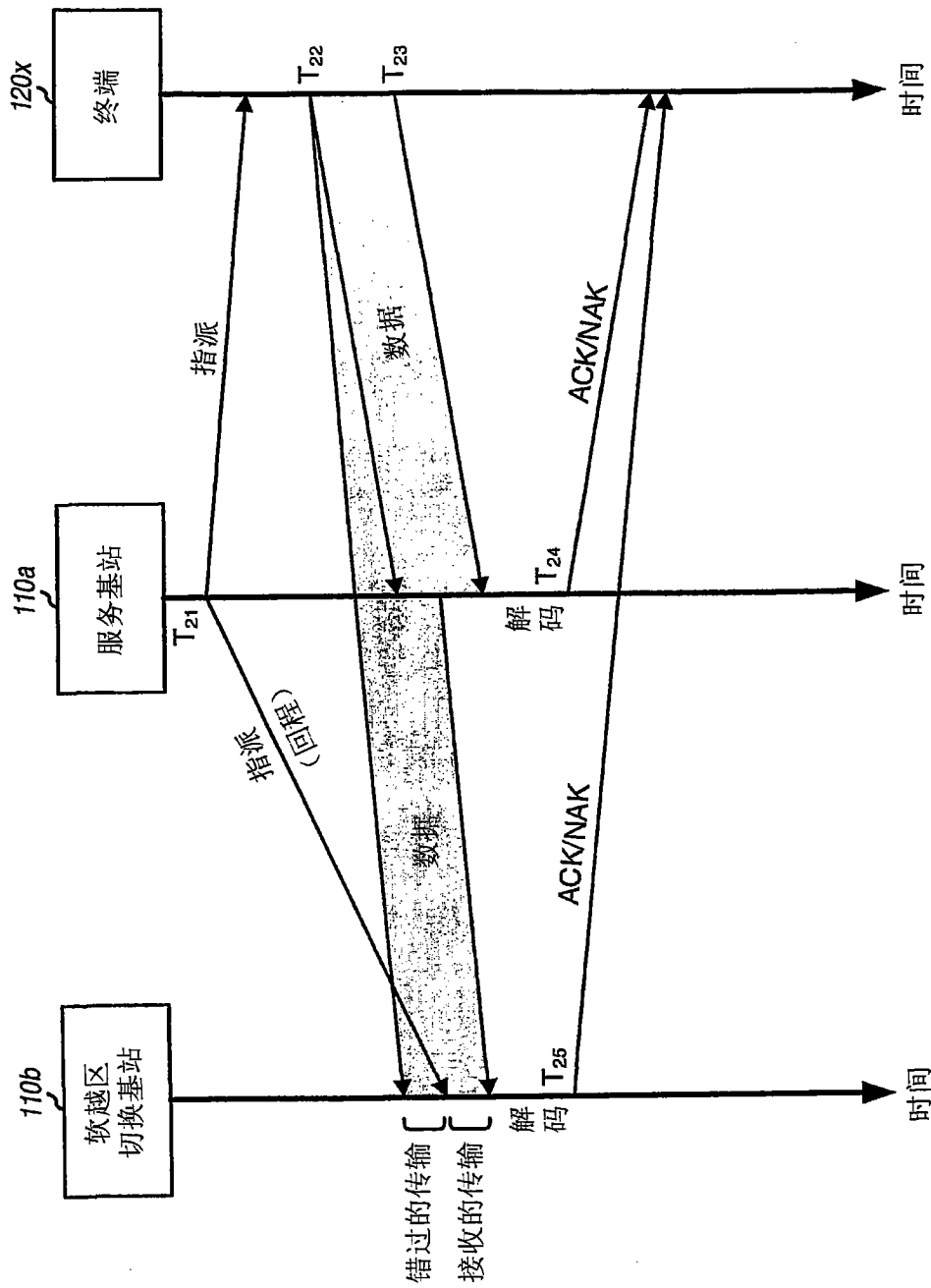


图4

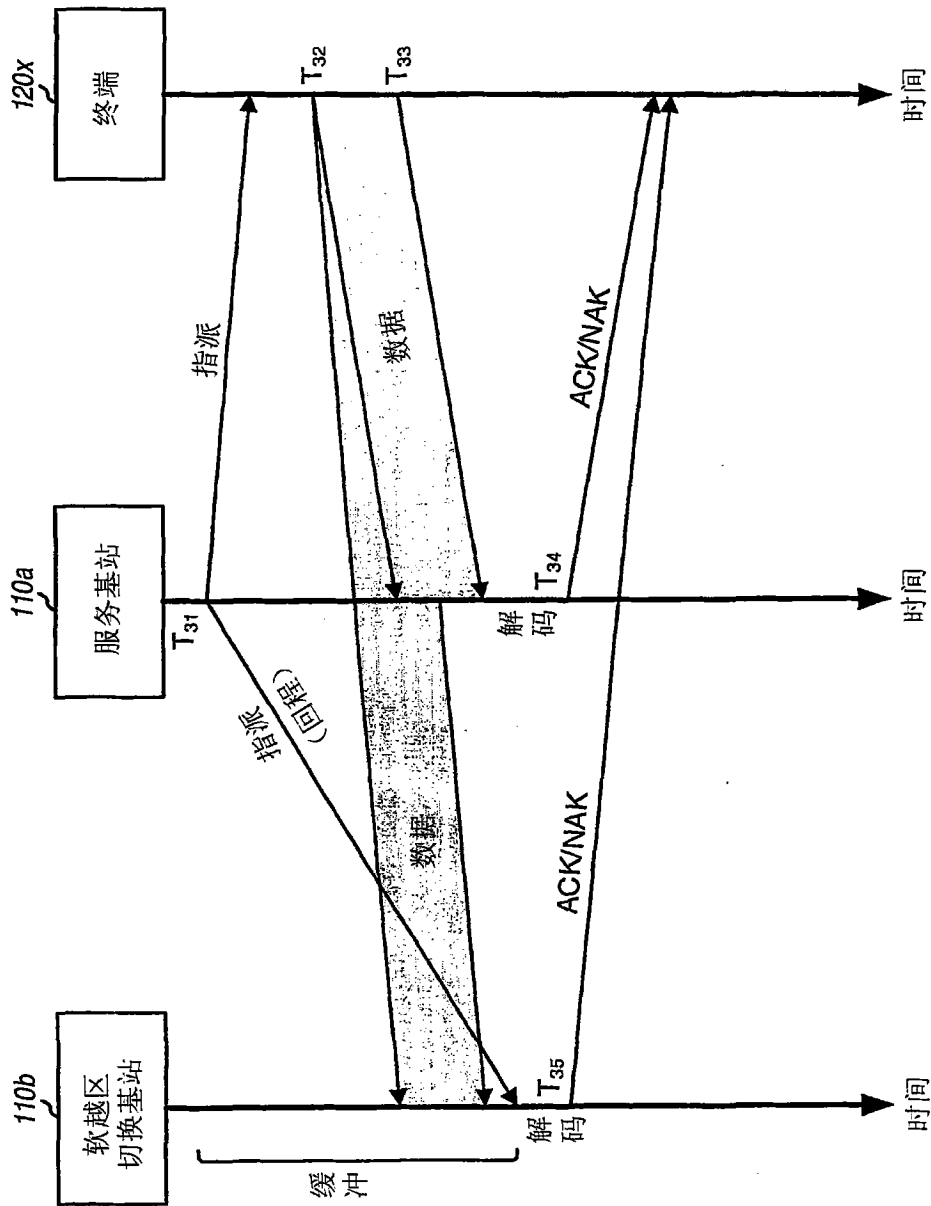


图5

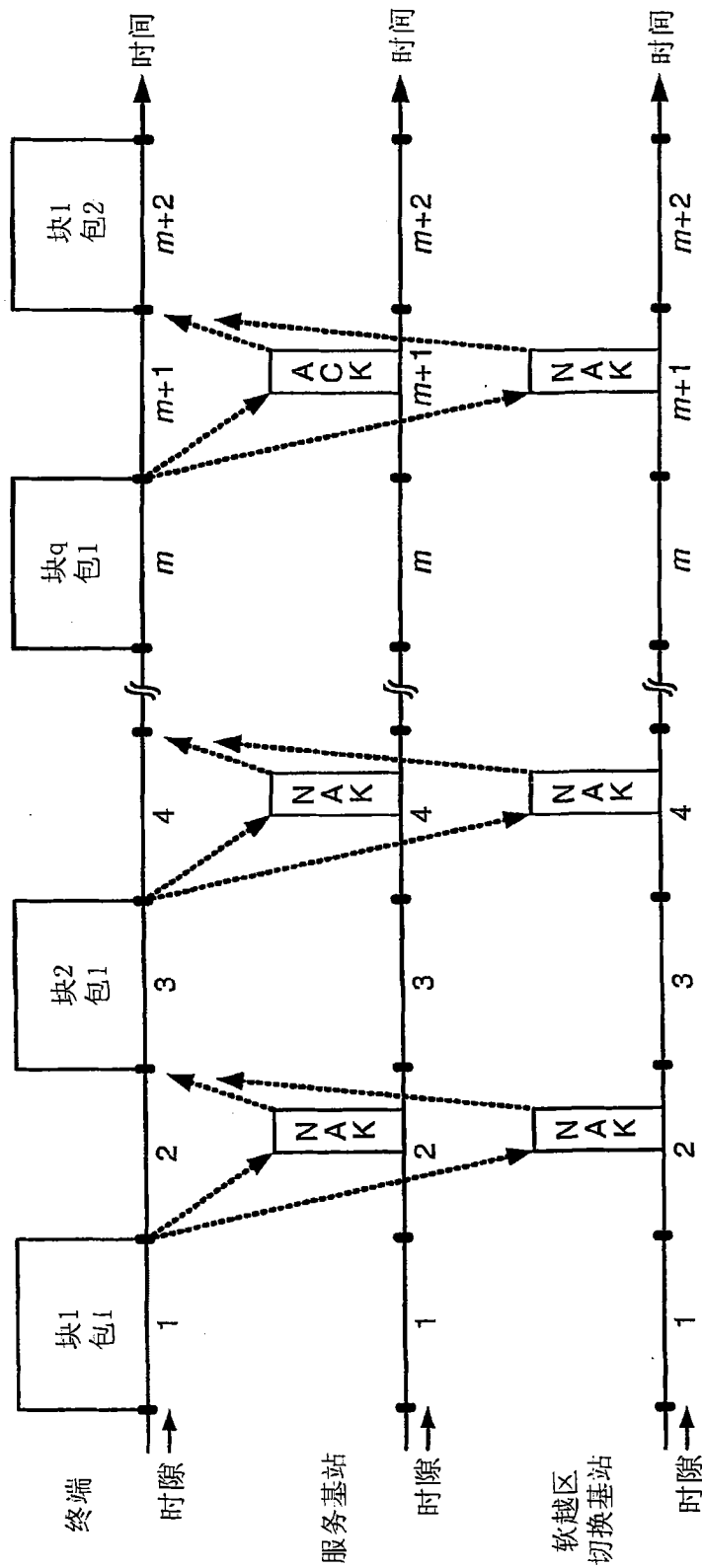


图6

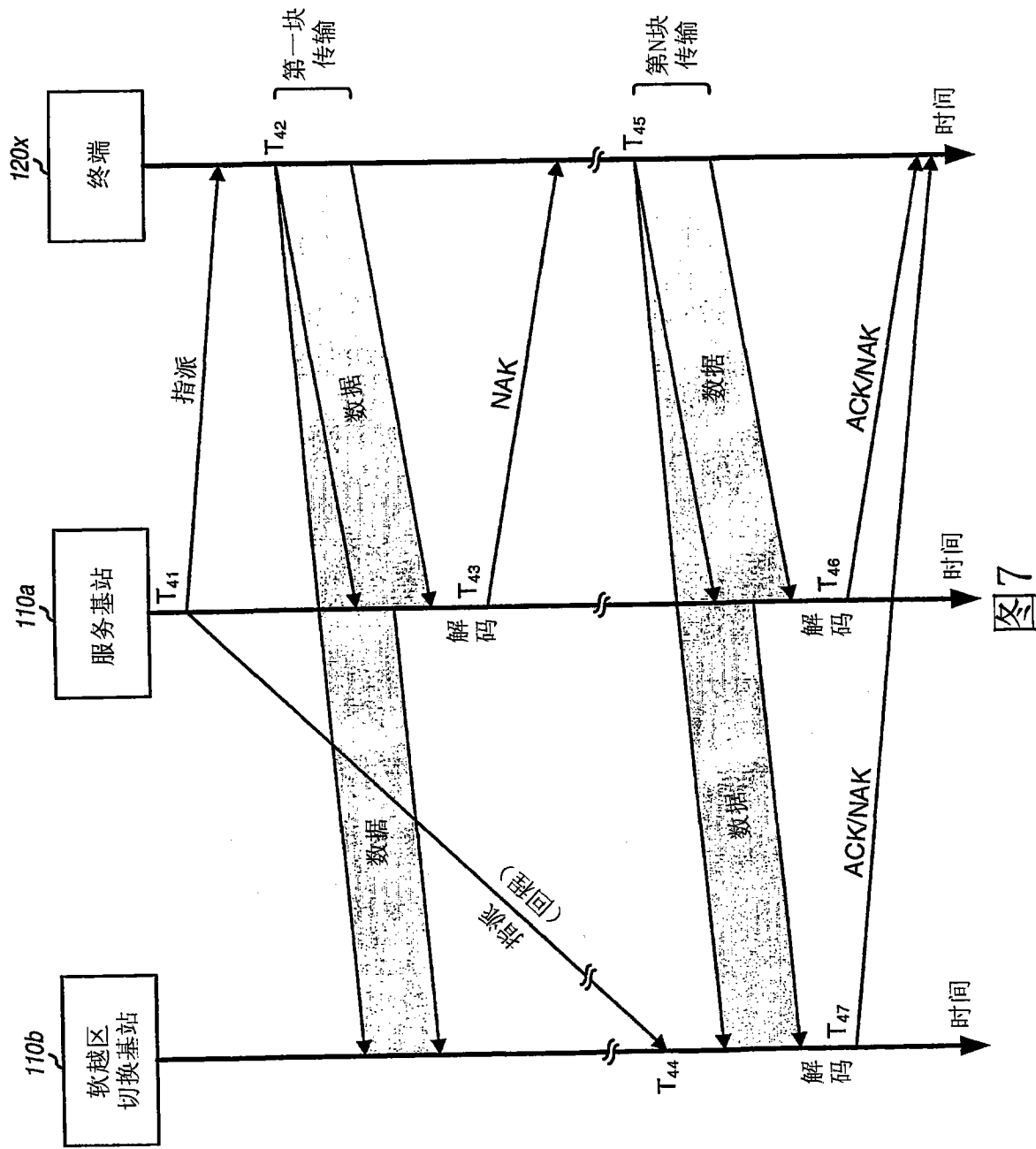


图7

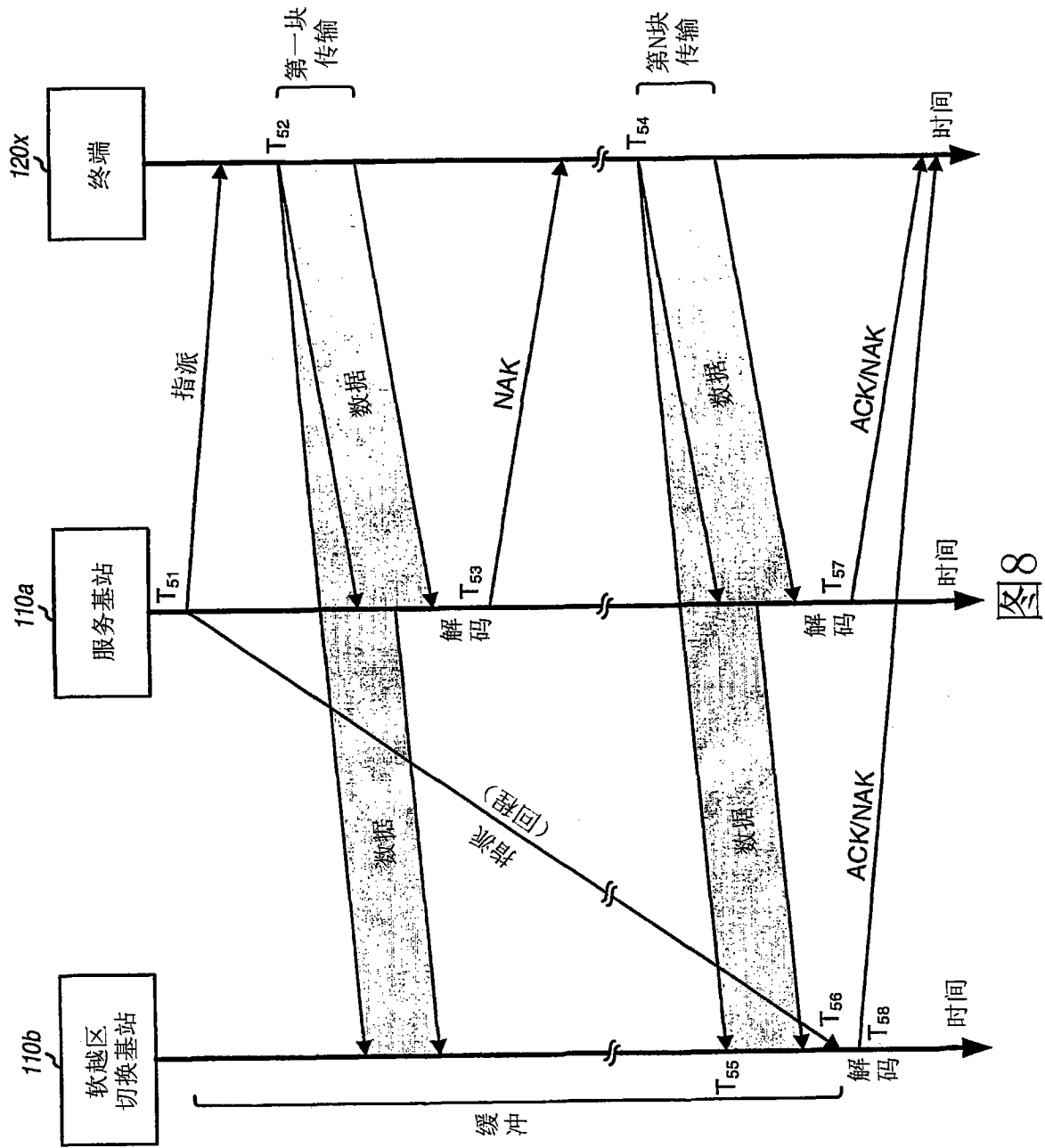


图8

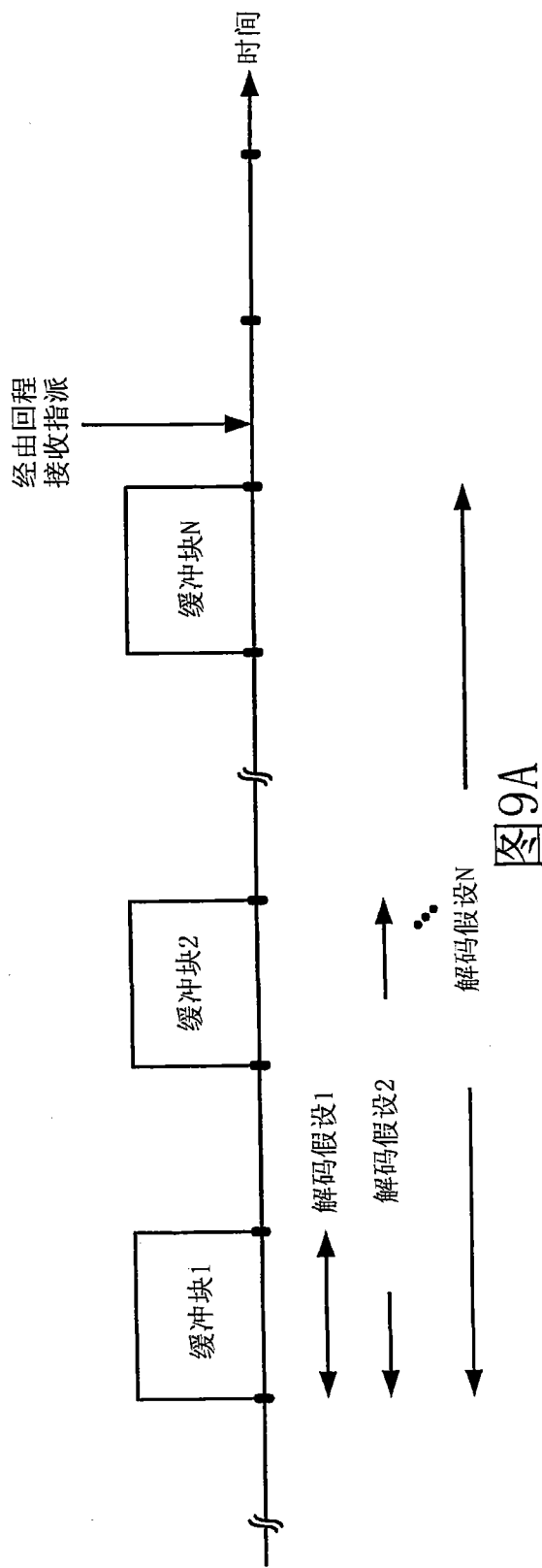


图9A

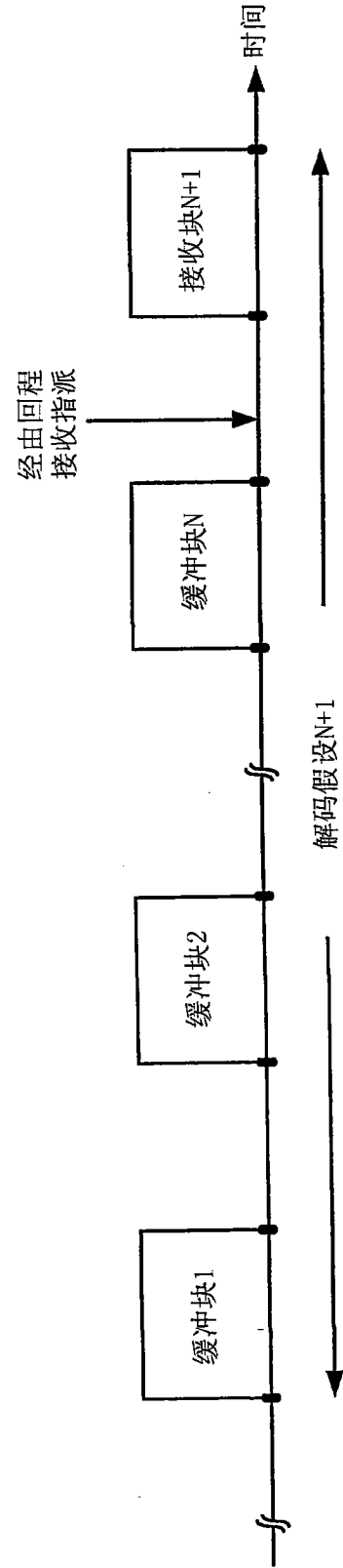


图9B

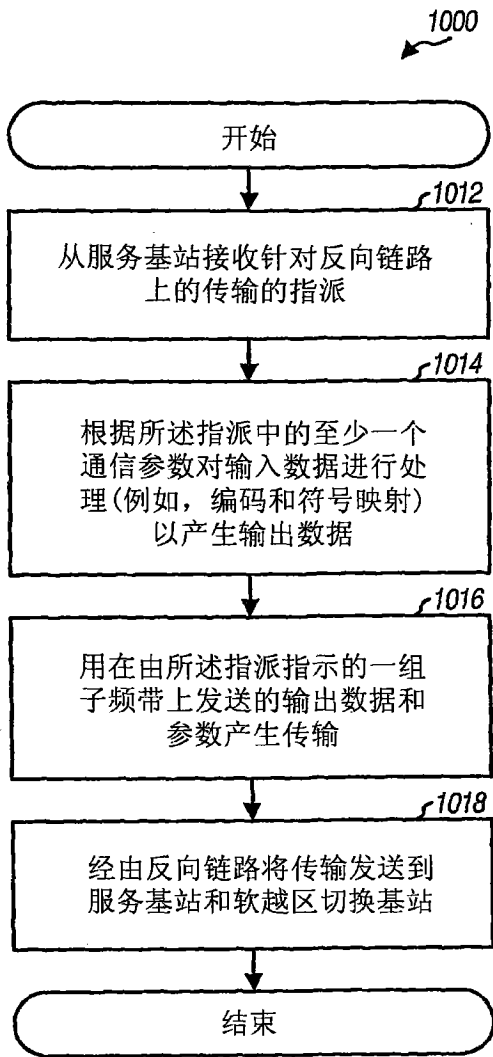


图 10A

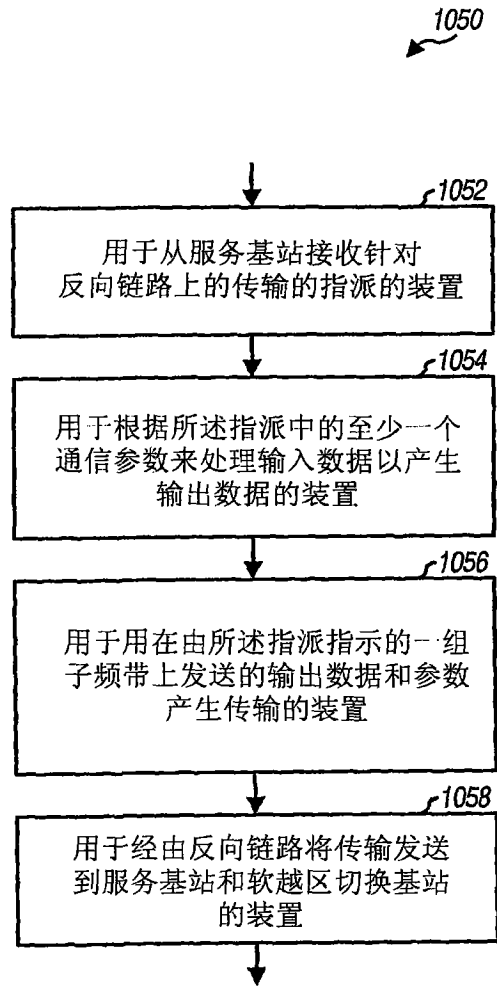


图 10B

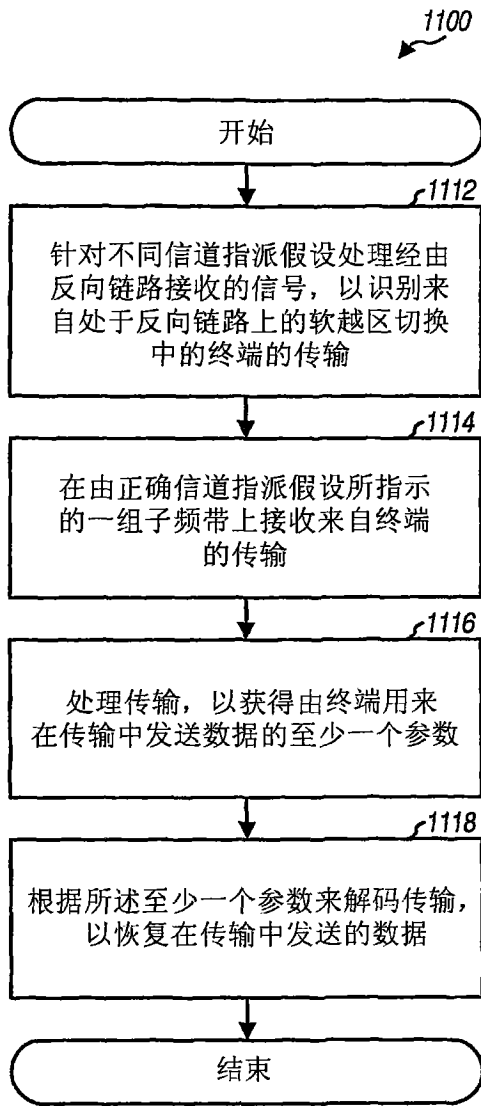


图 11A

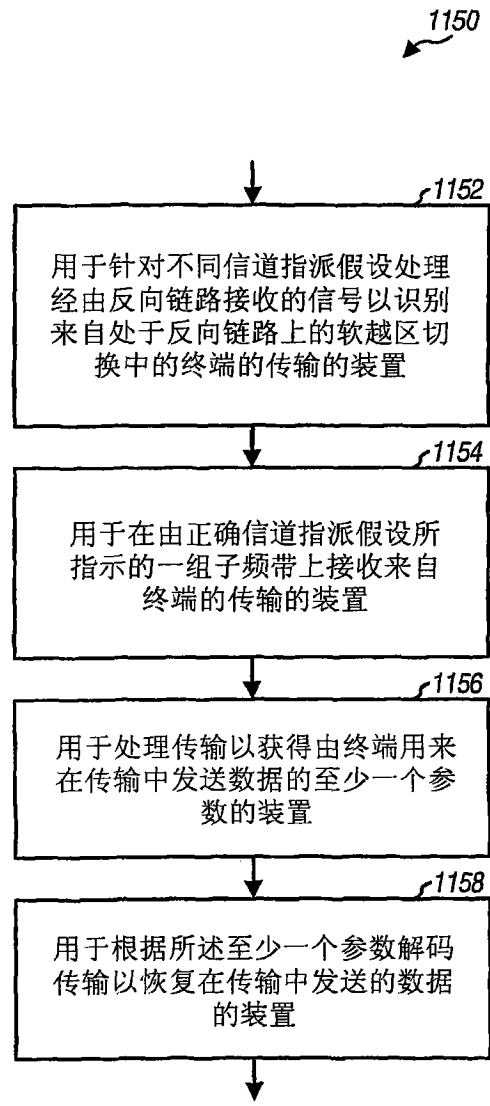


图 11B

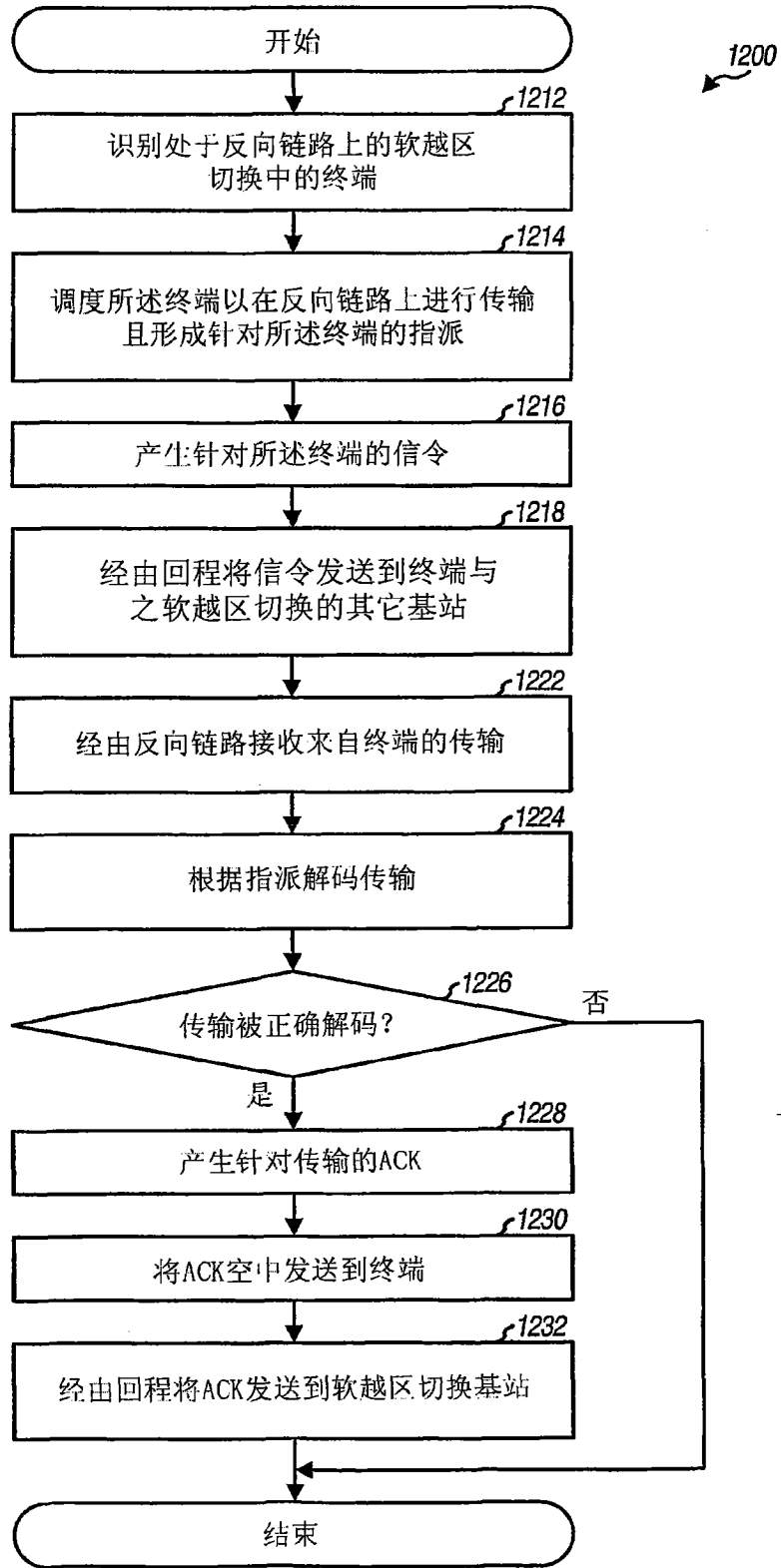


图 12A

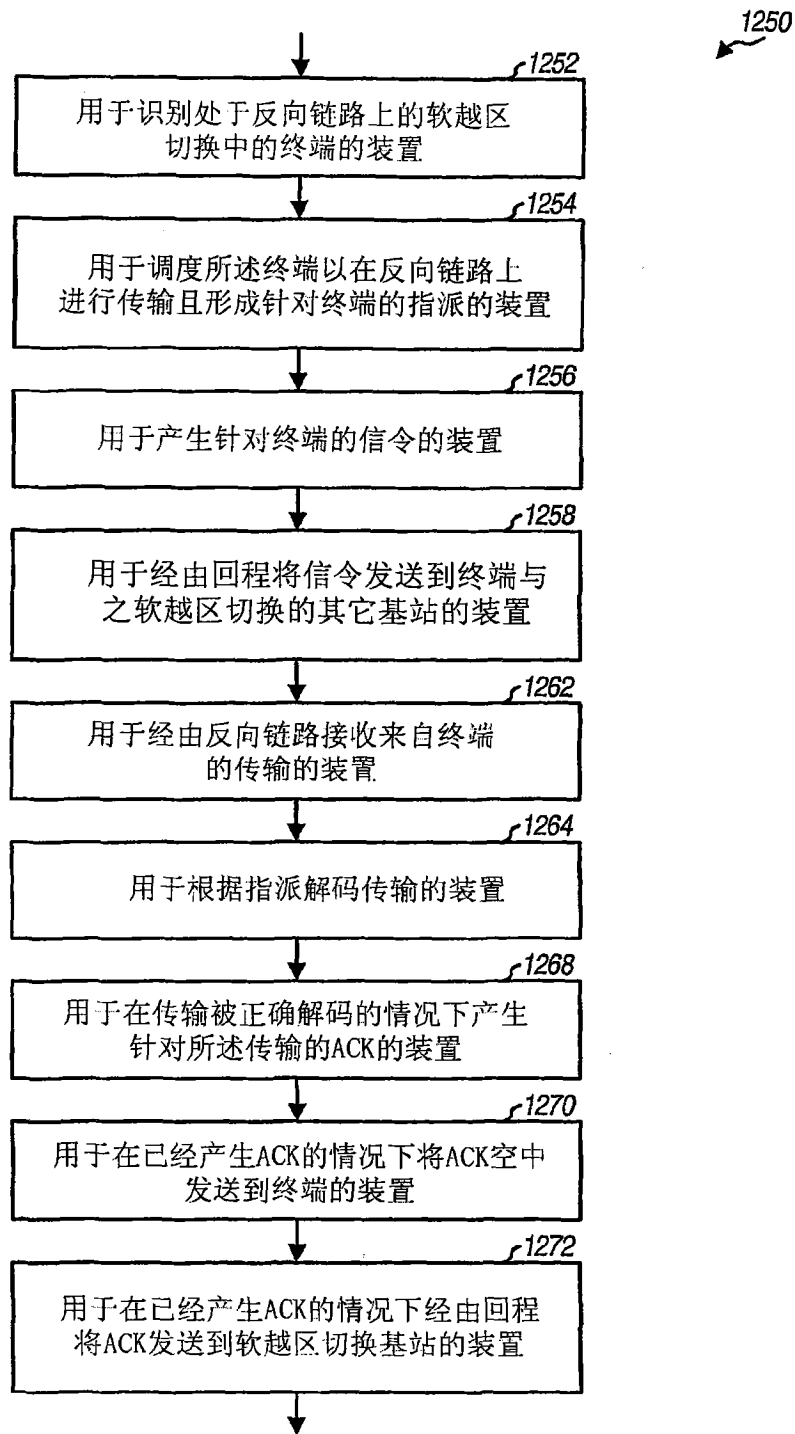


图 12B

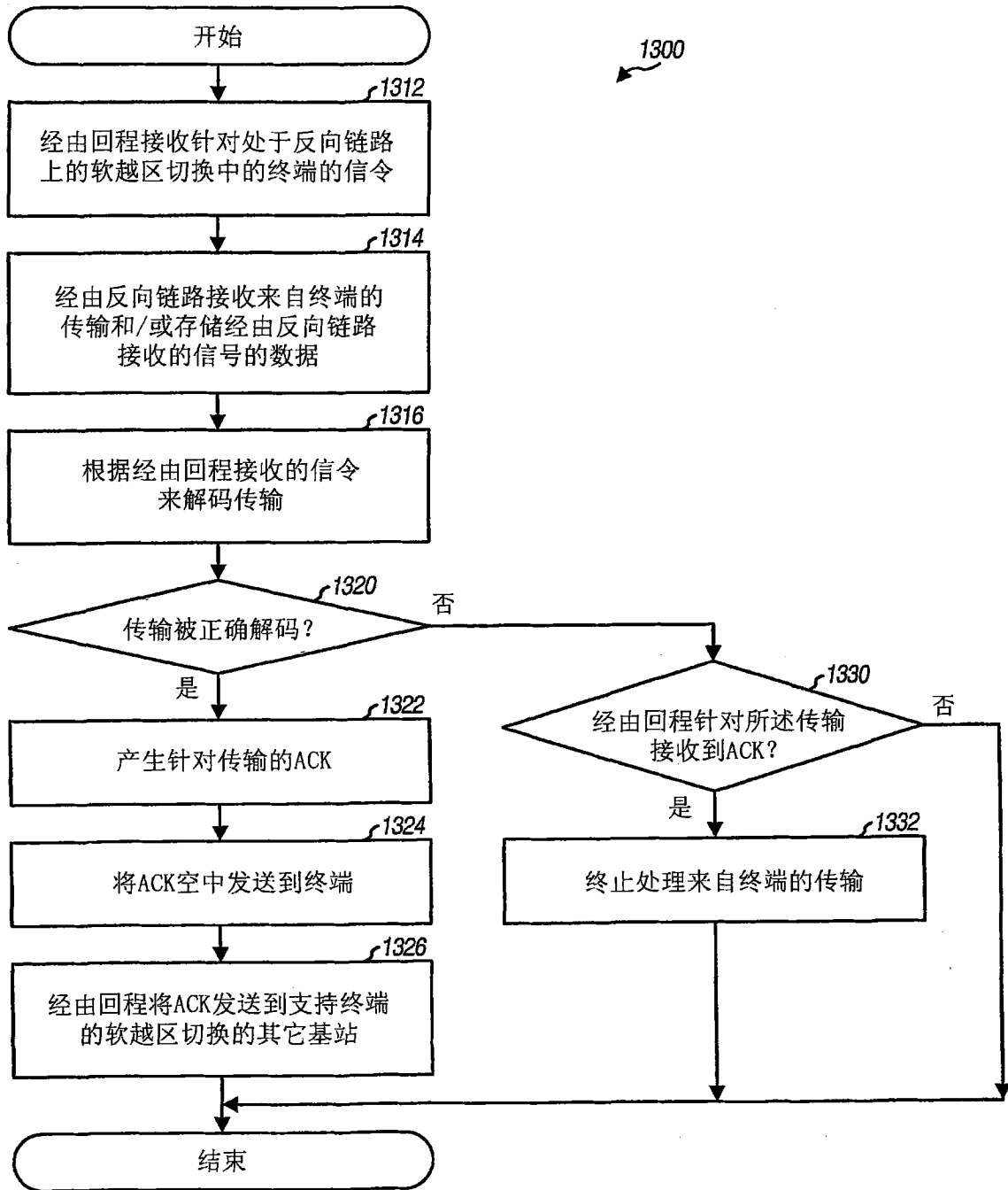


图 13A

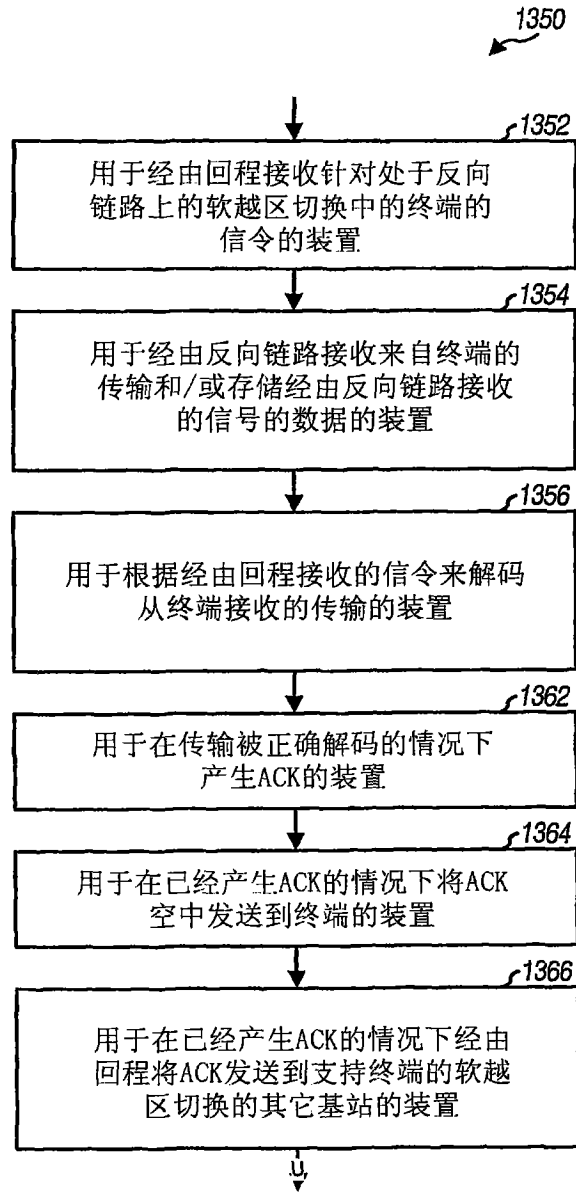


图 13B

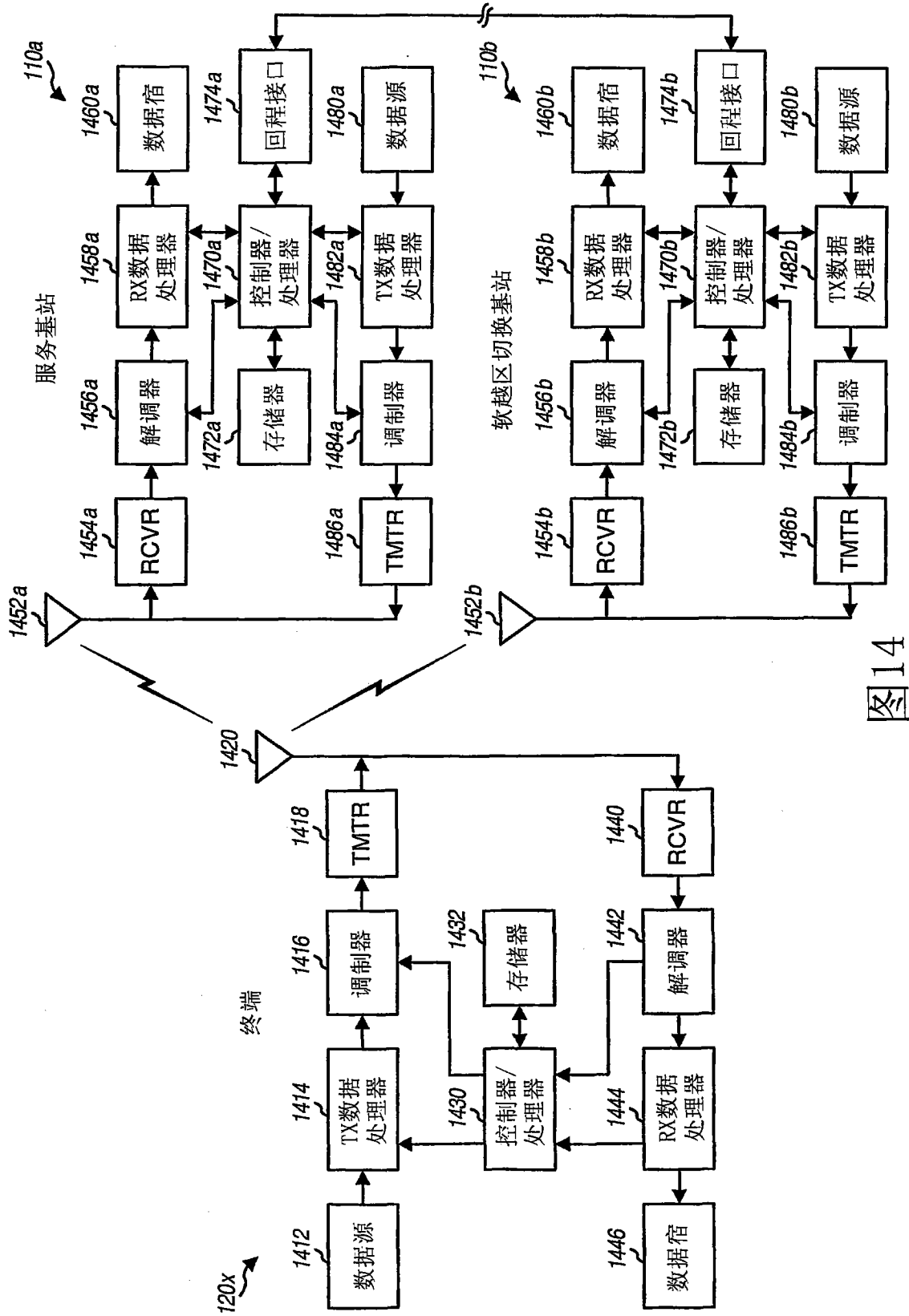


图14