

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813375.2

[43] 公开日 2001 年 12 月 12 日

[11] 公开号 CN 1326626A

[22] 申请日 1999.10.15 [21] 申请号 99813375.2

[30] 优先权

[32]1998.11.18 [33]US [31]09/193,261

[86] 国际申请 PCT/US99/24163 1999.10.15

[87] 国际公布 WO00/30289 英 2000.5.25

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.17

[71] 申请人 艾利森公司

地址 美国北卡罗来纳州

[72] 发明人 N·赖德贝克 B·莫尔纳

J·C·盖伊 A·哈伊拉拉

R·D·科伊皮莱

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 李亚非

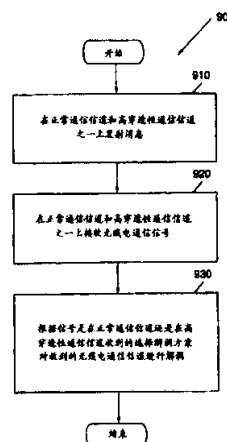
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图页数 12 页

[54] 发明名称 具有标准坚固业务的无线通信系统及其操作

这个终端在不利接收区中没能获得标准广播控制信道的的时候,可以切换到高穿透性的广播控制信道。

[57] 摘要

本发明提供了这样的无线通信装置和方法,其中的信息是在具有第一个冗余度的第一个通信信道和拥有第二个冗余度的第二个通信信道之一上传递的,选择的依据是对这两个信道中至少一个信道的通信质量的判断。在本发明的实施方案中,通信是在第一个信道,例如一个“标准”信道,上进行的,直到这个信道的某一个通信质量度量,比如接收信号强度、误码率或者帧差错率,达到了某一预先确定的标准。当通信质量达到这一预定标准的时候,通信转移到一个“坚固的”高穿透性信道,这个信道采用跟第一个信道基本上一样多的频谱资源,但是拥有明显高得多的冗余度。在其它实施方案中,终端,例如蜂窝无线电电话或者其它无线电终端,在一个标准广播控制信道或者一个高穿透性的广播控制信道上在无线通信系统中注册,并根据对这个标准广播控制信道的通信质量的判断在它们之间来回切换。例如,



知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种在无线通信系统中进行通信的方法，包括以下步骤：

为具有第一个冗余度的第一个通信信道和具有第二个冗余度的第二个通信信道中的至少一个确定通信质量度量，其中第二个冗余度不同于第一个冗余度；和

5

在确定的通信质量度量的基础之上选择第一个通信信道和第二个通信信道之一进行通信。

2. 权利要求 1 的方法，其中的第一个冗余度小于第二个冗余度。

3. 权利要求 2 的方法：

10

其中的确定步骤之前是在第一个通信信道上进行通信的步骤；

其中的确定步骤包括为第一个通信信道确定通信质量度量的步骤；和

其中在第一个通信信道或者第二个通信信道上进行通信的步骤包括，如果第一个通信信道的通信质量度量符合一个预定判据，就在第二个通信信道进行通信的步骤。

15

4. 权利要求 3 的方法：

其中的确定步骤包括试图在第一个通信信道进行通信的步骤；和其中的通信步骤包括如果在第一个通信信道进行的通信失败了，就在第二个通信信道上进行通信的步骤 2。

20

5. 权利要求 4 的方法：

其中尝试在第一个通信信道进行通信的步骤包括获得第一个广播控制信道的步骤；和

其中在第二个通信信道进行通信的步骤包括在获得第一个广播控制信道失败的时候获得第二个广播控制信道的步骤。

25

6. 权利要求 5 的方法，其中尝试获得第一个广播控制信道的步骤包括无线终端退出睡眠模式的时候，无线终端获得第一个广播控制信道。

7. 权利要求 4 的方法，其中在第二个通信信道进行通信的步骤后面紧跟再一次尝试在第一个通信信道进行通信的步骤。

30

8. 权利要求 7 的方法，其中在第二个通信信道进行通信的步骤后面紧跟以下步骤：

尝试在第一个通信信道进行通信；和

继续在第二个通信信道进行通信，直到成功地在第一个通信信道传递了信息；和

在第一个通信信道进行的通信尝试成功以后在第一个通信信道中进行通信。

5 9. 权利要求 1 的方法，其中的确定步骤包括确定信号强度、帧差错率和误码率中的至少一个的步骤。

10. 权利要求 1 的方法，其中的第一个通信信道包括第一个控制信道，其中的第二个通信信道包括第二个控制信道。

10 11. 权利要求 1 的方法，其中的无线通信系统包括时分多址 (TDMA) 通信系统，能够在多个预定时隙在多个载波频带中传递信息，其中第一个通信信道和第二个通信信道是一个公共载波频带中的不同同时隙。

12. 权利要求 1 的方法：

15 其中的确定步骤之前是在第一个通信信道接收说明第二个通信信道的信息的步骤；

其中的确定步骤包括为第一个通信信道确定通信质量度量的步骤；和

20 其中在第一个通信信道和第二个通信信道之一上进行通信的步骤包括，如果确定的第一个通信信道的通信质量度量符合一个预定判据，就在确定的第二个通信信道上接收信息的步骤。

13. 权利要求 1 的方法，其中在第一个通信信道上的通信跟第二个通信信道上的通信使用基本相同量的频谱资源。

25 14. 权利要求 1 的方法，其中在第一个通信信道和第二个通信信道之一上进行通信的步骤包括根据确定的通信质量度量在第一个通信信道和第二个通信信道之一上发射信号的步骤。

15. 权利要求 1 的方法，其中在第一个通信信道和第二个通信信道之一上进行通信的步骤包括在确定的通信质量度量的基础之上，在第一个通信信道和第二个通信信道之一上接收信号的步骤。

16. 权利要求 1 的方法，其中的通信步骤包括以下步骤：

30 根据第一个调制方案和第二个调制方案中的一个调制载波，产生一个调制通信信号，其中第二个调制方案采用代表第一个调制方案一个子集；

在第一个通信信道和第二个通信信道之一上发射调制通信信号;

在第一个通信信道和第二个通信信道之一上接收发射出来的调制通信信号; 和

5 根据收到的通信信号是在第一个通信信道上收到的还是在第二个通信信道上收到的, 按照第一种调制方案或者第二种调制方案对收到的通信信号进行解调。

17. 权利要求 16 的方法, 其中的解调步骤包括如果收到的通信信号是在第一个通信信道上收到的, 就对收到的通信信号进行相干解调, 如果收到的通信信号是在第二个通信信道上收到的, 就对收到的通信信号进行非相干解调的步骤。

18. 权利要求 12 的方法, 其中的确定步骤和通信步骤是在基站和移动终端之一上进行的。

19. 在无线通信系统中, 一种装置, 包括:

15 为具有第一个冗余度的第一个通信信道和具有第二个冗余度的第二个通信信道中间的至少一个确定通信质量度量的装置, 第二个冗余度不同于第一个冗余度; 和

根据确定的通信质量度量, 选择在第一个通信信道或者在第二个通信信道上进行通信的装置。

20. 权利要求 19 的装置, 其中的第一个冗余度小于第二个冗余度。

21. 权利要求 20 的装置:

其中的确定装置包括确定第一个通信信道通信质量度量的装置; 和

25 其中的通信装置包括如果确定的第一个通信信道的通信质量度量满足一个预定判据, 就在第二个通信信道进行通信的装置。

22. 权利要求 21 的装置:

其中的确定装置包括尝试在第一个通信信道进行通信的装置; 和其中的通信装置包括如果在第一个通信信道上的通信尝试失

30 败, 就在第二个通信信道进行通信的装置。

23. 权利要求 22 的装置:

其中的确定装置包括尝试获得的第一个广播控制信道的装置; 和

其中在第二个通信信道上进行通信的装置包括在获得第一个广播控制信道失败的情况下获得第二个广播控制信道的装置。

24. 权利要求 23 的装置，其中的确定装置包括无线终端退出睡眠状态的时候在无线终端上尝试获得第一个广播控制信道的装置。

5 25. 权利要求 23 的装置，其中在第一个通信信道或者第二个通信信道进行通信的装置包括继续在第二个通信信道进行通信，直到在第一个通信信道上成功地传递了信息，然后成功地在第一个通信信道上传递的信息以后在第一个通信信道上进行通信的装置。

10 26. 权利要求 19 的装置，其中的确定装置包括确定信号强度、帧差错率和误码率中至少一个的装置。

27. 权利要求 19 的装置，其中的第一个通信信道包括第一个控制信道，其中的第二个通信信道包括第二个控制信道。

15 28. 权利要求 19 的装置，其中的无线通信系统包括能够在多个载波频带上多个预定时隙中传递信息的时分多址 (TDMA) 通信系统，其中的第一个通信信道和第二个通信信道采用一个公共载波频带上的不同同时隙。

29. 权利要求 19 的装置，还包括在第一个通信信道上接收说明第二个通信信道的信息的装置，和：

20 其中的确定装置包括确定第一个通信信道通信质量度量的装置；和

其中在第一个通信信道和第二个通信信道之一上进行通信的装置包括如果确定的第一个通信信道的通信质量度量满足一个预定判据，就在确定的第二个通信信道上接收信息的装置。

25 30. 权利要求 19 的装置，其中的通信装置在第一个通信信道上进行通信和在第二个通信信道上进行通信的时候采用基本相同量的频谱资源。

31. 权利要求 19 的装置，其中的通信装置包括根据确定的通信质量度量，在第一个通信信道或者第二个通信信道上发射信息的装置。

30 32. 权利要求 19 的装置，其中的通信装置包括在确定的通信质量度量的基础之上，在第一个通信信道或者第二个通信信道上进行接收的装置。

33. 权利要求 19 的装置，其中的通信装置包括：

按照第一个调制方案或者第二个调制方案调制载波，产生一个调制通信信号的装置，其中第二个调制方案采用了代表第一个调制方案一个子集的一群；

5 在第一个通信信道或者第二个通信信道上发射调制通信信号的装置；

在第一个通信信道或者第二个通信信道上接收发射出来的调制通信信号的装置；和

10 根据收到的通信信号是在第一个通信信道上收到的还是在第二个通信信道上收到的，按照第一个调制方案或者第二个调制方案对收到的通信信号进行解调的装置。

34. 权利要求 33 的装置，其中的解调装置包括如果收到的通信信号是在第一个通信信道上收到的，就对收到的通信信号进行相干解调，如果收到的通信信号是在第一个通信信道上收到，就对收到的通信信号进行非相干解调的装置。

15 35. 权利要求 19 的装置，其中的确定装置和通信装置位于基站或者移动终端之一。

说明书

具有标准坚固业务的无线通信系统及其操作

相关申请

5 本申请涉及转让给本发明受让人，标题为“在无线通信系统中进行高穿透性消息传递 (Apparatus and Method for Providing High-Penetration Messaging in wireless Communication Systems) 的装置和方法”，跟本发明的申请同时提交的美国专利申请，这里将它全部引入作为参考。

10 发明领域

本发明涉及通信系统和方法，特别涉及无线通信系统和方法。

发明背景

无线通信系统常常被用于为用户提供话音和数据通信服务。例如，早已在全世界成功地建立起模拟蜂窝无线电电话系统，比如
15 AMPS、ETACS、NMT-450 和 NMT-900。数字蜂窝无线电电话系统，比如那些符合北美标准 IS-54 和欧洲标准 GSM 的，早在 1990 年就已经开始提供服务。最近，已经引入了概括地叫做 PCS (个人通信业务) 的多种无线数字业务，包括符合 IS-136 和 IS-95 这些标准的高级数字蜂窝系统，象 DECT (数字增强型无绳电话) 这样的低功率系统和
20 CDPD (蜂窝数字分组数据) 这样的数据通信业务。Gibson 编辑，CRC 出版社于 1996 年出版的《移动通信手册》描述了这些系统和其它系统。

图 1 说明一种典型的陆地蜂窝无线电电话通信系统 20。这个蜂窝无线电电话系统 20 可以包括一个或者多个无线电电话 (终端) 22，
25 跟基站 26 和移动电话交换局 (MTSO) 28 提供服务的多个小区 24 通信。虽然图 1 中只画出了 3 个小区 24，但是典型的蜂窝网络可以包括上百个小区，可以包括一个以上的 MTSO，还可以为几千个无线电电话提供服务。

小区 24 在通信系统 20 中通常都相当于节点，通过为小区 24 提供服务的基站 26，从这些节点在无线电电话 22 和 MTSO 28 之间建立
30 连接。每个小区 24 都会分配一个或者多个专用控制信道和一个或者多个业务信道。控制信道是一种专用信道，用于发射小区标识和寻呼

信息。业务信道携带话音和数据信息。通过蜂窝网络 20，可以在两个移动终端 22 之间，或者在移动终端 22 和陆线电话用户 32 之间通过公共交换电话网 (PSTN) 34 建立双工无线电通信链路。基站 26 的功能是在小区 24 和移动终端 22 之间处理无线电通信事务。从这个意义上说，基站 26 的功能相当于数据和话音信号的中继站。

如图 2 所示，可以采用卫星 42 来实现传统陆地基站实现的功能，例如，为人口稀少的地区提供服务，或者为地形崎岖，传统陆线电话或者陆地蜂窝电话基础设施在技术上或者经济上不太实际的地区提供服务。卫星无线电电话系统 40 通常都包括一个或者多个卫星 42，在一个或者多个地球站 44 和终端 23 之间作为中继站或者转发器。卫星通过跟终端 23 和地球站 44 的双工链路 46 提供无线电电话通信。地球站 44 又可以跟公共交换电话网 34 连接，从而允许在卫星无线电电话之间进行通信，在卫星无线电电话和传统陆地蜂窝无线电电话或者陆线电话之间进行通信。卫星无线电电话系统 40 可以用一个天线波束覆盖这一系统提供服务的整个区域，或者如图所示，可以将卫星设计成产生多个很小的互相重叠的波束 48，每个都为系统服务区内的不同地理覆盖区 50 提供服务。覆盖区 50 跟图 1 所示陆地蜂窝系统 20 的小区 24 的功能相似。

传统的模拟蜂窝系统一般都采用叫频分多址 (FDMA) 的系统来提供通信信道。本领域里的技术人员都知道，成为调制波形的无线电电话通信信号一般都是在载波频谱中预先确定的频带上传递的。在典型的 FDMA 系统中，这些离散频带中的每一个都被用作一个信道，在这个信道上，蜂窝无线电电话通过基站或者为这一小区提供服务的卫星跟小区通信。

随着用户数量的增加，可用频谱有限成为了严重的问题。在蜂窝无线电电话系统中增加用户数需要更加有效地使用有限的频谱，以便提供更多的信道，同时保持通信质量不变。由于在这一系统中用户不会均匀地分布在小区中，这个问题变得更加突出。在某些小区中需要更多的信道来对付更高的本地用户密度。例如，市区中的小区在任何时刻都有可能包括成百上千的用户，很容易就能消耗尽这个小区中能够使用的信道数。

由于这些原因，传统的蜂窝系统采用频率复用方式，以提高每个

小区的潜在信道容量，并提高频谱效率。频率复用需要分配频带给每个小区，使采用相同频率的小区在地理上分开，从而允许无线电电话在不同的小区中同时使用相同的频率，而不会互相干扰。这样，几千个用户可以由只有几百个频带的系统提供服务。

5 能够进一步提高信道容量和频谱效率的另外一种技术是时分多址 (TDMA)。TDMA 系统可以通过将传统 FDMA 系统中采用的频带进一步划分成时隙来得到。一个频带上的通信通常都是在包括多个时隙的重复性的 TDMA 帧结构中进行。采用 TDMA 的系统的实例有符合美国采用的双模拟/数字 IS-54B 标准的那一些，其中传统模拟蜂窝频谱中的
10 每个频带都被进一步划分成 3 个时隙，还有符合 GSM 标准的那些系统，它们将多个频带中的每一个划分成 8 个时隙。在这些 TDMA 系统中，每个用户都利用给用户分配的时隙期间里发射的数字数据脉冲串跟基站通信。

15 时分多址系统中的信道通常都在至少一个频带上包括至少一个时隙。如上所述，信道用于在例如用户之间、在无线电电话和陆线电话之间传递语音、数据或者其它信息。信道可以分配预先确定的频带内的预先确定的时隙，如同专用控制信道情形一样。在一个小区中典型的一组专用控制信道里包括正向控制信道，用于在无线电电话系统的小区中广播控制信息给想接入这一系统的无线电电话。在正向控制
20 信道上广播的控制信息可以包括小区标识、有关的网络标识、系统时间信息以及从无线电电话接入无线电电话系统所需要的其它信息。

25 时分多址系统中的信道也可以在需要的时候由系统动态地分配。另外，某些系统，比如符合 GSM 标准的那一些，“跳频”业务信道，也就是以帧为基础改变某个业务信道的频带。通过减少两个台同时使用同一频率的机会，跳频技术可以降低信道之间出现干扰的可能性。这样可以提高平均干扰情况下的通信质量。

30 除了频分多址和时分多址技术以外，或者干脆取代它们，无线通信系统可以采用码分多址 (CDMA) 或者“扩频”技术。在码分多址系统中，可以用一个唯一的扩频码调制已经调制了数据的载波信号来确定一个信道，也就是说用一个代码将原始的调制了数据的载波扩展到通信系统工作的整个频谱范围内。发射出来的信号给接收机利用信号相关技术和同样的扩频码进行解调。因为发射的信号是在很宽的频带

内扩展的，所以码分多址通信不容易受到相干噪声源的影响，而这种相干噪声源会“阻塞”其它通信信号。采用唯一的扩频码使得几个信道能够有效地共享同一个频带。

5 象蜂窝系统这样的无线通信系统提供的服务质量会受到环境因素的影响。例如，按照在一组标称环境条件下得到能够接受的通信质量设计系统运行参数，在这样的系统运行参数下发出的蜂窝无线电电话呼叫有可能在“低于标称的”条件下被衰落、象小山这种中间物体遮挡、距离衰减以及象建筑物这种结构导致中断。这些环境因素能够导致服务中断。

10 这种服务中断的一个实例是当移动无线电电话接入蜂窝无线电电话系统的一个中断区域的时候。这样的区域可以是小区之间蜂窝覆盖的漏洞，或者小区内接收或者发射不好的区域，比如建筑物或者隧道的内部。当移动无线电电话进入这种不利区域的时候，它有可能无法继续正在进行的呼叫，接收呼入通知，也不能呼出。

15 无线通信系统可以通过简单地提高发射功率来减少服务中断的出现概率。但是提高功率是有问题的，因为提高发射功率会增大信道之间的干扰。这在码分多址系统中尤其如此，在这样的系统中通常都需要平衡信号功率。另外，提高发射功率对于移动单元来说似乎是不实际的，因为这些单元电源常常受到体积和电池的限制。

20 在蜂窝系统中，减少服务中断次数的另外一种方法是提高小区密度，也就是提高基站的密度，从而缩小小区之间的区域。但是这一方法会导致网络更加复杂，同时会增加投资和运营成本。

25 在不利区域为用户单元改善服务的另一种方式是提供选择性高功率寻呼系统，它能够告诉一个单元有呼入，即使是这个单元处于不利的位置。在这样的系统中，基站通过特别设计的高功率信道发射寻呼消息给处于不利位置的单元。这个被寻呼的单元可以随后移动到不那么不利的位置答复这一寻呼消息。

30 虽然这一方法能够提供高穿透性的通知，但是这一方法在某个给定时间通常只支持少量用户，因为这一系统仍然受到前面描述的干扰的限制。此外，让接收单元处于不利位置的时候应答这样的高功率消息是不切实际的。转让给本发明受让人，序列号为 08/989088 的美国专利申请描述了一种技术，用于响应高功率消息，它涉及在普通功率

信道上发射包括一系列二进制“1”的简化应答消息。但是，移动台按照这一技术能够发射的信息是有限的。

发明简述

考虑到以上说明，本发明的一个目的是提供能够减少服务中断次数的无线通信系统和方法。

本发明的另一个目的是提供这样的无线通信系统和方法，这种系统和方法能够为处于不利服务区中的用户单元提供通信服务。

本发明的另一个目的是提供更加坚固的通信系统和方法，用于处于不利服务区中的用户单元进行通信，而不需要提高发射功率或者提高使用的带宽。

本发明的另一个目的是提供一些装置和方法，用于为无线通信系统中的用户单元提供更加坚固的通信，而不需要过多地改变无线通信系统。

为了这些目的、特征和优点以及其它目的、特征和优点，本发明采用了这样的无线通信装置和方法，其中的信息是在具有第一个冗余度的第一个通信信道和拥有第二个冗余度的第二个通信信道之一上传递的，选择的依据是对这两个信道中至少一个信道的通信质量的判断。在本发明的实施方案中，通信是在第一个信道，例如一个“标准”信道，上进行的，直到这个信道的某一个通信质量度量，比如接收信号强度、误码率或者帧差错率，达到了某一预先确定的标准。当通信质量达到这一预定标准的时候，通信转移到一个“坚固的”高穿透性信道，这个信道采用跟第一个信道基本上一样多的频谱资源，但是拥有明显高得多的冗余度。在其它实施方案中，终端，例如蜂窝无线电电话或者其它无线电终端，在一个标准广播控制信道或者一个高穿透性的广播控制信道上在无线通信系统中注册，并根据对这个标准广播控制信道的通信质量的判断在它们之间来回切换。例如，这个终端在不利接收区中没能获得标准广播控制信道的时候，可以切换到高穿透性的广播控制信道。

通过提供装置和方法，在标准和坚固的高穿透性消息传递服务中进行切换，本发明能够减少在不利接收区中跟位置有关的服务中断的次数，比如在建筑物内，以及无线小区边缘的服务中断。因为坚固的高穿透性业务不需要提高发射功率和带宽，所以能够避免上面描述的

干扰和功率问题。因为高穿透性的消息传递不需要提高功率，所以本方面既能在基站又能在终端采用。可以实现额外的高穿透性消息传递而对现有硬件和协议的改变最少。

特别是，根据本发明，在无线通信系统中，通信质量的度量，例如信号强度、帧差错率或者误码率，是针对拥有第一个冗余度的第一个通信信道和拥有第二个冗余度的第二个通信信道中间的至少一个确定的，第二个冗余度不同于第一个冗余度。通信是根据确定的通信质量度量在第一个通信信道和第二个通信信道中间的一个上进行的。第一个和第二个冗余度最好不同，以提供“标准的”和“坚固的”服务。

一方面，本发明中第一个信道通信质量的确定是在第一个通信信道上进行过通信以后进行的。如果第一个通信信道的通信质量符合预先确定的条件，随后的通信就在第二个通信信道上进行。例如，通信质量的确定可以是检测到没能成功地在第一个通信信道上进行通信，根据这一检测结果，通信被切换到第二个通信信道。

在本发明的一个实施方案中，无线终端尝试获得第一个“标准的”广播控制信道。如果没有能够获得第一个广播控制信道，就尝试获得第二个“坚固的”广播控制信道。可以在例如无线终端退出睡眠模式的时候尝试获得第一个广播控制信道

根据本发明的其它方面，第一个通信信道上的通信和第二个通信信道上的通信基本上采用同样多的频谱资源。例如，第一个和第二个通信信道上的通信可以采用基本上相同的发射功率、带宽和/或发射速率。

根据本发明的再一个方面，载波按照第一个调制方案和第二个调制方案中的一个进行调制，产生调制通信信号，其中第二个调制方案采用代表第一个调制方案的一个子集的一群。调制通信信号在第一个通信信道和第二个通信信道中的一个上发射，并在第一个通信信道和第二个通信信道中的一个中收到。根据收到的通信信号是通过第一个通信信道传输的还是通过第二个通信信道传输的，按照第一个调制方案或者第二个调制方案对收到的通信信号进行解调。例如，如果是在第一个通信信道中收到的，就对收到的通信信号进行相干解调，如果是在第二个通信信道收到的，就对它进行非相干解调。

还讨论有关的装置。从而提供具有多业务能力的无线通信。

附图简述

图 1 说明传统的陆地蜂窝无线电电话通信系统。

图 2 说明传统的卫星蜂窝无线电电话通信系统。

5 图 3 说明 IS-136 数字控制信道 (DCCH) 的结构。

图 4 说明 IS-136 DCCH 的协议栈。

图 5A ~ B 说明 IS-136 系统中相应的发射机和接收机结构。

图 6A ~ B 说明多业务无线通信系统中发射单元和接收单元的结构。

10 图 7 说明高穿透性消息传递的一个示例性协议栈。

图 8 说明高穿透性消息传递信道的一个示例性帧结构。

图 9 说明在正常和高穿透性通信信道之一上传递消息的示例性工作过程。

15 图 10 ~ 14 说明本发明一个方面中标准业务和坚固业务之间的示例性切换过程。

发明详述

下面将参考附图更加详细地描述本发明, 在其中说明本发明的实施方案。但是本发明还能用许多其它不同的形式来实现, 不应当认为只局限于这里给出的实施方案; 相反, 给出这些实施方案的目的是使
20 这一说明更加全面和完整, 将本发明的所有内容全部呈现给本领域中的技术人员。相似的编号指的是相似的部件。

本发明涉及无线通信系统里信道中的通信, 比如蜂窝无线电电话系统。本领域里的技术人员会明白, 象“信道”这样的术语在文献中并不是始终如一地表示同一个意思; 例如, IEEE 电气术语标准词典
25 既将“信道”定义为通信路径, 又将它定义为一个频带。例如在传统的频分多址系统中, “信道”可以是指或者对应于“物理”频道, 包括一个调制载波占用的一个频带。在 GSM 这样的时分多址系统中, 一个物理信道可以包括一个或者多个频带中的一组时隙, 例如, 分配给所谓的“公共信道”的某个频带上的周期性时隙。在一些情况中, 一个信道可以是寻址方案或者字段分配方案确定的一个“逻辑”信道,
30 它跟发射频率或者时间没有任何特别的关系。在本申请中, “信道”指的是通信接口中的一条通信路径, 比如无线通信系统里空中接口中

的通信路径，而不管它是不是包括一个频带的一个实际物理信道，一个时间片自己这一类的东西，还是这样一个物理信道承载的一个逻辑信道。

“频带”指的是一个频率范围，在这个频域范围内分布通信信号，例如调制载波信号。这个频带可以是但不一定必须是围绕着一个中心载波频率。本领域里的技术人员会明白，这里描述的载波频带不必是非重叠的，也不必是连续的；例如，调制载波常常在它们的频谱分布中重叠，而不会产生无法接受的干扰。事实上，在某些系统中这一重叠可能是相当厉害的。

这里讨论的实施方案涉及无线通信系统，其中的“短消息”，例如符合 GSM 或者 IS-136 标准的那些字母数字消息，在至少一个“标准的”通信信道上发射，这个通信信道拥有第一个信道编码方案，产生第一个冗余度，或者一个“坚固的”高穿透性通信信道，这个高穿透性的通信信道拥有第二个信道编码方案，能够产生比第一个冗余度要大的第二个冗余度。通过这种方式，可以实现具有标准和坚固业务能力的系统。

但是本领域里的技术人员会明白，本发明的装置和方法也能够应用于提供其它类型消息传递业务的无线通信系统。例如，除了短消息以外，这些系统可以提供标准的或者坚固的信息通信，比如控制消息、点到点语音和/或数据通信等等。

具有高穿透性消息传递能力的一个示例性无线通信系统

在符合 IS-136 标准的无线通信系统中，短消息是通过数字控制信道 (DCCH) 传递的。图 3 说明一个 IS-136 数字控制信道 DCCH 的结构。这个数字控制信道 DCCH 是一个“物理信道”，也就是用频率和时间划分定义的信号传播资源的一个真实部分。几个“逻辑”信道被映射到数字控制信道 DCCH。这些逻辑信道包括用于传递有关系统结构和系统接入规则的信息的多路复用广播信道 BCCH，和多路复用的点到点短消息业务 (SMS)、寻呼和接入响应信道 SPACH。

广播信道被进一步划分成逻辑信道。这些逻辑信道包括快速广播信道 (F-BCCH) F，用于传递对时间敏感的信息，比如系统标识 (ID) 和注册信息，还包括扩展广播信道 (E-BCCH) E，用于传递对时间不那么敏感的信息，比如相邻小区清单，还包括一个 SMS 广播信道

(SMS-BCCH) S. 组合起来的 SMS、寻呼和接入响应信道 SPACH 包括一个用于传递消息的短消息业务信道 (SMSCH)、用于传递系统消息的一个寻呼信道 (PCH) 以及用于提供系统响应给用户单元的查询以及其它管理信息的接入响应信道 (ARCH)。

5 每个数字控制信道 CH 帧的时隙都从 F-BCCH 时隙 F 开始, 随后是 E-BCCH 时隙 E、S-BCCH 时隙 S 和 SMS、寻呼和接入时隙 SPACH。每一帧中每种时隙的个数都是由系统确定的。如图所示, 数字控制信道 DCCH 的每个时隙 310 都包括 28 个同步位 SYNC、用于支持随机接入信道 (RACH) 和 12 个共享信道反馈位 SCF、260 个数据位数据、用于检测超帧相位的 12 个编码超帧相位比特 CSFP 和两个翻转位 RSVD。

10 DCCH 超帧 (SF) 包括了 32 个数字控制信道 DCCH 帧。当移动电话这样的用户单元第一次打开的时候, 这个单元的接收机电路通过读 CSFP 搜索 DCCH; 如果这个 CSFP 正在改变, 移动单元就已经获得了 DCCH。从这个 CSFP 移动单元可以确定那个时隙是这个超帧中的第一个时隙, 从而使这个单元能够读这个 F-BCCH。这个 F-BCCH 传递关于在超帧中有多少个 F-BCCH、E-BCCH 和 S-BCCH 时隙这样的信息。移动单元在 E-BCCH 上接收寻呼群信息。一旦收到这一信息, 移动单元就能确定是哪个 SPACH 时隙携带着给它的寻呼和 SMS 信息。于是移动台对每一个超帧中指定的那个时隙, 监视是否有进来的寻呼消息或者短消息。这个周期性的读使得睡眠模式周期的确定成为可能, 也就是移动台能够在不需要监视分配给它的时隙中是否有寻呼消息或者短消息的时候节省能量。

25 超级帧 (Hyper Frame) 包括两个超帧, 超级帧中的第二个超帧是第一个超帧的重复。如果用户单元不能读超级帧中第一个超帧的 SPACH 中的时隙, 它就能够在第二个超帧中读它。但如果用户单元能够在第一个超帧中读出分配给它的 SPACH 时隙, 它就能跳过读第二个超帧的操作。

30 图 4 说明产生一个 DCCH 的一个协议栈 400。一个数据链路层 (第二层) 帧 410 包括一个 7 比特报头、102 个消息位、一个 16 比特循环冗余校验 (CRC) 值和用于卷积编码的 5 个尾部比特。数据链路层帧 410 的 130 个比特被按照半速率卷积码进行编码, 然后交织起来产生 260 个比特, 然后将它们格式化并利用它们形成一个物理层 (第一

层)时隙 310。这个数据链路层帧 410 是从消息层(第三层)消息 420 产生的,它包括一个 2 比特的协议辨识符(PD)字段和一个 6 比特消息类型的(MT)字段。

5 消息层短消息 420 中信息的长度是可变的,具体取决于发送的具体消息。如果给定消息层消息中的信息超过 102 比特,就用多个数据链路层帧 410 来发射消息层消息 420。因此,消息层消息 420 中的信息可以用多个物理层时隙 310 发射。当一个消息层消息中的信息超过 102 比特的时候,这一消息通常都是用每隔一个 SPACH 时隙发射的,每个数据链路层帧 410 报头中的一个比特被设置成一个预定值,让特定寻呼群中的单元从每隔一个 SPACH 时隙中寻找寻呼消息或者 SMS 10 消息。通过这一方式,可以有效地发射消息,同时降低到其它寻呼群中的寻呼延迟。

图 5A 和 5B 分别说明在 IS-136 这种传统标准下传递消息的一个示例性发射机结构 510 和一个示例性接收机结构 550。参考图 5A,数据链路层帧 410 通过卷积编码装置 511 进行卷积编码,卷积编码以后得到的比特流随后被交织装置 512 进行交织。编码和交织比特被调制装置 513,例如 $\pi/4$ -QPSK 调制器,随后进行调制。调制器 513 的输出被随后传递给发生相应无线电通信信号 515 的发射装置 514。 15

参考图 5B,无线电通信信号 515 被随后收到,并被相干解调装置 551 进行相干解调,产生解调信号。解调信号随后被去交织装置 552 去交织,并被维特比译码装置 553 译码,产生一个数据链路层帧 410',它代表原来发射的数据链路层帧 410 的一个估计。 20

根据本发明的一个方面,除了传统消息传递业务以外,还提供“高穿透性”消息传递业务,比如前面描述的那些,从而允许它在处于不利位置的时候跟用户单元通信,比方说正常小区覆盖区之间的位置或者建筑物和其它结构中的位置。高穿透性消息传递业务是利用另外的高穿透性信道来提供的,这个另外的高穿透性信道采用跟正常消息传递信道基本相同的发射速率和功率,从而使用基本相同的频谱资源。但是这个高穿透性的信道采用额外的编码来提供更多的冗余,它允许 25 使用非相干检测技术。这个额外的编码最好还允许正常消息传递信道和高穿透性信道都使用公共的发射机单元和接收机单元。

例如,如图 6A 和 6B 所示,这一额外的编码可以包括:一个额外 30

的 Walsh-Hadamard 或者引入额外冗余度的其它正交或者准正交代码。示例性的发射单元 610 包括卷积编码装置 511 和交织装置 512。在正常的消息传递信道 520 中，交织装置 512 产生的交织和卷积编码信号被直接提供给调制装置 513，例如 $\pi/4$ -DQPSK 调制器，供发射装置 514 发射出去。在一个高穿透性的信道 620 中，交织和卷积编码信号被一个额外的编码装置 611 编码，例如被一个采用 Walsh-Hadamard 或者其它正交或者准正交码的一个编码器进行额外编码。转换装置 612 将额外编码信号转换过去产生一个序列，它迫使调制装置 513 将信号转换成一个信号子集，这个信号子集产生一个无线电通信信号 515，能够用非相干解调方式对它解调。这种转换的一个实例是一个比特重复转换，它将 4 级 $\pi/4$ -DQPSK 调制转换成一个二进制 $\pi/4$ -DBPSK 调制方案，如同转让给本申请受让人，1998 年 10 月 16 日提交的美国专利申请“用于 TDMA 系统的高性能半速率编码装置和方法”所描述的一样，在这里将它全部引入作为参考。

如图 6B 所示，接收正常和高穿透性消息的接收单元 650 包括一个相干接收分支 560，这个相干接收分支 560 包括对收到的无线电通信信号 515 进行相干解调的装置 551；还包括一个非相干接收分支 660，这个非相干接收分支 660 包括一个去旋转装置 651 和一个非相干解调装置 652，例如实施 Walsh Hadamard 变换的一个检测器。相干接收分支 560 或者非相干接收分支 660 的输出随后经过去交织装置 552 去交织，再经过维特比译码装置 553，恢复出一个数据链路层帧 410'，它代表发射的原始数据链路层帧 410 的一个估计。

额外的编码最好是正交或者准正交码，比如 Walsh-Hadamard 或者 Nordstrom-Robinson 码。跟处于不利位置的单元通信的时候，额外的编码能够帮助提高信噪比。使用能够将正常 M 元调制转换成二进制调制的这类编码，能够在接收终端那里用非相干检测技术进行解调。相干和非相干调制技术对于本领域里的技术人员来说并不陌生。这些调制技术的几个实例，以及对 Walsh-Hadamard 码和其它码的讨论可以在 McGraw-Hill 出版的 Proakis 的《数字通信》(1995 年第三版)中找到。

采用非相干解调能够避免跟相干解调有关的信道估计和跟踪操作。非相干解调被应用到适当地调制的信号上，例如差分调制信号、

正交调制信号、准正交调制信号或者其它信号。在具有显著延迟扩展的信道中，一个适当的解调器是所谓的瑞克接收机，其中将收到的信号跟每一个调制序列（例如用于产生正交信号的正交序列、准正交序列或者其它序列）进行相关运算，用不同的延迟来模拟信道的延迟扩展。这一解调技术和其它解调技术在前面提到的 Proakis 的书《数字通信》中有描述。

本领域里的技术人员会明白这里给出的示例性的发射单元 610 的部件，也就是卷积编码装置 511、交织装置 512、调制装置 513 和发射装置 514，可以包括常常在基站、移动终端或者其它类似的通信装置中见到的传统发射部件。这些装置可以包括例如，传统的发射机电路、天线、用专用集成电路（ASIC）这样的专用硬件或者数字信号处理器（DSP）这样的通用硬件实现的处理电路，等等。类似地，接收单元 650 的部件，也就是相干解调装置 551、去旋转装置 651、非相干解调装置 652、去交织装置 552 和维特比译码装置 553 可以包括常用于基站、移动台之类的传统接收部件。这些部件可以包括例如，传统的天线、混频器、信号以及用专用集成电路（ASIC）这样的专用硬件或者象数字信号处理器（DSP）或者微处理器之类的通用硬件实现的其它处理电路。本领域里的技术人员会明白，总的来说，发射单元 610 和接收单元 650 可以用专用逻辑或者数字硬件、通用硬件上运行的软件或者它们的组合来实现。

本领域里的技术人员还会明白，图 6A 和 6B 的结构既可以用于无线通信系统中的基站，又可以用于其中的用户终端。例如，正常的和高穿透性的消息传递信道可以用于从基站向用户单元传递短消息，或者从用户单元向基站传递短消息应答信号。更一般地，正常的和高穿透性的消息传递信道可以用于在两个方向提供语音和传递数据消息。

图 7 示出了在 IS-136 兼容系统中实现高穿透性信道的协议栈。消息层消息 420 被编排成数据位链路层帧 410 的格式，如图 5 所示。但是，在形成改进了的高穿透性物理层时隙 720 的时候，将另外一个编码操作 710，在这里就是一个 (32, 5) Walsh-Hadamard 编码，用于提高消息层消息 420 中发射信息的冗余度。改进的物理层时隙 310' 包括一个 CDL 子字段和一个恒定的 CSFP，从而使其它的单元部位将

高穿透性的时隙 310' 当作正常的 CDDH 时隙。

可以将一个不同的超帧结构用于高穿透性消息传递信道，从而使接收单元跟发射台同步。因此，如图 8 所示，在每个超帧 SF 中将 4 个时隙 810 用作同步脉冲串。同步时隙 810 可以被用作信道获得和精确同步。同步时隙 810 可以在整个超帧 SF 中不规则地分布，从而使接收单元能够识别超帧 SF 中的第一个时隙。

作为增加编码量的一个结果，用高穿透性信道发射的消息层消息的信息在比传统消息传递信道还要多的物理层时隙中扩展。例如，在图 7 和 8 所示的改进 IS-136 结构中，一个数据链路层帧需要 13 个物理层时隙，也就是说，一个超级帧 HF 包括 13 个超帧 SF。这会给传统消息传递信道上传输的消息的恢复带来延迟，但是不需要改变接收单元的睡眠模式周期，因为仍然能够将这一单元限制在每个超帧 SF 中的一个时隙上活跃。

图 9 说明本发明一个方面中用正常消息传递信道和高穿透性消息传递信道中的一个传递消息的示例性操作 900。消息是在正常通信信道或者高穿透性通信信道中发射的（框 910）。无线电通信信号是在正常通信信道或者高穿透性通信信道中收到的（框 920）。根据无线电通信信号是在正常通信信道还是在高穿透性通信信道中收到的，采用相应的解调方案对收到的无线电通信信号进行解调（框 930）。

本领域里的技术人员会明白，图 9 中的操作可以用多种不同的方式进行，进行这些操作的具体步骤可能依赖于传递的消息的类型。比如说，广播控制消息，例如包括系统标识和同步信息的消息，可以由基站在正常通信信道和高穿透性通信信道上同时发射，从而使用户单元能够用一个信道获得这一系统。试图获得这一系统的用户单元可以首先调谐到正常信道，如果在这个信道没有能够成功地收到发射的控制信息，就返回到高穿透性信道上进行接入。或者，在点到点消息传递情形中，基站可以首先在正常的通信信道上发射消息，试图接通某个用户单元，如果在预定时间内没有收到在正常信道上发射的消息的应答，就在高穿透性通信信道上发射这一消息。在转让给本发明受让人，跟本发明同时提交的相关申请“无线通信标准和坚固业务及其操作方法”中描述了在正常和高穿透性信道中进行切换的方法和装置。

本领域里的技术人员会明白，本发明并不局限于图 6A~B 和 7~9 描述的实施方案。除了短消息外，本发明的方法和装置还可以用于其它内容的传递；例如，类似的技术可以被用于传递短消息应答、语音和数据。

5 其它的变化也属于本发明的范围。比如，实际数据，例如通过正常和高穿透性信道发送的实际“比特”，不必相同。如同这里所使用的含义，“消息”指的是一定量的信息内容。这一内容可以用多种不同的方式来代表，具体取决于采用的是什​​么信道；例如，包括在通过正常信道发射的消息层消息中的信息内容，在高穿透性信道上可以采用一种流水线或者紧凑格式，以减少高穿透性信道上消息延迟的负面
10 效应。这种技术的一个实例可以包括通过正常条件下 IS-136 DCCH 这样的正常信道中定义的逻辑信道发送一组控制信息，以及仅仅是为了跟处于不利位置的单元保持联系，可以在高穿透性信道上发射这一组控制信道信息的一个小子集。

15 在标准业务和坚固业务之间的切换

从广泛意义上讲，象前面描述的那种系统一样的无线通信系统能够提供多种业务，包括“经常性的”或者“标准的”业务，比如正常的 DAMPS 消息传递和象上面描述的高穿透性消息传递一样的“坚固的”高可靠性业务。这些业务还可以跟其它类型的业务合并起来，比
20 方说采用更宽的带宽和/或发射功率以提高保真度和/或其它性能特性的业务。

在这些描述中，“标准的”或者“经常性的”业务包括在无线系统中提供的正常业务，例如标准语音、数据或者控制信道。“坚固的”业务包括采用跟标准业务基本相同的带宽或者发射功率的业务，但是
25 它们通过前面描述的高穿透性消息传递中采用的增加了的编码这一类机制来提高可靠性。

这些类型的业务可以根据它们对无线通信系统的频谱要求和非频谱要求来分类。频谱要求可以包括利用这些业务用来进行通信的信号占据的频带和通过频率复用减少了以后的频带以及跟提高发射功
30 率有关的额外的干扰这些术语来说明的这一业务需要的频带这一类的东西。非频谱要求可以包括这一业务需要的会增加主要设备和操作成本的额外的硬件、软件和操作复杂性，比如跟前面描述的高穿透性

消息传递业务这样的坚固业务有关的额外的编码和消息延迟。一般而言，“坚固的”业务，尽管采用基本相同的带宽、发射功率和发射速率作为“标准的”业务，但是跟对应的标准业务相比，通常都具有高度相关的非频谱要求。例如，象前面描述的高穿透性消息传递业务这样的高冗余业务通常都需要额外的系统复杂性。

图 10~14 是流程图，说明在标准业务和“坚固的”高穿透性业务，比如上面描述的高穿透性消息传递业务，之间进行切换的示例性操作。显然，流程图中的方框以及流程图中方框的组合可以用计算机程序指令来实现，这些计算机程序指令能够被载入计算机或者其它可编程数据处理装置形成一个机器，从而使这一计算机和其它可编程数据处理装置中执行的指令能够产生实现流程图中的方框说明的功能。例如，流程图中的方框可以作为计算机指令，载入图 1 和 2 所示的 PSTN、MTSO、无线电电话系统的基站和/或移动终端，并在其中运行。这些计算机程序指令还能被载入计算机或者其它可编程数据处理装置，在这一计算机和其它可编程装置中执行一系列的操作步骤，产生计算机实现的过程，从而使计算机上或者其它可编程装置上执行的指令能够提供实现流程图中说明的功能的步骤。

因此，流程图中的方框支持实现指定功能的装置的组合和实现指定功能的步骤的组合。显然，流程图中的每个框以及流程图中的框的组合可以用专用硬件计算机系统来实现，它们实现特殊功能或者步骤，或者用专用硬件和计算机指令的组合来实现。

显然，流程图中的方框可以用参考图 3~9 所描述的消息传递装置和方法来实现。例如，流程图中的方框所说明的跟通过坚固的高穿透性消息传递信道进行通信的功能可以用图 5A~9 中的装置和方法来实现。

图 10 说明控制已经在无线通信系统中注册的终端的示例性操作 1000。这个终端获得一个标准的广播控制信道 (BCCH)，并在一个无线通信系统那里注册，例如，通过使用标准的上电搜索技术(框 1005, 1010)。这个终端随后进入睡眠模式(框 1015)。退出睡眠模式的时候(框 1020)，这个终端尝试重新获得标准的 BCCH(框 1025)。如果退出睡眠模式的时候标准的 BCCH 没有丢失，这个终端就通过标准的控制和/或业务信道进行通信(框 1040)。

但如果丢失了标准的 BCCH，这个终端就可以随后获得一个坚固的高穿透性 BCCH (框 1030)。这可以用多种方式来做到。例如，标准的 BCCH 和高穿透性 BCCH 可以在一个公共载波频带上相应的时隙中发射，从而使“丢失的”终端，它可能仍然保持跟无线通信系统同步，

5 仅仅改变它寻找同步序列以便获得高穿透性 BCCH 而不需要重新调谐到不同频带上所需要的时间。这个高穿透性的 BCCH 可以在一个预先确定的信道上提供，例如，在终端注册的时候或者发生类似事件的时候，从而使寻找高穿透性 BCCH 的终端知道例如查看预定的频率和/或时隙来寻找这一信道。或者，可以动态地定义高穿透性信道的位置，

10 并通过一个标准信道传递给终端，比如通过标准的 BCCH。一旦需要高穿透性 BCCH，这个终端就只能随后在其它高穿透性控制和/或业务信道上接收系统信息和其它信息，比如前面描述的高穿透性 DCCH 的信道 (框 1035)。如果这个终端不能获得高穿透性的 BCCH，就可以给用户提供几个选择，比如自动重试、根据请求重试等。

15 图 11 说明在冷启动的时候获得标准 BCCH 或者高穿透性 BCCH 的示例性操作 1100。加电以后 (框 1105)，终端试图获得标准的 BCCH (框 1110)。如果尝试成功，这个终端就注册并通过标准信道通信 (框 1130, 1140)。但如果这个终端不能获得标准 BCCH，它就获得高穿透性 BCCH (框 1115) 并注册，通过高穿透性控制和/或业务信道进行通信 (框 1120、1125)。

20 图 10 和 11 中的操作可以被概括成包括在其它类型的标准和坚固信道之间进行切换，例如，在传递话音信息或者数据这样的点到点信息标准和坚固业务信道之间进行切换。图 12 说明从标准业务信道切换到坚固的高穿透性业务信道的示例性一般操作 1200。终端和基

25 站通过标准业务信道进行通信 (框 1210)。随后确定标准业务信道的通信质量度量 (框 1220)。这一度量可以代表多个通信质量度量中的任意一个，包括但按不限于接收信号强度 (RSS) 度量、误码率 (BER) 度量、帧差错率 (FER) 度量、各种译码差错度量以及它们的组合。确定这种通信质量度量的技术对于本领域中的技术人员来说都非常

30 熟悉，这里不必详述。

如果确定的通信质量度量满足预定条件，基站和终端就切换到一个或者多个高穿透性通信信道继续通信 (框 1230, 1240)。否则，基

站和终端就继续在标准信道上通信(框 1230, 1210)。在标准和坚固信道之间的切换可以用各种方式进行, 包括在标准和坚固控制信道, 比如上面描述的标准和坚固广播控制信道, 之间进行切换的中间步骤。

- 5 切换回标准业务可以用类似的方式进行。图 13 说明从高穿透性信道切换回标准信道的示例性操作 1300。终端和基站在一个或者多个高穿透性信道上进行通信, 比如在上面描述的高穿透性 BCCH 上进行通信(框 1310)。这个终端周期性地尝试获得标准 BCCH(框 1320)。如果尝试成功, 这个终端和基站就切换到这个标准 BCCH 和/或其它标准信道上进行通信(框 1330, 1340)。如果不成功, 基站和终端就继续通过这个高穿透性 BCCH 和相关的信道进行通信(框 1330, 1310)。获得标准 BCCH 这样的标准信道是否成功可以用多种不同的判据来判断, 比如信号强度、误码率、帧差错率等等。

- 15 图 14 说明采用分集过程用于尝试获得标准业务的示例性操作 1400。终端首先调谐到标准 BCCH(框 1410), 并计算跟标准 BCCH 的同步序列的相关(框 1420)。如果这一相关没能满足预定条件, 就认为这一尝试没有成功, 终端就继续利用这个高穿透性信道进行通信(1430, 1435)。但如果这一相关符合预定条件, 这一终端就在下一步尝试对标准 BCCH 进行译码(框 1440)。如果译码没成功, 例如如果终端对消息译码时候 CRC 检错说明有错误, 就认为获得标准 BCCH 的这
- 20 一尝试没有成功, 这一终端继续用这个高穿透性信道进行通信(框 1450, 1435)。如果这一标准 BCCH 被成功译码, 这一终端就随后进一步尝试通过标准信道进行通信(框 1460)。例如, 终端可以继续尝试接收标准 DCCH 中的其它信道。在这些尝试过程中, 如果在标准信道上的通信失败, 终端都能够回到所述高穿透性业务, 如图 12 所示。

- 30 本领域的技术人员会明白, 图 10~14 所示的操作代表在标准和坚固业务之间进行切换的操作实例, 这些操作的各种变化仍然属于本发明的范围。例如, 可以采用更加精细的切换操作, 例如在标准和坚固业务信道之间涉及标准和坚固控制信道之间的中间过渡切换的多层程序。在前面描述的广播控制信道这种广播信道的情形中, 信息可以同时
- 在标准和高穿透性广播控制信道中广播, 由终端根据终端确定

的通信质量确定选择一个信道来接收。或者，控制可以在发送和接收单元中进行。例如，对于点到点消息传递信道，信息可以根据基站和/或终端确定的信号质量，在标准信道或者坚固信道中发射。通过这种方式，可以提供高穿透性业务，同时节省带宽。

5 在本发明的另外一个实施方案中，跟坚固的高穿透性信道上的发射相比，消息可以更加频繁地在一个标准信道上发射。发射可以以固定的时间间隔进行，从而使接收单元能够更加容易地切换到高穿透性业务中去。

10 在另外一个实施方案中，给一类特殊用户的消息是在成功地发射了前一个消息的信道上发射的。因此，如果前一个消息是在标准信道里发射的，那么下一个消息首先在标准信道中发射。但是如果上一次消息是在坚固的高穿透性信道成功地发射的，这一消息就要首先在坚固信道发射。这一过程可以仅限于消息之间的时间间隔，以及根据最近的成功历史记录来选择。例如，最近在标准信道上成功地发射的最
15 新历史记录可以被解释为这个接收单元处于一个有利的接收位置，因此，可以用作继续首先在标准信道发射的依据，直到有足够多的失败次数说明接收单元已经移动到了一个不利的位置。

20 根据本发明的通信装置和方法，其中的信息是通过一个标准信道或者一个“坚固的”高穿透性信道中传递的，这个高穿透性的信道提高了可靠性，而不需要提高发射功率，也不需要提高带宽。在标准信道和高穿透性信道之间的切换是在对至少一个信道的通信质量的判断上进行的。

25 本发明能够改善跟处于不利位置的单元的通信，同时降低干扰和解决功率问题。因为不需要提高发射功率，实际上既可以在基站又可以在移动终端这样的用户单元中提供多业务能力。仅仅对现有的硬件和协议作最小的修改，就能提供标准的和高穿透性消息传递业务。

在附图和说明中，公开了本发明中典型的优选实施方案，虽然采用了具体的术语，但是使用它们仅仅是在一般意义上为了进行描述，而不是为了进行限制，本发明的范围由以下的权利要求给出。

说明书附图

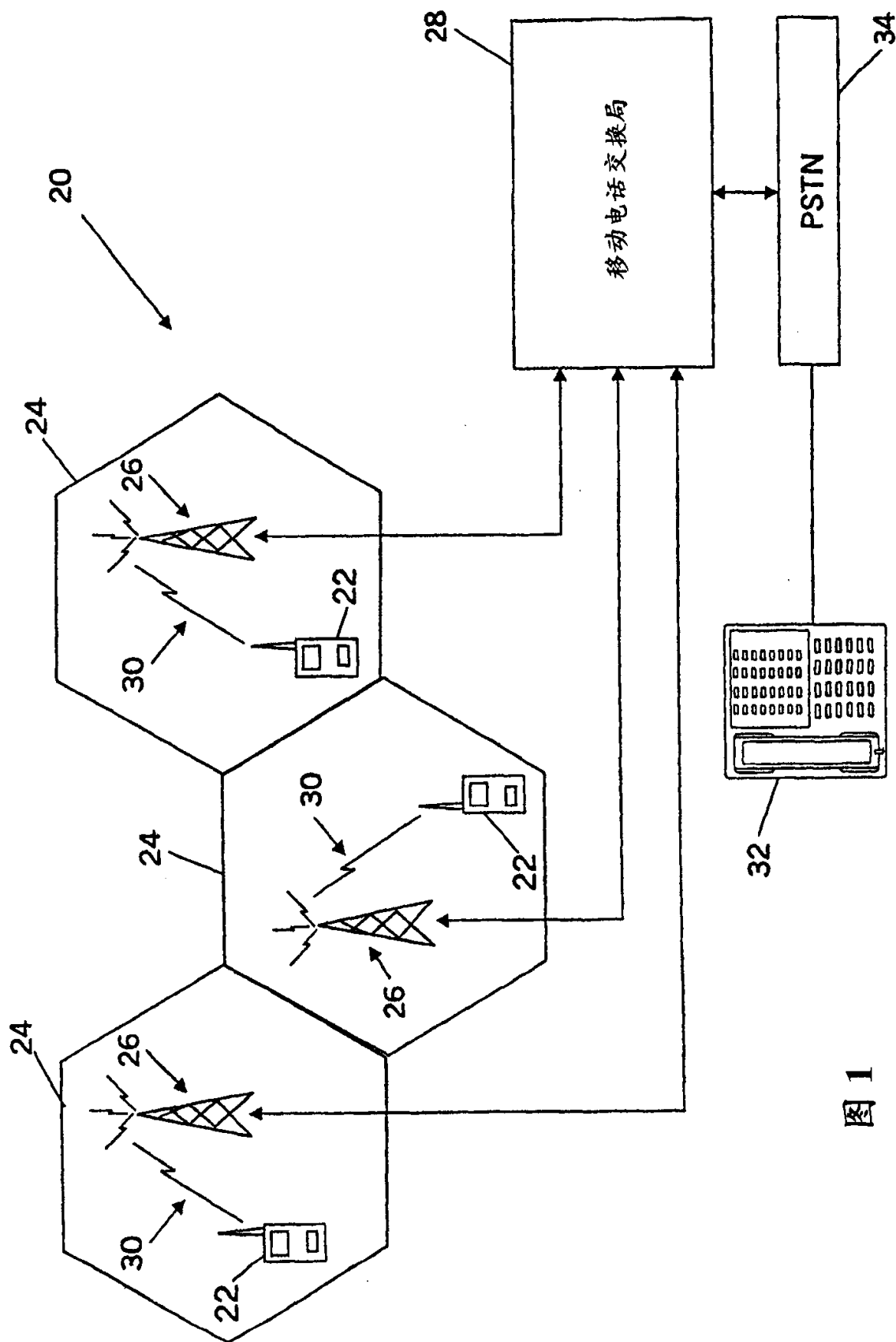


图 1

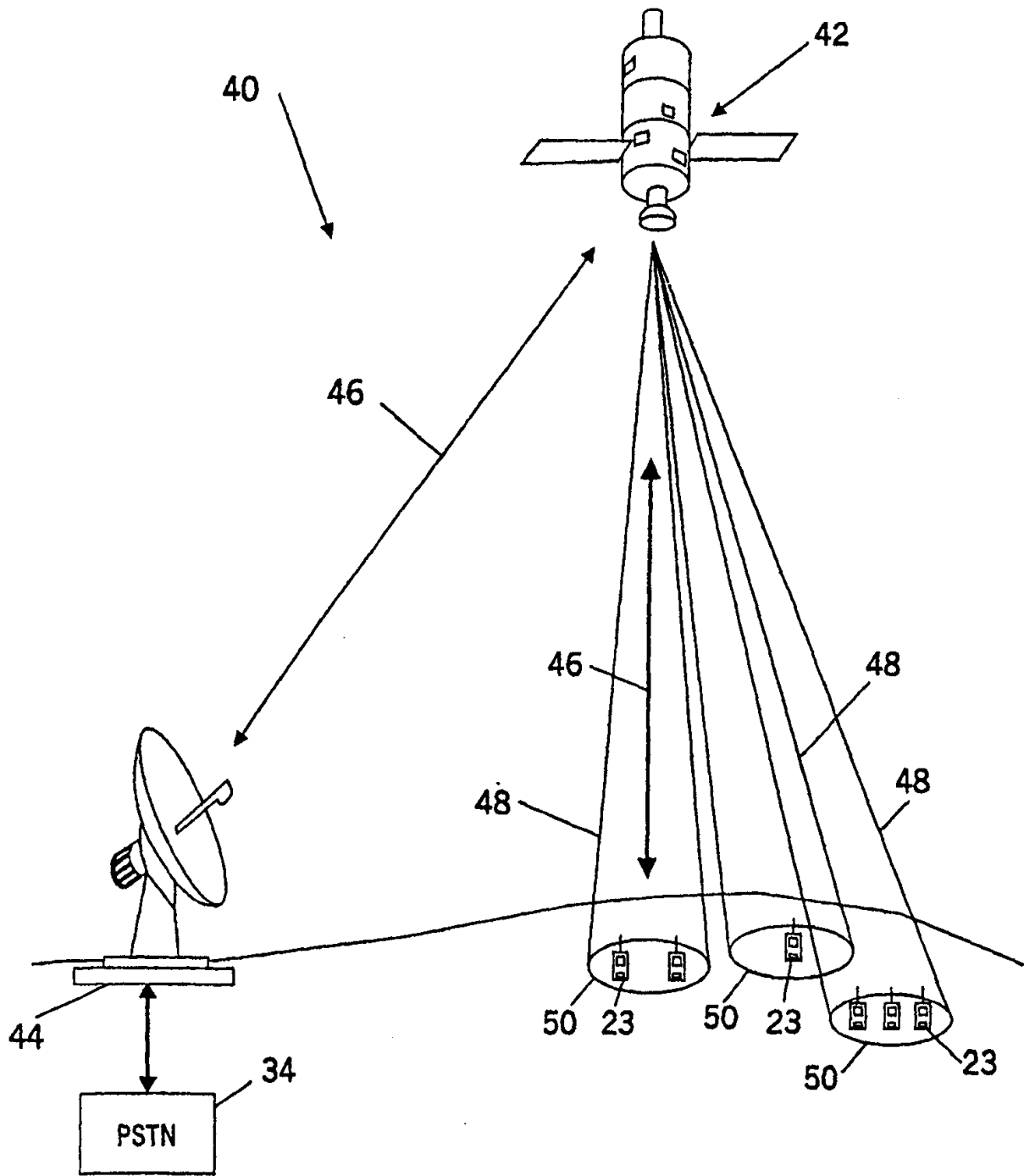


图 2

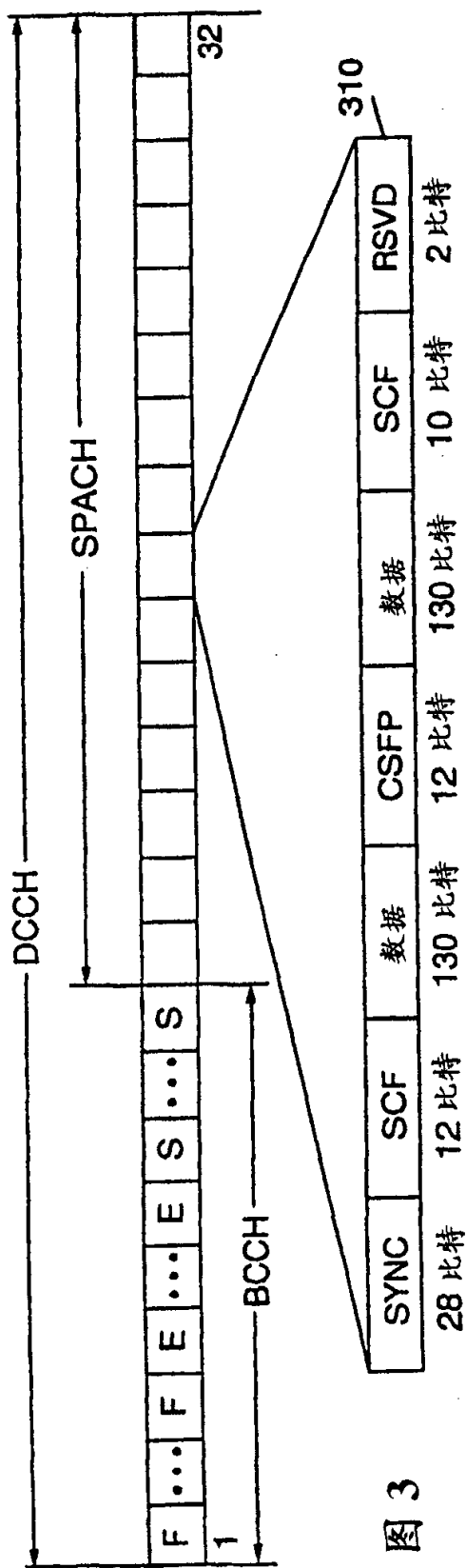


图 3

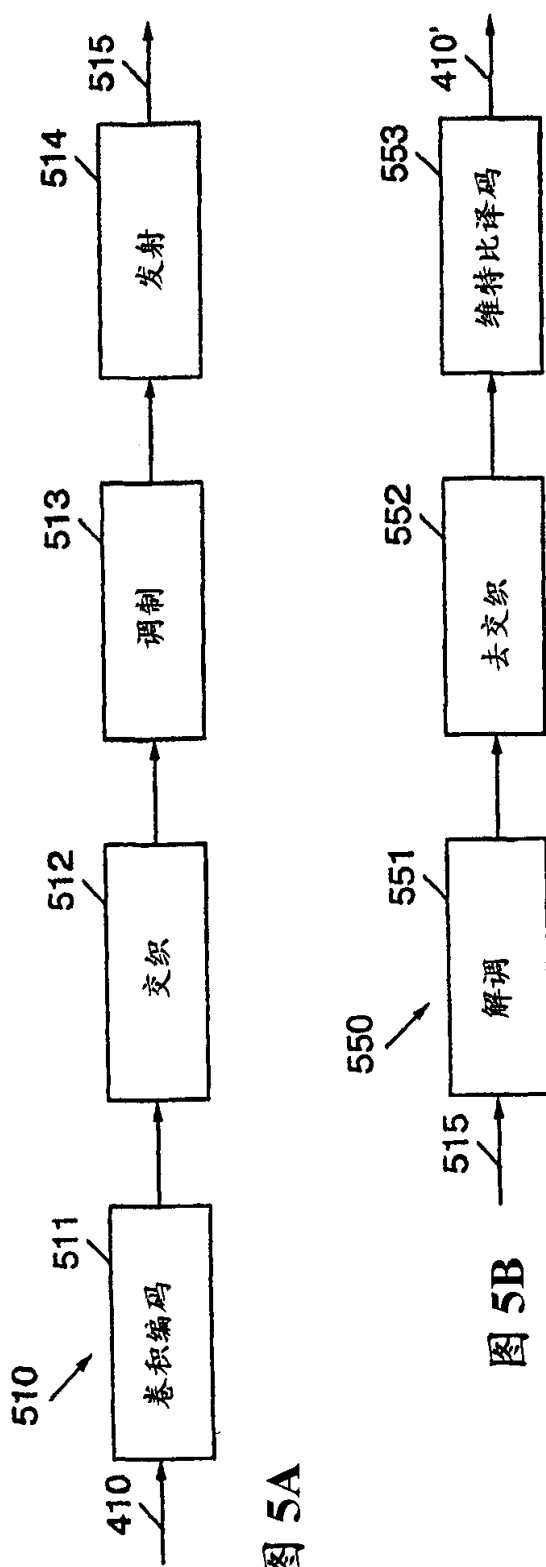


图 5A

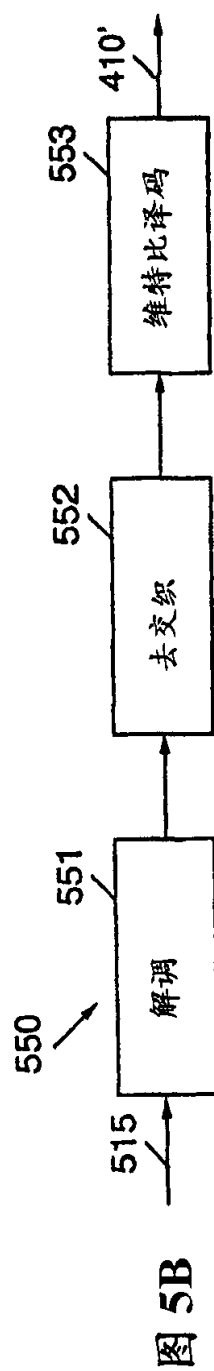


图 5B

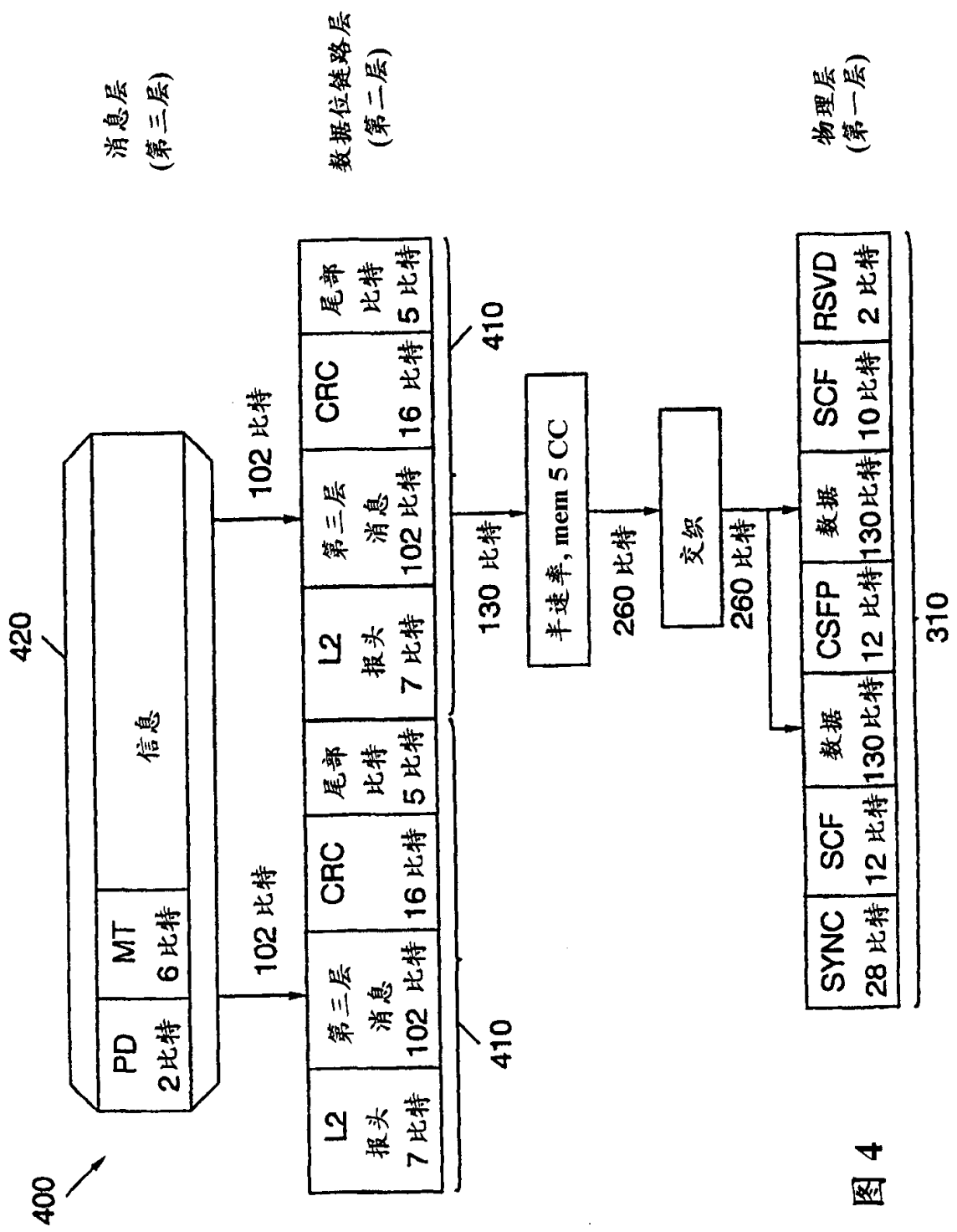


图 4

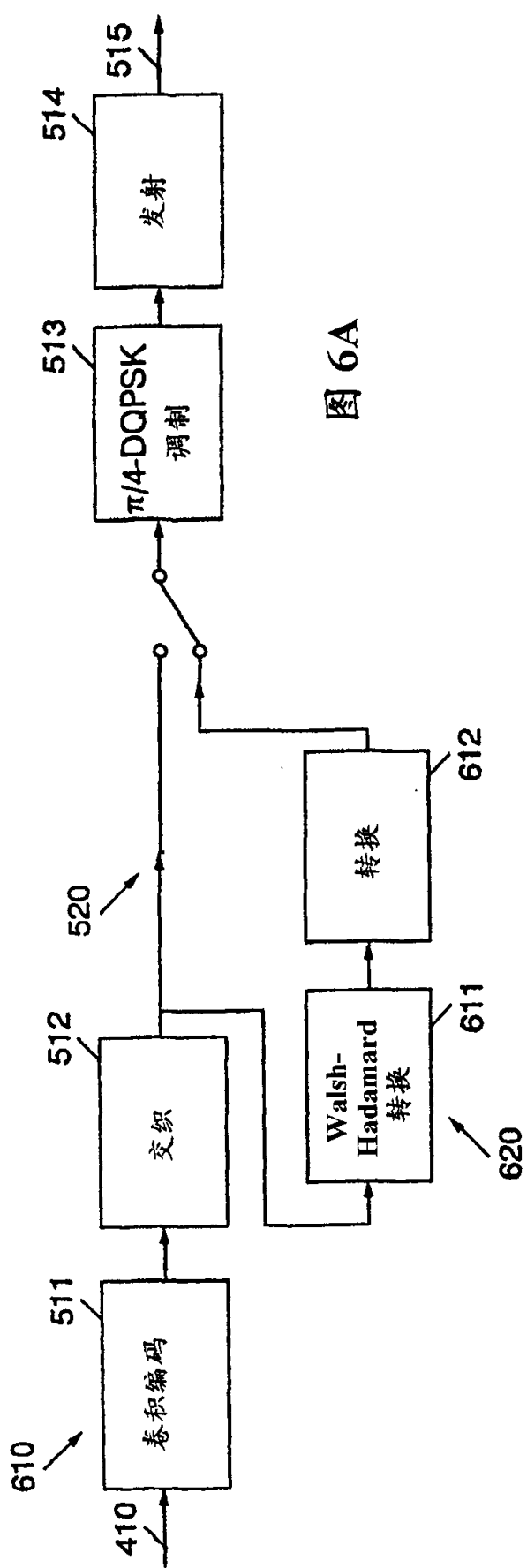


图 6A

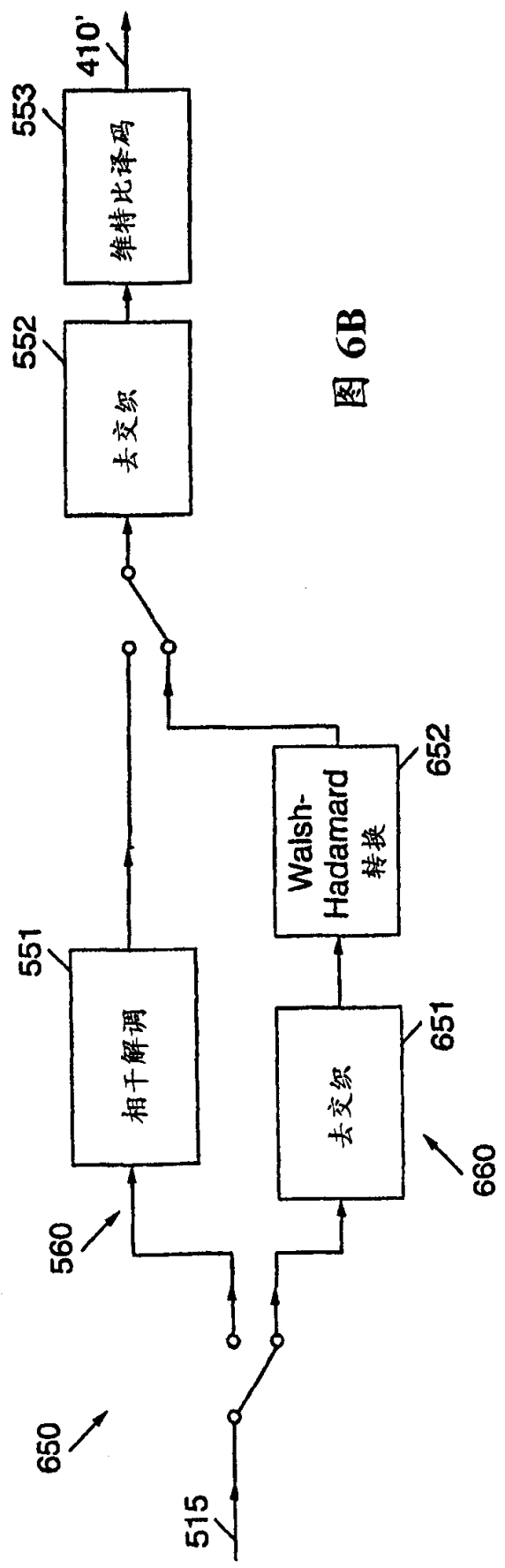


图 6B

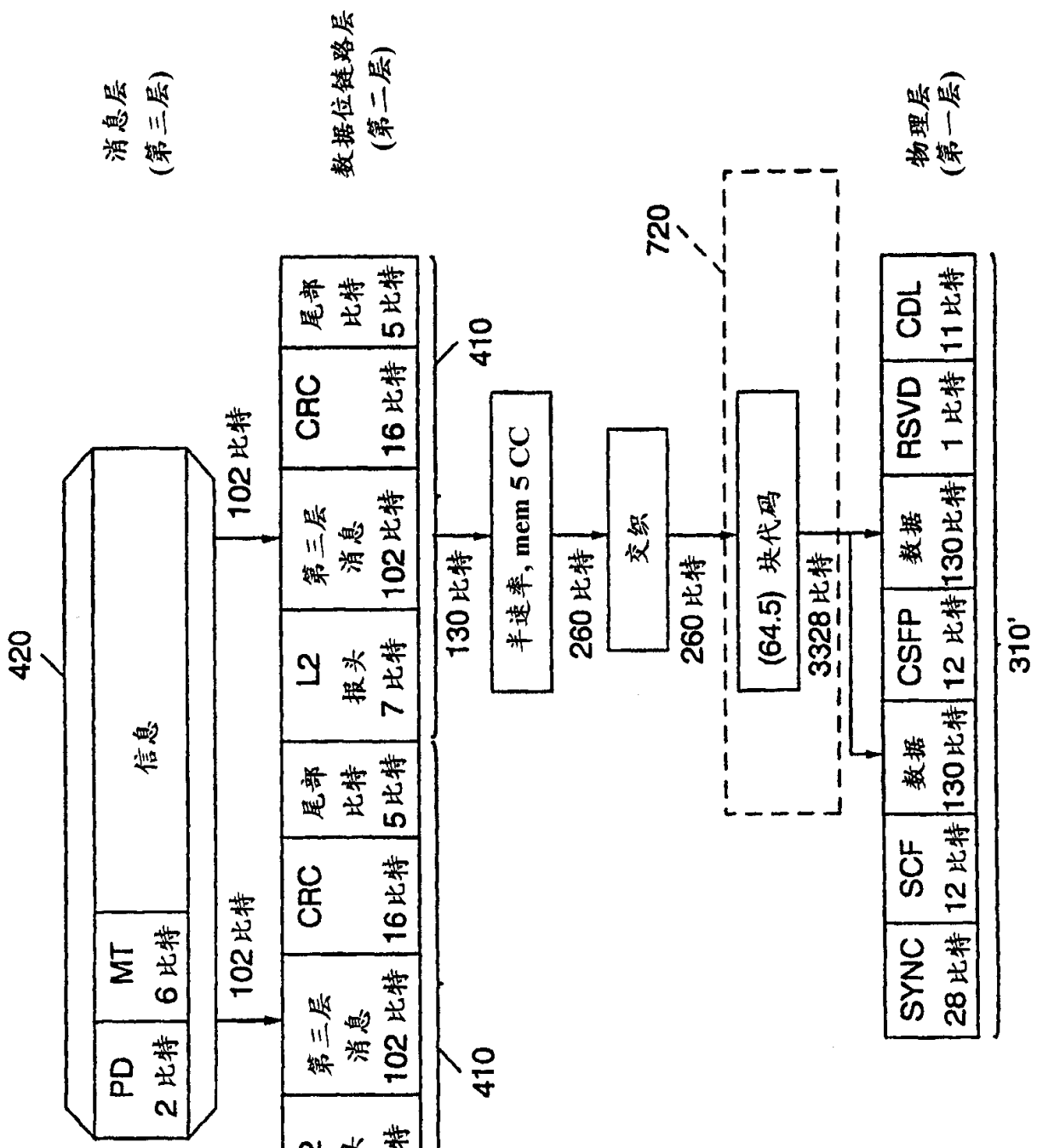


图 7

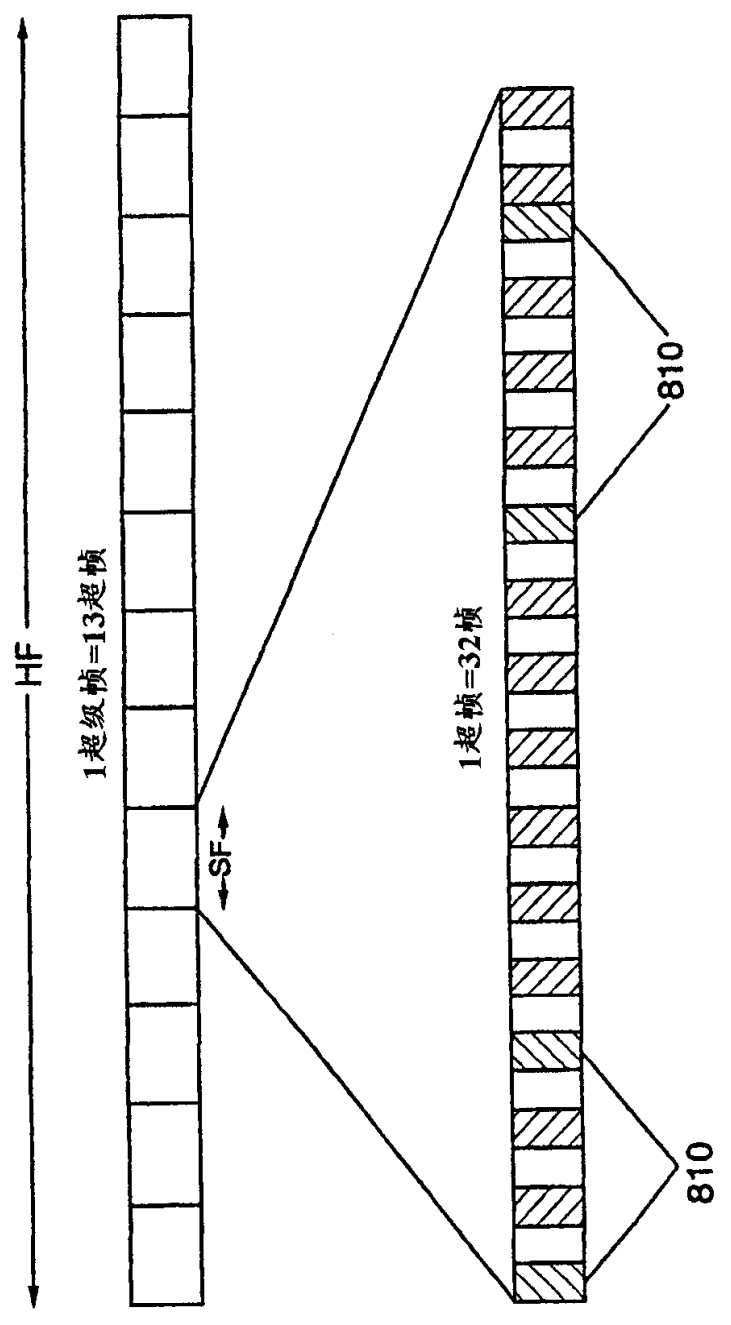


图 8

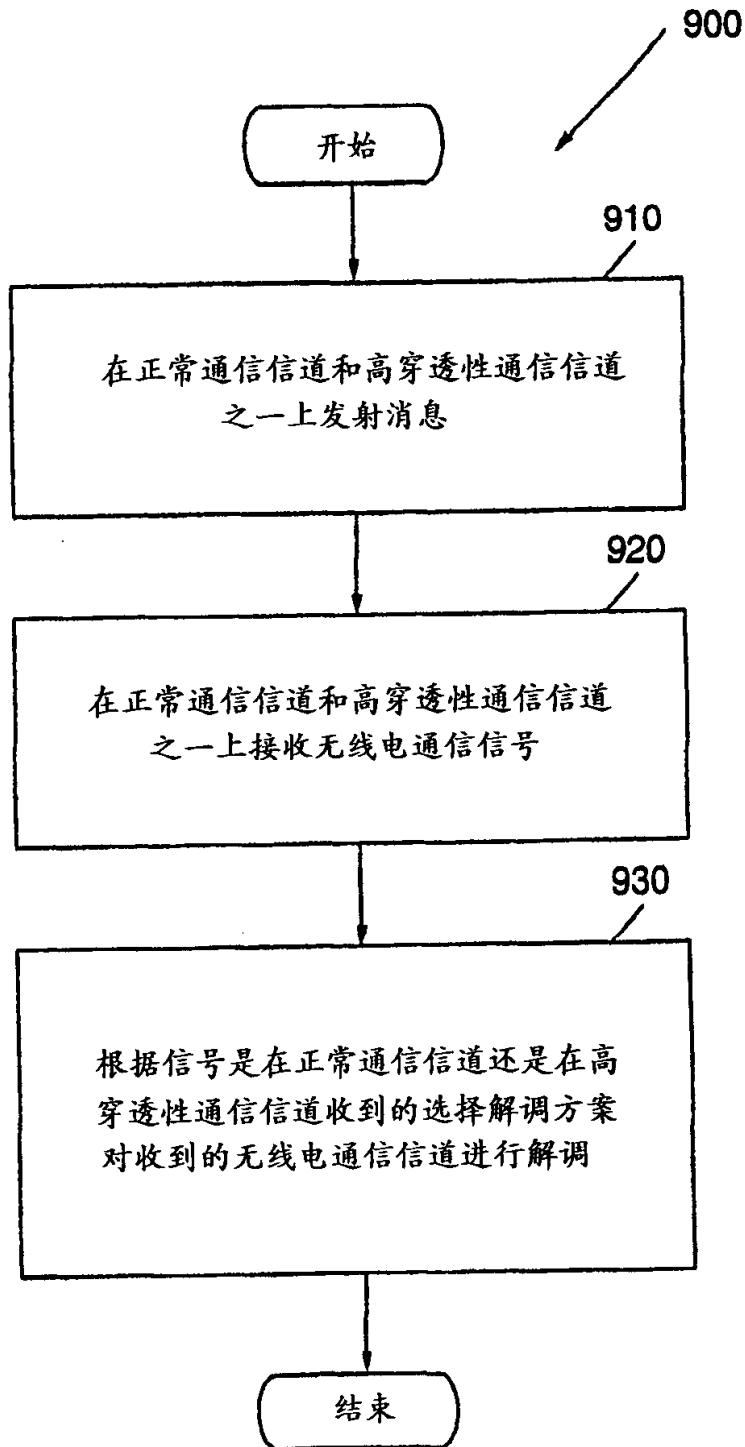


图 9

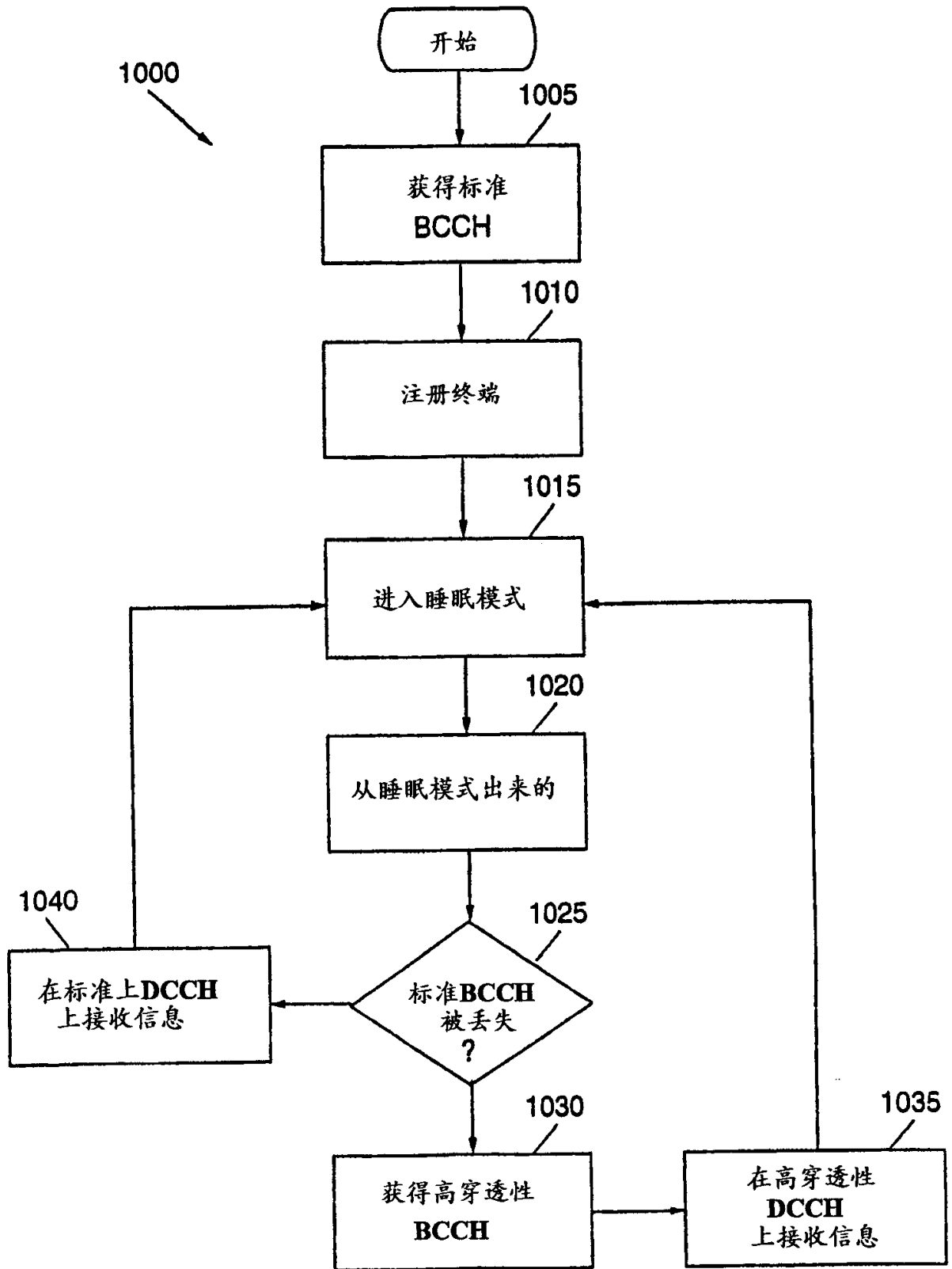


图 10

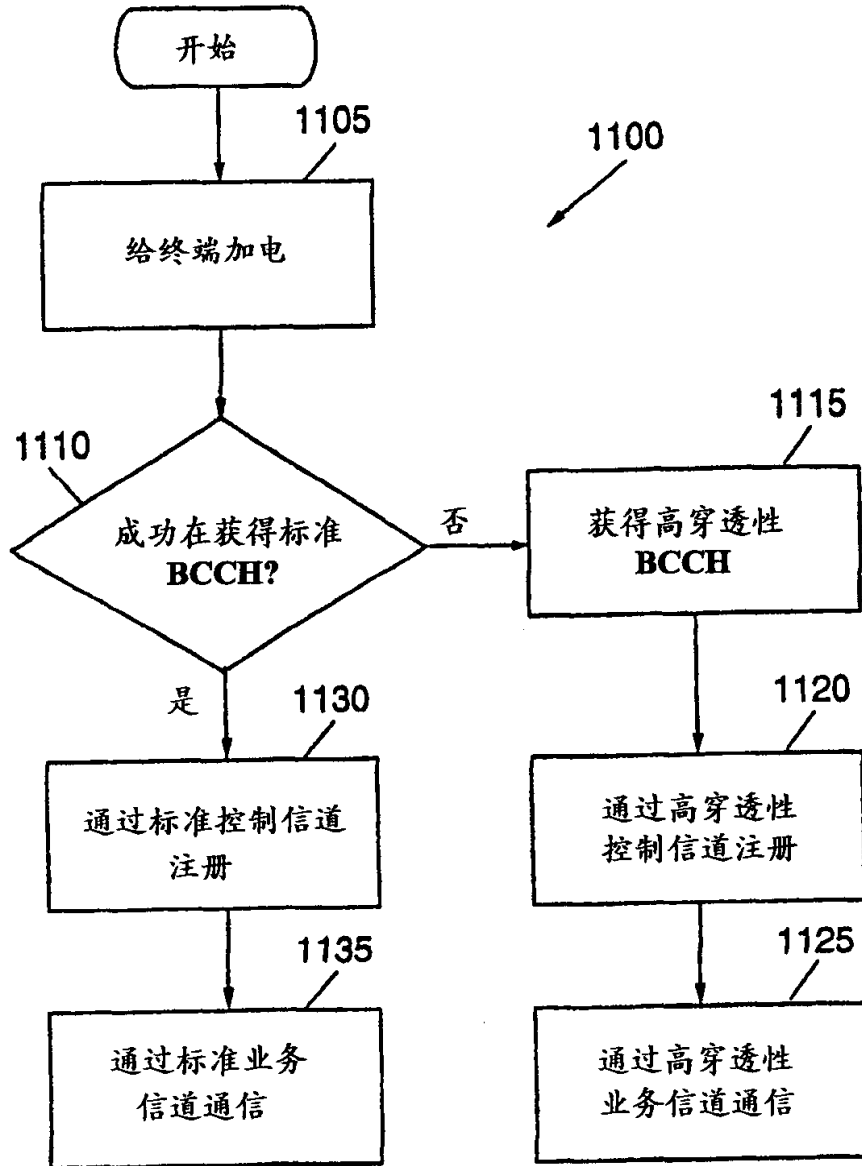


图 11

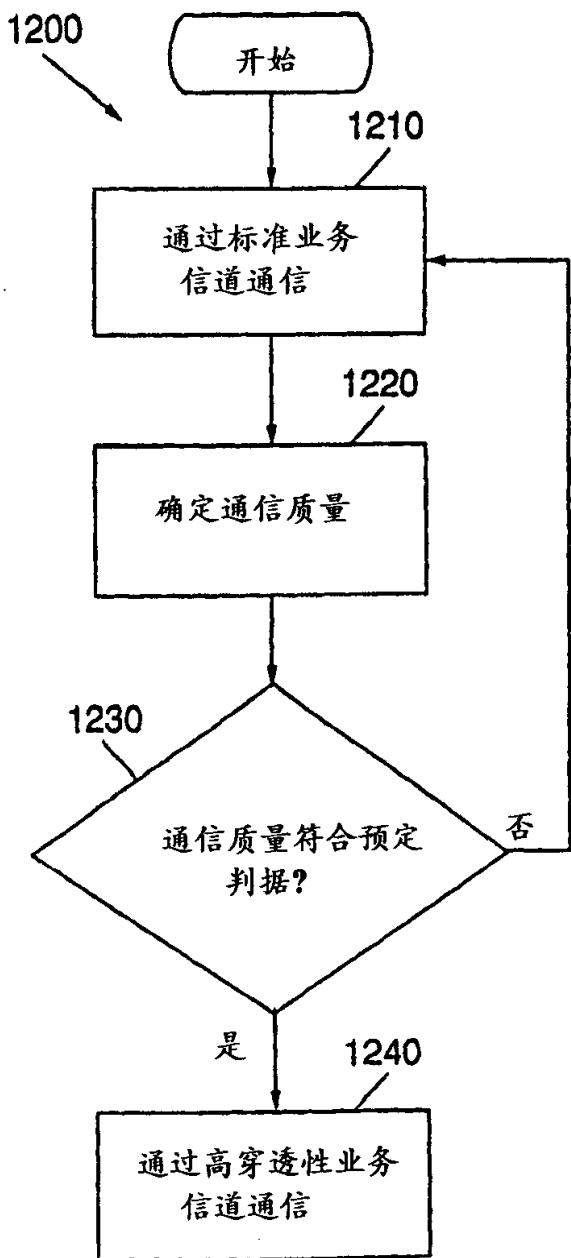


图 12

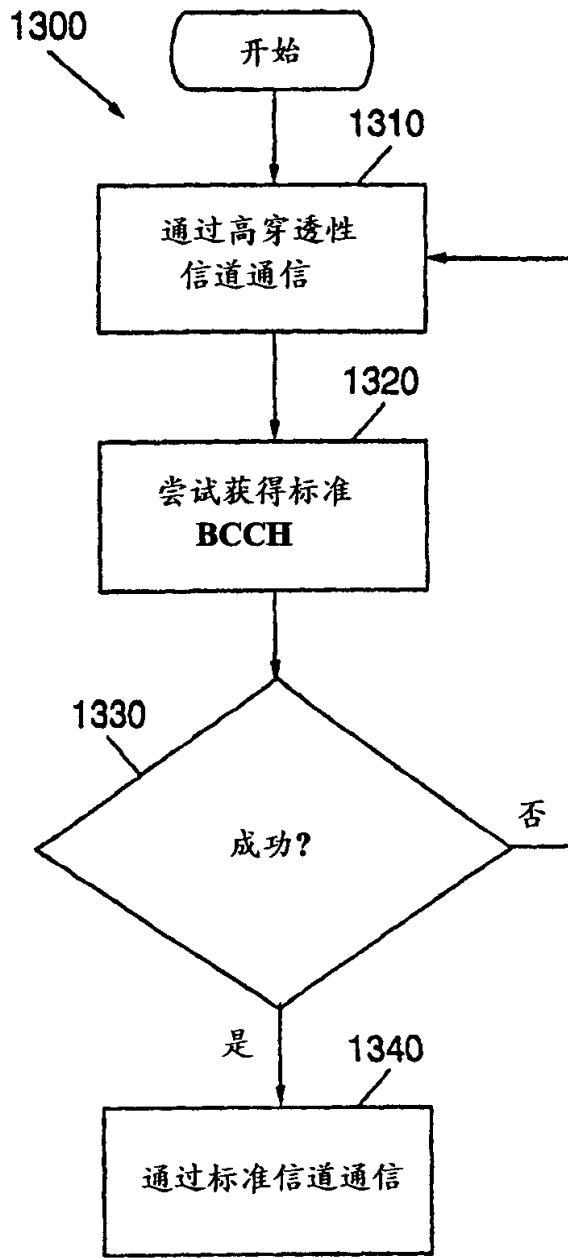


图 13

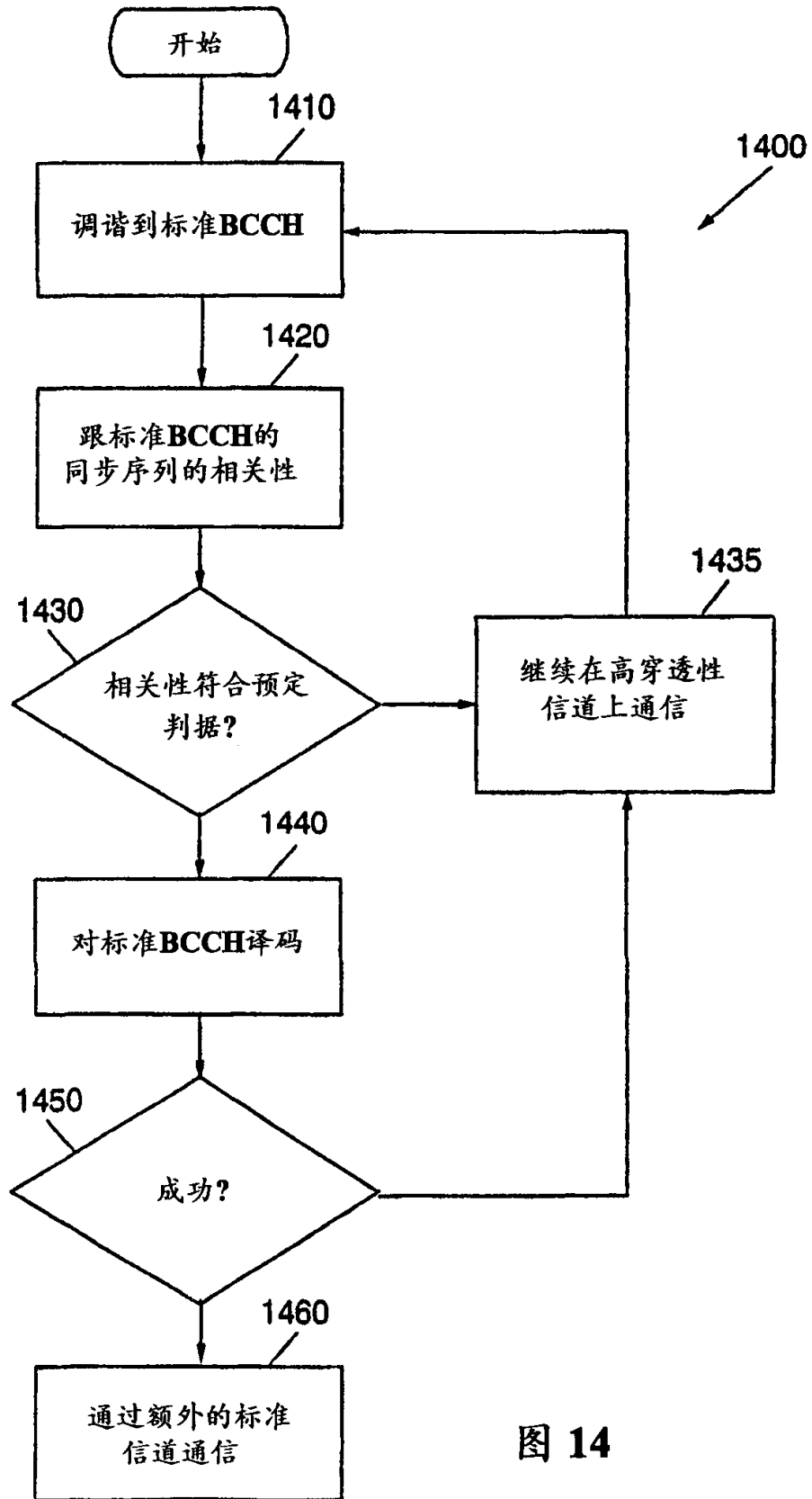


图 14