



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580026118.0

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1993902A

[22] 申请日 2005.6.6

[21] 申请号 200580026118.0

[30] 优先权

[32] 2004. 6. 9 [33] US [31] 10/875,107

[86] 国际申请 PCT/US2005/019785 2005. 6. 6

[87] 国际公布 WO2005/125042 英 2005. 12. 29

[85] 进入国家阶段日期 2007. 2. 1

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 阿米特·布塔拉

帕瓦塔纳坦·苏布拉马尼亚 吴又金

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

代理人 王允方 刘国伟

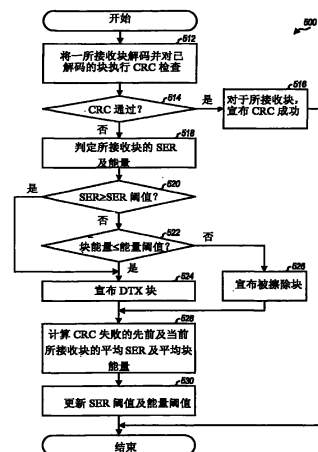
权利要求书 6 页 说明书 18 页 附图 8 页

[54] 发明名称

对无线通信系统中具有未知格式的传送信道的擦除检测及功率控制

[57] 摘要

对一具有未知格式的间断性现用的传送信道执行擦除检测及功率控制。一接收机处理每一所接收块并判定其通过还是未通过 CRC。对于每一 CRC 失败的所接收块，所述接收机均通过如下方式来执行擦除检测：计算所述所接收块的一符号错误率 (SER) 及能量，将所述所计算的 SER 与一 SER 阈值相比较，将所述所计算的能量与一能量阈值相比较，且如果所述所计算 SER 小于所述 SER 阈值且所述所计算能量超过所述能量阈值，则宣布一被擦除块。可根据 CRC 失败的先前所接收块的平均 SER 及平均能量来调整所述 SER 及能量阈值。对于功率控制而言，每当对于所述传送信道检测到一被擦除块时均将一 SIR 目标值增大一 UP(增大)步长。



1、一种在一无线通信系统中执行擦除检测的方法，其包括：

断定一所接收块是否通过一错误检测码；及

如果所述所接收块未通过所述错误检测码，则根据针对所述所接收块判定的至少一个量度来判定所述所接收块是一被擦除块还是一不连续传输（DTX）块，其中如果所述至少一个量度指示一数据块由一发射机传输并被一接收机错误地解码，则认定所述所接收块是一被擦除块，且如果所述至少一个量度指示所述发射机未传输数据块，则认定所述所接收块是一 DTX 块。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中所述判定所述所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块包括

判定所述所接收块的所述至少一个量度，

将所述至少一个量度中的每一者与一用于所述量度的阈值相比较，及

根据所述至少一个量度的比较结果来宣布所述所接收块是一被擦除块或一 DTX 块。

3、如权利要求 2 所述的方法，其进一步包括：

根据针对未通过所述错误检测码的先前所接收块所获得的统计数据来调整用于每一量度的所述阈值。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中所述错误检测码是一循环冗余检查（CRC）码。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中所述至少一个量度中的一者是用于所述所接收块的一符号错误率（SER）。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中所述判定所述所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块包括

判定所述所接收块的所述 SER，

将所述所接收块的所述 SER 与一 SER 阈值相比较，及

如果所述所接收块的所述 SER 小于所述 SER 阈值，则宣布所述所接收块是一被擦除块。

7、如权利要求 6 所述的方法，其进一步包括：

判定未通过所述错误检测码的先前所接收块的一平均 SER，及

根据所述平均 SER 来更新所述 SER 阈值。

8、如权利要求 1 所述的方法，其中所述至少一个量度中的一者用于所述所接收块的能量。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中所述判定所述所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块包括

判定所述所接收块的所述能量，

将所述所接收块的所述能量与一能量阈值相比较，及

如果所述所接收块的所述能量大于所述能量阈值，则宣布所述所接收块是一被擦除块。

10、如权利要求 9 所述的方法，其进一步包括：

判定未通过所述错误检测码的先前所接收块的一平均能量，及

根据所述平均能量来更新所述能量阈值。

11、如权利要求 1 所述的方法，其中所述至少一个量度中的一者用于一经修改的 Yamamoto 量度，所述经修改的 Yamamoto 量度指示所述所接收块的解码结果的可信度。

12、如权利要求 1 所述的方法，其中所述至少一个量度中的一者用于一零状态位，所述零状态位指示一维特比（Viterbi）解码器是否遇到所述所接收块的一已知状态。

13、如权利要求 1 所述的方法，其中所述至少一个量度中的一者用于一针对一通过其获得所述所接收块的物理信道保持的信号对噪声加干扰比（SIR）目标值。

14、一种在一无线通信系统中执行擦除检测的方法，其包括：

确认一所接收块是否通过一循环冗余检查（CRC）；及

如果所述所接收块未通过所述 CRC，则

判定所述所接收块的能量，

判定所述所接收块的一符号错误率（SER），

将所述所接收块的所述能量与一能量阈值相比较，

将所述所接收块的所述 SER 与一 SER 阈值相比较，及

如果所述所接收块的所述 SER 小于所述 SER 阈值且所述所接收块的所述能量大于所述能量阈值，则宣布所述所接收块是一被擦除块，所述被擦除块指示一数据块由一发射机传输并被一接收机错误地解码。

15、如权利要求 15 所述的方法，其进一步包括：

如果所述所接收块未通过所述 CRC，则

判定未通过所述 CRC 的先前所接收块的一平均能量，

判定未通过所述错误检测码的所述先前所接收块的一平均 SER，

根据所述平均能量来更新所述能量阈值，及

根据所述平均 SER 来更新所述 SER 阈值。

16、一种在一无线通信系统中的设备，其包括：

一数据处理器，其运行以断定一所接收块是否通过一错误检测码；及

一擦除检测器，其运行以如果所述所接收块未通过所述错误检测码，则根据针对所述所接收块判定的至少一个量度来判定所述所接收块是一被擦除块还是一不连续传输（DTX）块，其中如果所述至少一个量度指示一数据块由一发射机传输且被所述数据处理器错误地解码，则认定所述所接收块是一被擦除块，且如果所述至少一个量度指示所述发射机未传输数据块，则认定所述所接收块是一 DTX 块。

17、如权利要求 16 所述的设备，其中所述擦除检测器运行以获得所述所接收块的所述至少一个量度、将所述至少一个量度的每一者与一用于所述量度的阈值相比较、及根据所述至少一个量度的比较结果来宣布所述所接收块是一被擦除块或一 DTX 块。

18、如权利要求 17 所述的设备，其中所述擦除检测器进一步运行以根据针对未通过所述错误检测码的先前所接收块所获得的统计数据来调整用于每一量度的所述阈值。

19、如权利要求 16 所述的设备，其中所述擦除检测器运行以获得所述所接收块的能量及所述所接收块的一符号错误率（SER）、将所述所接收块的所述能量与一能量阈值相比较、将所述所接收块的所述 SER 与一 SER 阈值相比较、及如果所述所接收块的所述 SER 小于所述 SER 阈值且所述所接收块的所述能量大于所述能量阈值则宣布所述所接收块是一被擦除块。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中所述擦除检测器进一步运行以判定未通过所述 CRC 的先前所接收块的一平均能量、判定未通过所述错误检测码的所述先前所接收块的一平均 SER、根据所述平均能量来更新所述能量阈值、及根据所述平均 SER 来更新所述 SER 阈值。

21、如权利要求 16 所述的设备，其中所述所接收块用于一用于为宽频码分多址（W-CDMA）载送信令数据的传送信道。

22、一种在一无线通信系统中的设备，其包括：

断定装置，其用于确认一所接收块是否通过一错误检测码；及

判定装置，其用于如果所述所接收块未通过所述错误检测码，则根据针对所述所接收块判定的至少一个量度来判定所述所接收块是一被擦除块还是一不连续传输（DTX）块，其中如果所述至少一个量度指示一数据块由一发射机传输且被一接收机错误地解码，则认定所述所接收块是一被擦除块，且如果所述至少一个量度指示所述发射机未传输数据块，则认定所述所接收块是一 DTX 块。

23、如权利要求 22 所述的设备，其中用于判定所述所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块的所述装置包括

用于判定所述所接收块的所述至少一个量度的装置，

用于将所述至少一个量度中的每一者与一用于所述量度的阈值相比较的装置，及

用于根据所述至少一个量度的比较结果来宣布所述所接收块是一被擦除块或一 DTX 块的装置。

24、如权利要求 23 所述的设备，其进一步包括：

调整装置，其用于根据针对未通过所述错误检测码的先前所接收块所获得的统计数据来调整用于每一量度的所述阈值。

25、一种在一无线通信系统中对一数据传输执行功率控制的方法，其包括：

根据一错误检测码及至少一个量度来判定一所接收块是一好的块、一被擦除块、还是一不连续传输（DTX）块，其中如果所述错误检测码指示一数据块由一发射机传输且被一接收机正确地解码，则认定所述所接收块是一好的块；如果所述至少一个量度指示一数据块由所述发射机传输但被所述接收机错误地解码，则认定所述所接收块是一被擦除块；且如果所述至少一个量度指示所述发射机未传输数据块，则认定所述所接收块是一 DTX 块；及

如果认定所述所接收块是一被擦除块，则增大一信号对噪声加干扰比（SIR）目标值，其中用于所述数据传输的传输功率由所述 SIR 目标值决定。

26、如权利要求 25 所述的方法，其进一步包括：

如果认定所述所接收块是一好的块，则减小所述 SIR 目标值；及

如果认定所述所接收块是一 DTX 块，则将所述 SIR 目标值保持在相同水平。

27、如权利要求 25 所述的方法，其中所述错误检测码是一循环冗余检查（CRC），且其中所述判定包括：

如果所述所接收块通过所述 CRC，则宣布所述所接收块为一好的块，及

如果所述所接收块未通过所述 CRC，则

针对所述所接收块判定至少一个量度，

将所述至少一个量度中的每一者与一用于所述量度的阈值相比较，及

根据所述至少一个量度的比较结果来宣布所述所接收块是一被擦除块或一 DTX 块。

28、一种在一无线通信系统中针对一通过第一及第二传送信道发送的数据传输执行功率控制的方法，其包括：

处理所述第一及第二传送信道的所接收块，其中在所述第一传送信道上间断性地发送数据块；

判定所述第一及第二传送信道的所述所接收块中每一者的状况；及

对于具有所述第一或第二传送信道的至少一个所接收块的每一时间间隔，

如果针对所述第一传送信道获得一所接收块并判定所述所接收块是一被擦除块，则将一信号对噪声加干扰比（SIR）目标值增大一第一增大步长，所述被擦除块指示一数据块由一发射机传输且被一接收机错误地解码，且其中用于所述数据传输的传输功率由所述 SIR 目标值决定，

如果针对所述第二传送信道获得一被擦除块且针对所述第一传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值增大一第二增大步长，及

如果针对所述第一或第二传送信道获得一好的块且针对所述第一或第二传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值减小一减小步长，所述好的块指示一数据块由所述发射机传输且被所述接收机正确地解码。

29、如权利要求 28 所述的方法，其中所述第一增大步长大于所述第二增大步长。

30、如权利要求 28 所述的方法，其进一步包括：

对于具有所述第一或第二传送信道的至少一个所接收块的每一时间间隔，均将所述 SIR 目标值限定至小于或等于一预定的最大值。

31、一种在一无线通信系统中的设备，其包括：

一数据处理器，其运行以处理第一及第二传送信道的所接收块，其中在所述第一传送信道上间断性地发送数据块，且其中对所述第一及第二传送信道一起进行功率控制；

一擦除检测器，其运行以判定所述第一及第二传送信道的所述所接收块中的每一者的状况；及

一控制器，对于具有所述第一或第二传送信道的至少一个所接收块的每一时间间隔，其运行以

如果针对所述第一传送信道获得一接收块并判定所述接收块是一被擦除块，则将一信号对噪声加干扰比（SIR）目标值增大一第一增大步长，所述被擦除块指示一数据块由一发射机传输且被所述数据处理器错误地解码，且其中用于所述第一及第二传送信道的传输功率由所述 SIR 目标值决定，

如果针对所述第二传送信道获得一被擦除块且针对所述第一传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值增大一第二增大步长，及

如果针对所述第一或第二传送信道获得一好的块且针对所述第一或第二传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值减小一减小步长，所述好的块指示一数据块由所述发射机传输并被所述数据处理器正确地解码。

32、如权利要求 31 所述的设备，其中所述第一及第二传送信道用于一宽频码分多址（W-CDMA）系统中的一语音呼叫。

33、一种在一无线通信系统中的设备，其包括：

处理装置，其用于处理第一及第二传送信道的接收块，其中在所述第一传送信道上间断性地发送数据块，且其中对所述第一及第二传送信道一起进行功率控制；

判定装置，其用于判定所述第一及第二传送信道的接收块中的每一者的状况；及

对于具有所述第一或第二传送信道的至少一个接收块的每一时间间隔，用于如下功能的装置，

如果针对所述第一传送信道获得一接收块并判定所述接收块是一被擦除块，则将一信号对噪声加干扰比（SIR）目标值增大一第一增大步长，所述被擦除块指示一数据块由一发射机传输且被一接收机错误地解码，且其中用于所述第一及第二传送信道的传输功率由所述 SIR 目标值决定，

如果针对所述第二传送信道获得一被擦除块且针对所述第一传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值增大一第二增大步长，及

如果针对所述第一或第二传送信道获得一好的块且针对所述第一或第二传送信道未获得一被擦除块，则将所述 SIR 目标值减小一减小步长，所述好的块指示一数据块由所述发射机传输并被所述接收机正确地解码。

对无线通信系统中具有未知格式的传送信道的擦除检测及功率控制

技术领域

本发明大体而言涉及通信，且更具体而言涉及用于在一无线通信系统中执行擦除检测及功率控制的技术。

背景技术

在一无线通信系统中，一无线装置（例如蜂窝式电话）通过下行链路及上行链路上传输与一个或多个基站进行通信。下行链路（或正向链路）是指自基站至无线装置的通信链路，且上行链路（或反向链路）是指自无线装置至基站的通信链路。在一码分多址（CDMA）系统中，一基站可同时传输数据至多个无线装置。由此，在基站处可用的总传输功率将决定所述基站的下行链路容量。为每一现用无线装置分配该总的可用传输功率的一部分，以使用于所有现用无线装置的合计传输功率小于或等于该总的可用传输功率。

为使下行链路容量最大化，通常对每一无线装置使用一功率控制机构。所述功率控制机构通常通过两个功率控制回路来构建，这两个功率控制回路常常称作一“内”回路及一“外”回路。所述内回路调整用于无线装置的传输功率，以使在所述装置处测量到的下行链路传输的所接收信号质量（其可通过信号对噪声加干扰比（SIR）来量化）保持处于一 SIR 目标值。所述外回路调整所述 SIR 目标值以获得所期望的性能水平，所述所期望的性能水平可由一块错误率（BLER）目标值或某个其他性能准则来量化。

所述外回路通常根据所接收数据块的状况来调整 SIR 目标值。在一种常用的实施方案中，如果接收到一“好的”数据块，则所述外回路将所述 SIR 目标值降低一小的 DOWN（减小）步长，且如果接收到一“差的”数据块，则所述外回路将所述 SIR 目标值增大一大的 UP（增大）步长。所述 DOWN 及 UP 步长是根据 BLER 目标值及可能其他考虑因素加以选择。此种外回路实施方案假定可可靠地判定每一所接收数据块的状况。此可通常通过在传输之前对每一数据块应用一错误检测码（例如一循环冗余检查（CRC）码）来实现。每一数据块将由此包括一 CRC 值，无线装置可检查所述 CRC 值来判定所述块是正确地得到解码（好的）还是错误地得到解码（差的或被擦除的）。

CDMA 系统可使用多个传送信道及以多种格式来支持数据传输。一个传送信道可持续地载送数据块并可要求每一在该传送信道上发送的数据块中包含一 CRC 值的格式。另一传送信道可按一种不连续方式工作，因而在该传送信道上在某些或大

部分时间中不传输数据块。此种不连续传输常常称作断续传输 (DTX)。在无传输的周期期间, 在所述传送信道上不传输数据块, 且这些非传输块常常称作 DTX 块。对使用间断性现用传送信道的数据传输的功率控制具有挑战性。这是因为可能难以准确地断定此一传送信道上每一所接收块的真实状况, 即所接收块是一好的块、一 DTX 块、还是一差的块。

因此, 在所属领域中需要用于可靠地判定每一所接收块的状况及对使用间断性现用传送信道所发送的数据传输执行功率控制的技术。

发明内容

本文说明用于对一具有未知格式的间断性现用传送信道执行擦除检测及功率控制的技术。由于所述传送信道间断性地现用, 因而在每一传输时间间隔 (TTI) 中在所述传送信道上既可能发送也可能不发送数据块。由于所述传送信道的格式是未知的, 因而接收机不知道一所接收的块是对应于一所传输块还是一非传输块。

对于此种传送信道, 接收机可处理及判定每一所接收块是一好的块、一被擦除块还是一 DTX 块。如果所接收块通过 CRC, 则其被视为一好的块。对于每一未通过 CRC 的所接收块, 接收机可执行擦除检测来判定所述块是一被擦除块还是一 DTX 块。在一用于执行擦除检测的特定实施例中, 接收机可判定一 CRC 失败的所接收块的符号错误率 (SER) 及能量, 将所述所接收块的 SER 与一 SER 阈值相比较, 将所述所接收块的能量与一能量阈值相比较, 且如果所述所接收块的 SER 小于所述 SER 阈值且所述所接收块的能量大于所述能量阈值, 则宣布所述所接收块为一被擦除块。接收机可根据 CRC 失败的先前所接收块的一平均 SER 来动态地调整所述 SER 阈值, 并可根据 CRC 失败的先前所接收块的一平均能量类似地调整所述能量阈值。亦可使用其他及/或不同的量度来进行擦除检测。

可例如与一连续现用或具有一未知格式的第二传送信道相结合地执行对一具有未知格式的间断性现用传送信道的功率控制。可根据在所述第二传送信道上接收到的块以正常方式向上或向下调整这两个传送信道的 SIR 目标值。然而, 如果对于所述间断性现用传送信道检测到一被擦除块, 则所述 SIR 目标值可例如增大一大于正常 UP 步长的量。

下文将更详细地阐述本发明的各个方面及实施例。

附图说明

结合附图阅读下文所作的详细说明可更易于得知本发明的特征及性质, 其中各图中相同的参考字符均表示相同的含义, 且其中:

图 1 显示一无线通信系统;

图 2 显示在 W-CDMA 中用于语音呼叫的传送信道;

- 图 3 显示在 W-CDMA 中用于下行链路 DPCH 的格式；
- 图 4 显示被擦除块及 DTX 块的分布；
- 图 5 显示一种用于执行擦除检测的过程；
- 图 6 显示一功率控制机构；
- 图 7 显示一种用于执行功率控制的过程；
- 图 8 显示一基站及一无线装置的方块图。

具体实施方式

图 1 显示一无线通信系统 100。系统 100 中的每一基站 110 均为一各自的地理区域提供通信覆盖。基站是一固定站且也可称作节点 B、基地收发机子系统 (BTS)、存取点、或某个其他术语。无线装置 120 通常散布在整个系统 100 中。无线装置既可固定也可移动，且也可称作用户设备 (UE)、移动站、终端机、或某些其他术语。一无线装置可在任一既定时刻在下行链路上与一个或多个基站及/或在上行链路上与一个或多个基站进行通信。一系统控制器 130 耦接至基站 110 且可进一步耦接至其他系统及网络，例如一公共交换电话网络 (PSTN)、一支持包数据的网络实体、等等。系统控制器 130 为与其耦接的基站提供协调及控制，且进一步控制为由这些基站所伺服的无线装置投送数据。系统控制器 130 也可称作无线电网络控制器 (RNC)、基站控制器 (BSC)、或某种其他术语。

系统 100 可为一可执行诸如宽频-CDMA (W-CDMA)、IS-2000、IS-856、IS-95 等一种或多种 CDMA 标准的 CDMA 系统。系统 100 也可为一可执行诸如全球移动通信系统 (GSM) 等一种或多种 TDMA 标准的时分多址 (TDMA) 系统。这些标准在所属领域中众所周知。系统 100 也可为一频分多址 (FDMA) 系统。

本文所述的擦除检测及功率控制技术可用于采用闭环功率控制的各种无线通信系统。这些技术也可既用于上行链路也用于下行链路。为清楚起见，在下文中针对在一执行 W-CDMA 的系统中对语音呼叫的下行链路功率控制来具体说明这些技术。

在 W-CDMA 中，基站使用一无线电链路控制 (RLC) 层处的一个或多个逻辑信道向无线装置传输数据及信令。通常用于数据传输的逻辑信道包括一专用讯务信道 (DTCH) 及一专用控制信道 (DCCH)。所述逻辑信道映射至一媒体访问控制 (MAC) 层处的传送信道。所述传送信道可为一个或多个服务 (例如声音、视频、包数据等) 载送数据，且每一传送信道均可单独编码。所述传送信道进一步映射至一实体层处的实体信道。该用于 W-CDMA 的信道结构阐述于一可公开得到的文件 3GPP TS 25.211 中。

可将 W-CDMA 中的传送信道视为一数据/消息载体。每一传送信道均与一包括一种或多种可用于该传送信道的传送格式的传送格式集合相关联。可在呼叫建立期间选择/配置每一传送信道的传送格式集合。每一传送格式均规定各种处理参数，例如 (1)

该传送格式所适用的传输时间间隔 (TTI), (2) 每一数据块 (或传送块) 的大小, (3) 每一 TTI 中的传送块数量, (4) 每一码块的长度, (5) 用于所述 TTI 的编码方案, 等等。每一传送信道仅使用一个 TTI, 且此 TTI 可跨越一个、两个、四个或八个帧。在 W-CDMA 中, 一帧是一 10 msec 的持续时间。也可为每一传送信道规定一 BLER 目标值, 此使不同的传送信道能够获得不同的服务质量 (QoS)。每一传送信道可能需要一不同的 SIR 目标值, 此依赖于该传送信道所用的 BLER 目标值及传送格式。

可对不同类型的呼叫 (例如语音、包数据、等等) 及相同类型的不同呼叫使用不同的传送信道集合。在 W-CDMA 中使用一自适应性多速率 (AMR) 话音编码方案来处理语音呼叫, 所述自适应性多速率 (AMR) 话音编码方案将话音数据编码成三类数据位—A 类, B 类及 C 类。A 类包括最重要的数据位, B 类包括次最重要的数据位, 且 C 类包括最不重要的数据位。由于在重要性方面存在差别, 每一类的数据位均在一不同的传送信道上传输。

图 2 显示如在 3GPP TS 34.108, 第 6.10.2.4 部分中所述的在 W-CDMA 中用于一实例性语音呼叫的传送信道。传送信道 1 至 4 为一专用传送信道 (DCH) 的四个实例。传送信道 1 至 3 载送所述语音呼叫的话音数据, 所述语音呼叫被作为 RLC 层处一 DTCH 的三个子流来处理。传送信道 4 为所述语音呼叫载送控制数据, 所述语音呼叫被作为 RLC 层处的一 DCCH 来处理。

传送信道 1 载送 A 类数据位, 所述 A 类数据位是使用一 1/3 码率卷积码及一 CRC 码来进行编码。传送信道 2 载送 B 类数据位, 所述 B 类数据位是使用一 1/3 码率卷积码但不使用 CRC 码来进行编码。传送信道 3 载送 C 类数据位, 所述 C 类数据位是使用一 1/2 码率卷积码但不使用 CRC 码来进行编码。传送信道 4 载送 DCCH 的控制数据, 所述控制数据是使用一 1/3 码率卷积码及一 CRC 码来进行编码。传送信道 1, 2, 3 及 4 也分别称作 TrCh A, B, C 及 D。

如在 3GPP TS 34.108 中所指示, 可对传送信道 1 使用三种传送格式, 并可对传送信道 2 至 4 中的每一个使用两种传送格式。传送信道 1 的这三种传送格式通常标记为 1x81, 1x39 及 1x0, 其中传送格式 1x81 与语音活动相关联且传送格式 1x39 及 1x0 与无语音活动相关联。传送信道 1 的所有三种传送格式均使用一 CRC。因此, 在每一 TTI 中, 无论在该 TTI 中是否存在语音活动, 均在传送信道 1 上发送一具有一 CRC 值且对应于这三种传送格式中的一种的传送块。传送信道 2 至 4 中每一个传送信道的其中一种传送格式均是针对一 DTX 块。因此, 对于传送信道 2 至 4 中的每一个, 在任一既定 TTI 中, 均既可能传输也可能不传输一传送块。如在 34.108 中所规定, 对于 AMR (语音呼叫) 而言, 在每一 TTI 中, TrCh B 与 C 或者同时存在, 或者同时均不存在。传送信道 1, 2 及 3 具有为两个帧 (20 msec) 的 TTI, 且传送信道 4 具有为四个帧 (40 msec) 的 TTI。

在 W-CDMA 中, 通常在一呼叫的持续时间中为每一无线装置指配一下行链路专用物理信道 (下行链路 DPCH)。下行链路 DPCH 的特征在于快速数据速率改变 (例

如每 10 msec 的帧一次)、快速功率控制、及对一具体无线装置的固有寻址的可能性。

图 3 显示 W-CDMA 中下行链路 DPCH 的格式。所述下行链路 DPCH 由时分多路复用的一下行链路专用物理数据信道 (DPDCH) 及一下行链路专用物理控制信道 (DPCCH) 构成。所述 DPDCH 载送传送信道数据 (其是正在由下行链路 DPCH 所载送的传送信道上发送的传送块的数据), 且所述 DPCCH 载送物理层的控制数据 (或信令信息)。数据是在无线电帧中在下行链路 DPCH 上传输。每一无线电帧均在一划分成 15 个时隙的 10 msec 帧内发送。每一时隙均分成数据字段 320a 及 320b (数据 1 及数据 2)、一传输功率控制 (TPC) 字段 322、一传送格式组合指示符 (TFCI) 字段 324、及一导频字段 326。数据字段 320a 及 320b 载送传送信道数据。TPC 字段 322 载送一用于上行链路功率控制的 TPC 命令。该 TPC 命令指令所述无线装置向上或向下调整其上行链路传输功率, 以获得所期望的上行链路性能。TFCI 字段 324 载送用于下行链路 DPCH 的传送格式信息。导频字段 326 载送一用于所述无线装置的专用导频。每一字段的持续时间取决于下行链路 DPCH 所用的时隙格式。

所有现用传送信道的传送信道数据均多路复用至 DPDCH 上。如果一既定传送信道的 TTI 长于一个帧, 则将该传送信道的每一传送块分段成多个子块, 其中每一子块均在一个帧中发送。对于每一帧而言, 所有现用传送信道的要在该帧中发送的子块均多路复用至一经编码的复合传送信道 (CCTrCH) 内。所述 CCTrCH 经进一步处理并在一个帧中在 DPDCH 上传输。

TFCI 字段载送在当前帧中对下行链路 DPCH 所载送的传送信道所使用的传送格式的信息。每一传送信道的传送格式信息均在用于该传送信道的 TTI 内保持恒定不变。无线装置使用所述传送格式信息来处理 (例如解码) 在传送信道上发送的传送块。基站可选择忽略 (不发送) 所述传送格式信息。如果如此, 则无线装置执行盲传送格式检测 (BTFD) 以恢复所传输的传送块。对于 BTFD, 无线装置根据每一传送信道的每一种可能的传送格式来处理该传送信道的所接收块并针对被认为最有可能已用于该传送信道的传送格式提供一已解码的块。无线装置使用包含于传送块中的 CRC 值 (若有) 来帮助进行 BTFD。BTFD 在 W-CDMA 中用于语音呼叫且也可用于其他类型的呼叫。

1. 擦除检测

对于语音呼叫而言, 在一使用如下两种传送格式之一的 DCH (图 2 中的 TrCh D) 上发送 DCCH 的控制数据: 1x148 及 0x148。1x148 格式用于传输包含一 CRC 值的传送块。0x148 格式用于传输不包含一 CRC 值的 DTX 块。

无线装置对每一其传送格式信息未知的传送信道执行 BTFD。由于无线装置不知道用于一语音呼叫的下行链路传送信道的传送格式, 因而其一直对用于 DCCH (TrCh D) 的传送信道执行 BTFD, 以确保可恢复在该传送信道上发送的所有传送块。无线装置因此尝试着对 TrCh D 上的每一所接收块进行解码。由于在 TrCh D 上发送的每一传送块均包括一 CRC 值, 因而无线装置还对每一已解码的块执行一 CRC 检查并为该块

提供两个可能的结果之一：

- CRC成功—指示所述已解码的块通过CRC检查，及
- CRC失败，指示所述已解码的块未通过CRC检查。

如果一传送块是使用 1x148 格式发送且由无线装置成功解码，则会出现 CRC 成功。CRC 失败可起因于 (1) 一传送块是使用 1x148 格式发送但被无线装置错误地解码，或者 (2) 一 DTX 块是使用 0x148 格式发送 (其不包含 CRC 值)。由于无线装置不知道所接收块是使用 1x148 格式还是使用 0x148 格式发送，因而关于 CRC 失败是起因于上面的情形 (1) 还是起因于情形 (2) 存在不明确性。

当对于一所接收块遇到 CRC 失败时，可能需要可靠地判定所接收块是对应于 (1) 一得到传输但被错误地解码的传送块 (即一被擦除块) 还是 (2) 一非传输块 (即一 DTX 块)。如下文所述，该信息所适用于的一种应用是功率控制。表 1 列示当传送格式未知时一所接收块的可能状况。

表 1

块状况	说 明
好的块	所接收块通过 CRC 检查。
DTX	所接收块未通过 CRC 检查且被认为对应于一非传输块。
擦除	所接收块未通过 CRC 检查且被认为对应于一得到传输但被错误解码的传送块。

无线装置可执行擦除检测来判定具有一 CRC 失败的所接收块是一被擦除块还是一 DTX。可根据例如 SER、块能量等一种或多种量度来执行擦除检测。

SER 是一所接收块中符号错误的数量对所述块中符号总数量之比。在基站处，对一传送块中的数据位进行编码以获得要进一步处理及传输的符号。在无线装置处，对所接收块的所接收符号进行解码以获得已解码的位，可按与基站所执行的相同方式对这些已解码的位进行重新编码以获得经重新编码的符号。可切开这些所接收符号以获得硬判决符号，每一硬判决符号均为一‘0’或‘1’。可将所述硬判决符号与所述经重新编码的符号相比较，以判定所接收块的符号错误及 SER。如果所有传送块均包含相同数量的符号，则可直接使用符号错误而非必须通过所述块中的符号总数量进行归一化。在此种情形中，符号错误数量与 SER 可通用。例如，对于每一传送块，TrCh D 均载送 148 个数据位加上其他开销位，这些位以一 1/3 码率卷积码进行编码以获得 516 个符号，所述 516 个符号进一步根据一特定码率匹配属性得到刺穿或重复以获得该传送块的一规定数量的已编码符号。

可按各种方式计算所接收块的能量。在一实施例中，通过如下方式计算块的能量：

(1) 将所述块中每一所接收符号的能量判定为该所接收符号的同相分量与正交分量的平方和，及 (2) 累加所述块中所有所接收符号的能量。在另一实施例中，通过如下方式计算块的能量：(1) 判定所述块中每一所接收符号的能量，(2) 累加与对应的经重

新编码的符号具有相同极性的所有“好的”所接收符号的能量，(3) 累加与对应的经重新编码的符号具有相反极性的所有“差的”所接收符号（其为符号错误）的能量，及(4) 自好的所接收符号能量中减去差的所接收符号能量以获得所述块能量。在再一实施例中，通过如下方式计算块的能量：(1) 将所述块中的每一所接收符号乘以对应的经重新编码的符号，以获得该所接收符号的“相关”能量，及(2) 累加所述块中所有所接收符号的相关能量以获得所述块能量。也可按其他方式计算块能量。一般而言，块能量是块的实际所接收能量的估计值。块能量也可称作一能量量度或某个其他术语。

图 4 显示一在一特定工作情景中按符号错误数量-块能量来绘制的被擦除块及 DTX 块的分布。横轴代表块能量，且竖轴代表符号错误数量（其等价于 SER，因为所有块均包含相同数量的符号）。针对一典型语音呼叫的 TrCh D 上的一大批被擦除块（使用 1x148 格式发送）及 DTX 块（使用 0x148 格式发送）来判定符号错误的数量及块能量。在图 4 中，每一被擦除块及每一 DTX 块均绘制于一取决于其符号错误数量及块能量的座标处。

如在图 4 中所示，当使用符号错误数量及块能量来绘制时，被擦除块的分布形成一个簇 410。类似地，DTX 块的分布形成另一个簇 420。一 DTX 块的能量往往低于一被擦除块的能量。这是很直观的，因为使用传输功率来发送被擦除块的传送块，而对 DTX 块则未使用传输功率。DTX 块的符号错误的数量往往高于一被擦除块的符号错误的数量。这也很直观，因为对被擦除块使用了传输功率，且更多的符号会有可能被正确地接收到。

图 4 显示被擦除块的簇 410 与 DTX 块的簇 420 存在一点重叠。可使用一 SER 阈值（其由一条线 422 表示）根据一既定的所接收块的 SER 来决定所述块是一被擦除块还是一 DTX 块。类似地，可使用一能量阈值（其由一条线 424 表示）根据一既定的所接收块的能量来决定所述块是一被擦除块还是一 DTX 块。也可使用各种量度的一组合来判定一既定的所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块。

图 4 显示在一特定的工作情景中被擦除块及 DTX 块的分布。不同的工作情景可与不同的被擦除块及 DTX 块分布相关联。

一般而言，可使用任意数量的量度来进行擦除检测及对每一所接收块计算任意数量的量度。可将每一所计算量度与一用于该量度的阈值相比较。每一阈值均可为(1) 一不发生变化的固定阈值，或者(2) 一可例如根据工作情景发生变化的动态/自适应性阈值。也可如在下文中所述对各阈值加以设定以实现所期望的擦除检测目标。根据对一所接收块的比较的结果来宣布该块为一被擦除块或一 DTX 块。

在一实施例中，所述擦除检测是基于 SER 及块能量。对 SER 及块能量使用自适应性阈值的该实施例的一实施方案可用伪码表示如下：

```

if (Transport Format = Unknown) {
  if (CRC failure) {
    if ((NumSymErr < SymErrThh) AND (BlockEnergy > EnergyThh))
      Declare (Erasure);
    else
      Declare (DTX);
    Update (SymErrThh);
    Update (EnergyThh);
  }
}

```

其中 NumSymErr 是一已知具有一 CRC 失败的所接收块的符号错误的数量；
BlockEnergy 是具有所述 CRC 失败的所接收块的能量；
SymErrThh 是用于符号错误的数量的阈值；及
EnergyThh 是用于块能量的阈值。

对于上文所述的实施方案而言，如果如下两个条件均得到满足，则宣布所接收块为一被擦除块：（1）所述块的符号错误的数量小于 SymErrThh 及（2）所述所接收块的能量大于 EnergyThh。在图 4 中，这两个条件对应于如果所接收块映射至一虚线框 430 内的点，则宣布其为一被擦除块。如果这两个条件中的任一个未得到满足（此对应于所接收块映射至框 430 以外的点），则宣布该所接收块为一 DTX 块。

可例如按如下方式来界定 SER 及块能量的阈值：

$$\text{SymErrThh} = \text{AvgSymErr} - \text{SymErrGap}; \quad \text{及} \quad \text{方程式 (1)}$$

$$\text{EnergyThh} = \text{AvgEnergy} + \text{EnergyGap}; \quad \text{方程式 (2)}$$

其中 AvgSymErr 是 CRC 失败的先前所接收块的符号错误的平均数量；

AvgEnergy 是 CRC 失败的先前所接收块的平均能量；

SymErrGap 是用于符号错误的数量的一偏移量或裕度；及

EnergyGap 是用于块能量的一偏移量或裕度。

对于在方程式（1）及（2）中所示的实施例而言，每一量度的阈值是根据针对该量度所获得的统计数据及为该量度所选的一裕度来界定。对于该实施例而言，每一量度的统计数据是针对 CRC 失败的先前所接收块所获得的该量度的平均值。由于每一量度的统计数据均可随工作条件而变化，因而根据统计数据来界定阈值能够使阈值适应于变化的工作条件。SymErrGap 及 EnergyGap 裕度经选择以获得所期望的擦除检测性能并依赖于各种因素。对于用于语音呼叫的 TrCh D，可通过将 SymErrGap 设定为 40 并将 EnergyGap 设定为 1 dB 来获得良好的擦除检测性能。对于具有不同块大小及格式的传送信道，可使用其他值。所述裕度也可为静态的或者动态地调整。例如，可根据针对 CRC 失败的先前所接收块所计算出的每一量度的方差来设定该量度的裕度。

在图 4 中，可计算所有被擦除块及 DTX 块的 AvgSymErr 并由一虚线 432 表示 AvgSymErr。SymErrThh 由线 422 表示且相对于线 432 向更低值偏移 SymErrGap。类

似地，可计算所有被擦除块及 DTX 块的 AvgEnergy 并由一虚线 434 表示 AvgEnergy。EnergyThh 由线 424 表示且相对于线 434 向更高值或向右偏移 EnergyGap。

可通过使用一无限脉冲响应 (IIR) 滤波器、一有限脉冲响应 (FIR) 滤波器或某种其他类型的滤波器对 CRC 失败的先前所接收块的符号错误数量进行滤波，来获得符号错误的平均数量 AvgSymErr。类似地，可通过对 CRC 失败的先前所接收块的能量进行滤波来获得平均块能量 AvgEnergy。在一实施例中，使用一可表示为如下的单分支 IIR 滤波器来获得 AvgSymErr 及 AvgEnergy：

$$Y[n] = \alpha * X[n] + (1 - \alpha) * Y[n-1]; \quad \text{方程式 (3)}$$

其中 n 为所接收块的索引；

α 为 IIR 滤波器的系数；

X[n] 为 IIR 滤波器输入，其为 NumSymErr 或 BlockEnergy；及

Y[n] 为 IIR 滤波器输出，其为 AvgSymErr 或 AvgEnergy。

所述系数可设定为例如 $\alpha = 0.25$ 或某一其他值。所述系数的值变大会在 AvgSymErr 及 AvgEnergy 的计算中赋予当前所接收块的 NumSymErr 及 BlockEnergy 更大的权重。

上文伪码中的每一 Update (更新) 函数均例如使用方程式 (3) 中所示的 IIR 滤波器来计算 AvgSymErr 或 AvgEnergy 的一新的值。每一 Update 函数然后均例如如在方程式 (1) 或 (2) 中所示计算 SymErrThh 或 EnergyThh 的一新的值。

图 4 的说明及上文所述的伪码使用一水平线 422 及一竖直线 424 来判定一未通过 CRC 的所接收块是一被擦除块还是一 DTX 块。可使用一条具有不为 0° 或 90° 的斜率的线 450 来获得改良的擦除检测性能。在此种情形中，可通过判定一既定的所接收块是位于该线上方还是下方来执行擦除检测。

表 2 列示在擦除检测中可出现的两种可能的错误类型。

表 2

错误类型	说 明
误报警	DTX → 被擦除块。当一所接收块实际上为一 DTX 时宣布其为一被擦除块。
漏检测	被擦除块 → DTX。当一所接收块实际上为一被擦除块时宣布其为一 DTX。

对于功率控制而言，由于将一 DTX 块错误地宣布为一被擦除块，因而误报警会导致 SIR 目标值增大。SIR 目标值升高会导致传输功率增大，此会使更多的功率用于下行链路传输并降低网络容量。由于将一被擦除块宣布为一 DTX 块，因而漏检测可导致当应增大传输功率时却反而使传输功率保持在相同水平。低于所需的传输功率会增大错误地接收到其他块的可能性，此可使性能降低。可认为误报警比漏检测更为有害。这是因为误报警可导致将下行链路传输功率长时间地设定为一异常大的值，且足够高的误报警率可造成不稳定性，如在下文中所述。可认为漏检测的有害性低于误报警，因为

其仅影响单个用户，即使该影响可能很严重。漏检测会导致 DCCH 上的 BLER 在一短的持续时间内升高，但高的漏检测率可导致重要的信令信息丢失并可最终造成呼叫丢失。可以如下目标来设计擦除检测：使误报警机率 (P_{FA}) 保持为或低于一低的目标值（例如小于 0.5%），同时使漏检测机率 (P_{MD}) 最小化。在 DCCH 上不存在擦除检测时，可将 DTX 块与被擦除块二者均简单地视为 DTX 块，且因而以 0% 的误报警率及 100% 的漏检测率有效地执行功率控制。

对于上文所述伪码所示的实施方案，可通过为 SymErrGap 及 Energy-Gap 这两个裕度选择适当的值而在漏检测机率与误报警机率之间作出折衷。SymErrGap 及 EnergyGap 的值变小会增大使用 SymErrGap 及 EnergyGap 的条件为“真”的可能性，此会增大将一接收块宣布为一被擦除块的可能性。在 SymErrGap 及 EnergyGap 的值变大时则与此相反。

如在图 4 中所示，被擦除块的簇 410 部分地交叠 DTX 块的簇 420。当存在交叠时，无论对各阈值使用哪些值，均将存在检测错误。可通过调整这两个阈值而在误报警机率与漏检测机率之间作出折衷。可通过增大 SymErrGap 而使线 422 向下移动及/或通过增大 EnergyGap 而使线 424 向右移动来降低误报警 (DTX→被擦除块) 机率，尽管代价是漏检测 (被擦除块→DTX) 机率升高。

图 5 显示一种用于为一具有未知格式的传送信道对所接收块执行擦除检测的过程 500。首先，将所接收块解码以获得一已解码的块，并对所述已解码的块执行 CRC 检查 (方块 512)。然后，作出是否通过所述 CRC 的判定 (方块 514)。如果通过 CRC，则宣布所接收块的 CRC 成功 (方块 516)，且所述过程随后终止。否则，判定所接收块的 SER 及块能量并将其用于擦除检测 (方块 518)。

然后，作出一所述所接收块的 SER 是否大于或等于 SER 阈值的判定 (方块 520)。如果答案为‘是’，则宣布所接收块为一 DTX 块 (方块 524)。否则，作出一所述块能量是否小于或等于能量阈值的判定 (方块 522)。如果方块 522 的答案为‘是’，则宣布所接收块为一 DTX 块 (方块 524)。否则，如果方块 522 的答案为‘否’，则宣布所接收块为一被擦除块 (方块 526)。在方块 524 及 526 之后，计算未通过 CRC 的当前及先前所接收块的平均 SER 及平均能量 (方块 528)。然后，如上文所述根据所述平均 SER 及所述平均能量分别更新 SER 阈值及能量阈值 (方块 530)。然后，该过程终止。

对于上文所述及图 5 中所示的实施例而言，使用 SER 及块能量来判定一接收块是一被擦除块还是一 DTX 块。一般而言，可对擦除判定使用任意数量的量度及任意类型的量度。某些其他量度的实例包括归一化的能量、零状态位、经修改的 Yamamoto 量度、不同传送信道上的速率匹配之间的比率、SIR 目标值、所接收 SIR、PO3 等等。

零状态位指示维特比 (Viterbi) 解码器是否遇到一接收块的已知状态。在使用一约束长度为 K 的卷积编码器进行编码之前，每一传送块通常均附有 K-1 个尾部位 (其通常全为零)。如果对于这 K-1 个尾部位，维特比解码器获得全零，则将所述零状态位置位。如果 CRC 失败但所述零状态位置位，则所接收块为一被擦除块的可能性比为一

DTX 的可能性更大。

经修改的 Yamamoto 量度基于卷积解码的路径量度。维特比解码器在一用于解码的格栅中 2^{K-1} 种状态的每一状态处保持最佳路径的路径量度。通常选择对于所有状态具有最佳路径量度的路径作为最有可能的数据位序列。经修改的 Yamamoto 量度指示已解码结果的可信度，且基于穿过所述格栅的所选（最佳）路径与穿过所述格栅的下一最接近路径之间的差别。为导出 Yamamoto 量度，将最佳与次最佳路径量度之间的差别与一阈值相比较以产生一二进制值，所述二进制值指示所选路径是否满足某一可信度准则。

速率匹配属性有效地判定一 CCTrCH 被指配给各个多工至该 CCTrCH 上的传送信道的百分比。如果速率匹配对于 TrCh A 偏高且将 CCTrCH 的一大的百分比用于 TrCh A，则 DCCH 的块能量及 SER 将受到损害。可使用不同传送信道的速率匹配之间的比率将不同速率匹配属性的影响归一化。

所述归一化的能量是通过将块能量除以块中的符号数量来获得并指示平均符号能量。所述归一化也可根据其他传送信道的块能量。PO3 是 DPCCH 与 DPDCH 之间的偏移量。较高的 PO3 可改良 SIR 估计值并因此有可能减小 DTX 块的簇及被擦除块的簇的方差。

可对图 5 中所示的流程图加以修改，以包含所选用的特定量度。用于每一量度的阈值也可固定（不变化）或为自适应性（例如根据自所接收块获得的统计数据而变化）。

作为一实例，可按下式根据各种量度来执行擦除检测：

$$\frac{\text{BlockEnergy} - \text{EnergyThh}}{\text{SymErrGap}} + \frac{\text{NumSymErr} - \text{SymErrThh}}{\text{EnergyGap}} \geq$$

方程式 (4)

$$(1 - \text{ZSB 状态真}) \times \text{ZSB_权重} +$$

$$(1 - \text{Yamamoto 状态真}) \times \text{Y_权重} +$$

$$\text{SIR 目标值} \times \text{SIR 偏置量}$$

方程式 (4) 中左手侧的表达式如果设定为零，则界定一条穿过位于 (EnergyThh, SymErrThh) 处的 (x, y) 座标并具有一为 EnergyGap/SymErrGap 的斜率的线（例如图 4 中的线 450）。方程式 (4) 中右手侧的各表达式指示根据如下来施加至该条线的朝右的移动量：(1) 所述零状态位 (ZSB) 是真还是假、(2) 经修改的 Yamamoto 量度 (Y) 是真还是假、及 (3) 由外回路设定的 SIR 目标值的值。如果所述零状态位是真且所述经修改的 Yamamoto 量度是真，则一所接收块是一错误地接收到的传送块（即一被擦除块）有更大的可信度。所述零状态位及所述经修改的 Yamamoto 量度的权重是以经验方式导出的最佳估计值（例如 ZSB_权重 = 0.25 及 Y_权重 = 0.1）。SIR 偏置可设定为零（SIR_偏置量 = 0）以在方程式 (4) 中忽略 SIR 目标值的影响。可针对每一所接收块来评价方程式 (4)。如果方程式 (4) 的条件成立，则一所接收块被认为是一被擦除块，

否则，其被认为是一 DTX 块。

上文所述的擦除检测技术可用于各种应用。在下文中将说明用于对下行链路的功率控制的擦除检测。

2. 功率控制

图 6 显示一功率控制机构 600，其可用于控制一在一物理信道（例如下行链路 DPCH）上自一基站发送至一无线装置的下行链路传输的传输功率。功率控制机构 600 包括一内回路 610 及一外回路 620。

内回路 610 使在无线装置处所测量的下行链路传输的所接收 SIR 保持尽可能接近所述物理信道的 SIR 目标值。对于内回路 610 而言，一 SIR 估计器 632 估计所述下行链路传输的所接收 SIR（例如根据图 3 中所示导频字段 326 中的专用导频），并将该所接收 SIR 提供至一传输功率控制（TPC）产生器 634。TPC 产生器 634 还自一 SIR 目标值调整单元 646 接收 SIR 目标值，将所接收 SIR 与所述 SIR 目标值相比较，并根据比较结果产生一 TPC 命令。所述 TPC 命令是一指令增加下行链路传输的传输功率的 UP（增大）命令或一指令减小传输功率的 DOWN（减小）命令。在 W-CDMA 中的每一时隙中均产生一个 TPC 命令，该 TPC 命令在上行链路（云 650）上发送至基站。

该基站处理来自无线装置的上行链路传输且获得每一时隙的一所接收 TPC 命令。所述所接收 TPC 命令是一由所述无线装置发送的 TPC 命令的一带杂讯形式。一 TPC 处理器 652 检测每一所接收的 TPC 命令且提供一 TPC 决定，该 TPC 决定指示检测到一 UP 命令还是一 DOWN 命令。然后，一发射机单元 654 根据所述 TPC 决定相应地调整下行链路传输的传输功率。在 W-CDMA 中，可 1500 次/秒地频繁发送 TPC 命令，从而为内回路 610 提供一相对快的响应时间。

由于下行链路（云 630）上存在路径损失及衰落—其通常随时间变化且对于移动无线装置尤其如此，因而在该无线装置处所接收的 SIR 会持续地波动。内回路 610 力图在下行链路中存在变化的情形下使所接收的 SIR 保持处于或接近 SIR 目标值。

外回路 620 持续地调整 SIR 目标值，以便实现所述物理信道上的下行链路传输的 BLER 目标值。所述物理信道载送一个或多个传送信道，且每一传送信道可与一各自的 BLER 目标值相关联。

对于每一传送信道，一接收（RX）数据处理器 642 均处理及解码在该传送信道上接收到的每一个块，检查每一已解码的块，并提供一指示所接收块的 CRC 成功或 CRC 失败的 CRC 状况。对于每一 CRC 失败且具有一未知格式的所接收块，一擦除检测器 644 均判定所述块是一被擦除块还是一 DTX 块。该判定可根据例如（举例而言）所接收块能量及所接收块 SER（由 RX 数据处理器 642 提供）等量度来作出。所接收块能量可由 RX 数据处理器 642（如在图 6 中所示）或 SIR 估计器 632 提供，此视用于计算所述块能量的方法而定。擦除检测器 644 可执行图 5 中所示的用于擦除检测的过程 500。对于每一所接收块，擦除检测器 644 均如在表 1 中所示提供一指示所述块是好的块

(CRC 成功)、被擦除块、还是 DTX 块的块状况。

一般而言，一要受到功率控制的物理信道可载送任意数量的传送信道且这些传送信道可具有各种特征。可如在表 3 中所示将传送信道划分成三种类型。

表 3

信道类型	说 明	块状况
类型 1	具有 CRC 的传送信道且为 (1) 连续现用或 (2) 间断性现用但具有已知格式。	好的块或被擦除块
类型 2	具有 CRC 的传送信道且以未知格式间断性地现用。	好的块，被擦除块，或 DTX
类型 3	不具有 CRC 的传送信道。	-

一使用具有 CRC 的传送格式的传送信道可用于功率控制，而一使用不具有 CRC 的传送格式的传送信道通常不用于功率控制。例如，用于语音呼叫的 TrCh A 及 D 具有一 CRC 并可用于功率控制，而 TrCh B 及 C 不具有 CRC 且不用于功率控制。一具有 CRC 的传送信道可一直现用或者间断性地现用。如果在每一 TTI 中在一传送信道上发送至少一个传送块，则该传送信道连续现用（例如，无论是否存在语音活动）。一间断性现用的传送信道可具有 (1) 一已知格式，其中在 DPCH 上发送传送格式信息，或者 (2) 一未知格式，在此种情形中可对该传送信道执行 BTFD 及擦除检测。一类型 1 传送信道（例如 TrCh A）或者连续得到传输或者具有一已知格式，从而可将该传送信道的每一所接收块宣布为一好的块或者一被擦除块。一类型 2 传送信道（TrCh D）间断性地得到传输且无线装置不知道格式，因而该传送信道的每一所接收块可为一好的块、一被擦除块、或者一 DTX 块。

每一类型 1 及类型 2 传送信道均可与一各自的 SIR 目标值相关联，所述各自的 SIR 目标值依赖于 (1) 为该传送信道规定的 BLER 目标值，(2) 在当前 TTI 中用于该传送信道的传送格式，(3) 无线信道状态，及 (4) 可能其他因素。对于一既定的 BLER 目标值，不同的信道状态（例如快速衰落、缓慢衰落、加性高斯白噪声 (AWGN) 信道等等）可能需要不同的 SIR 目标值。

RX 数据处理器 642 处理下行链路传输，解码每一传送信道的所接收块，检查每一已解码的块，并提供每一已解码的块的 CRC 状况（CRC 成功或失败）。对于每一类型 2 传送信道，擦除检测器 644 均接收每一所接收块的 CRC 状况及量度并提供所接收块的块状况（好的块，被擦除块，或者 DTX 块）。一调整单元 646 接收由物理信道载送的类型 1 及类型 2 传送信道的块状况及 BLER 目标值，并判定所述物理信道的 SIR 目标值。调整单元 646 根据所述块状况及 BLER 目标值调整 SIR 目标值，以实现所述传送信道的所期望性能。通常在其中获得至少一个传送信道的至少一个所接收块的每一 TTI 中（例如用于语音呼叫的每一 20 msec TTI 中）执行 SIR 目标值调整。调整单元 646 可使用各种方案来导出 SIR 目标值。

在一第一方案中，为每一类型 1 及每一类型 2 传送信道保持一个 SIR 目标值，且根据每一传送信道的所接收块来调整该传送信道的 SIR 目标值。对于每一类型 1 传送信道，如果一所接收块是一被擦除块，则将其 SIR 目标值增大所述 UP 步长，且如果所接收块是一好的块，则将其 SIR 目标值减小所述 DOWN 步长。对于每一类型 2 传送信道，对于一被擦除块，可将其 SIR 目标值增大所述 UP 步长，对于一好的块，可将其 SIR 目标值减小所述 DOWN 步长，且对于一 DTX 块，可使其 SIR 目标值保持处于同一水平。将物理信道的 SIR 目标值设定为所有类型 1 及类型 2 传送信道的最高 SIR 目标值。

在一第二方案中，如针对第一方案所述为每一类型 1 传送信道保持一个 SIR 目标值。然而，不为类型 2 传送信道保持 SIR 目标值。如果在任一传送信道上检测到一被擦除块，则此意味着下行链路传输功率太低以致于不能正确地解调所述传送信道。然后增大为类型 1 传送信道保持的各 SIR 目标值中的最高 SIR 目标值。这些 SIR 目标值不受在类型 2 传送信道上检测到的好的块及 DTX 块的影响。

在第三方案中，为所有类型 1 及类型 2 传送信道保持一个 SIR 目标值，且该 SIR 目标值根据这些传送信道的所接收块来加以调整。如果在当前 TTI 中在任一类型 1 及类型 2 传送信道上接收到一被擦除块，则将所述 SIR 目标值增大所述 UP 步长，如果在当前 TTI 中仅检测到 DTX 块，则使所述 SIR 目标值保持不变，且如果在当前 TTI 中检测到至少一个好的块且未检测到被擦除块，则将所述 SIR 目标值减小所述 DOWN 步长。对于该方案而言，SIR 目标值主要通过连续现用的类型 1 传送信道（例如 TrCh A）的所接收块来加以调整并根据间断性现用的类型 2 传送信道（例如 TrCh D）的所接收块来进一步更新。对于一语音呼叫，如果在 TrCh A 或 TrCh D 上接收到一被擦除块，则将所述 SIR 目标值增大所述 UP 步长，且如果在 TrCh A 及 D 上接收到至少一个好的块且未接收到被擦除块，则将所述 SIR 目标值减小所述 DOWN 步长。SIR 目标值由此主要通过连续现用的 TrCh A 来调整，并根据需要通过间断性现用的 TrCh D 来更新以实现 TrCh D 的所期望的性能。所述第三方案可提供好于第一方案的性能，这是因为物理信道的 SIR 目标值可通过类型 1 传送信道向下调整且不依赖于在间断性现用的类型 2 传送信道上接收到的好的块。

也可使用其他方案来获得物理信道的 SIR 目标值，且此归属于本发明的范畴内。

一般而言，如果宣布一所接收块的 CRC 成功，则无线装置处的所接收 SIR 有可能高于所需，且调整单元 646 可将所述 SIR 目标值减小一小的 DOWN 步长。相反，如果宣布一所接收块为一被擦除块，则无线装置处的所接收 SIR 有可能低于所需，且调整单元 646 可将所述 SIR 目标值增大一大的 UP 步长。所述 DOWN 步长及 UP 步长依赖于 BLER 目标值及外回路的所期望收敛速率。

在一实施例中，对于对一类型 2 传送信道检测到的每一被擦除块，均将 SIR 目标值增大一大于正常 UP 步长的 UP_{bifd} 步长。例如，可将 UP_{bifd} 步长设定为 1.0 dB，而正常 UP 步长可设定为 0.5 dB。由于一类型 2 传送信道（例如用于 DCCH 的 TrCh D）上

的传输可能不频繁但很重要，因而希望使 SIR 目标值快速地斜升更大的 UP_{btrd} 步长，以便可靠地解码该传送信道上的任何重新传输或新传输。

在一实施例中，如果通过一类型 2 传送信道调整 SIR 目标值，则使 SIR 目标值保持为或低于一最大 SIR 目标值 SIR_{max} 。 SIR_{max} 设定得足够高（例如为 5 dB），以便可在大多数信道状态下实现对在所有传送信道（包括 TrCh D）上发送的传送块的可靠接收。该上限确保不会因更大的 UP_{btrd} 步长而由类型 2 传送信道上的误报警使 SIR 目标值升得过高。如果误报警机率（PFA）足够低且可保证系统稳定性，则可移除该上限。

如果满足以下条件，误报警机率便会足够低：

$$P_{\text{FA}} \ll \frac{\text{DOWN}}{UP_{\text{btrd}}} \cdot \frac{\text{TTI}_2}{\text{TTI}_1}, \quad \text{方程式 (5)}$$

其中 TTI_2 是用于类型 2 传送信道的 TTI，其对于 TrCh D 而言为 40 msec；及 TTI_1 为用于类型 1 传送信道的 TTI，其对于 TrCh A 而言为 20 msec。

如果 $\text{DOWN} = 0.05 \text{ dB}$ 且 $UP_{\text{btrd}} = 1.0 \text{ dB}$ ，则误报警机率应远小于 1%，或者 $P_{\text{FA}} \ll 0.01$ ，以确保稳定性。

方程式 (4) 中的约束条件起因于当未错误地接收到传送块时 SIR 目标值可下降的最大速率。如果因对于一类型 2 传送信道（例如 TrCh D）将 DTX 块错误地检测为被擦除块而将 SIR 目标值增大更大的 UP_{btrd} 步长、并在此后因在一类型 1 传送信道（例如 TrCh A）上接收到好的块而将 SIR 目标值减小小的 DOWN 步长，则如果 $P_{\text{FA}} \geq 0.01$ ，SIR 目标值将被调整至并变得固定于最大可能值。可通过确保使 $P_{\text{FA}} \ll 0.01$ 来避免此种情景。

图 7 显示一种用于使用上文所述的第二种 SIR 目标值调整方案在 W-CDMA 中针对一语音呼叫对 TrCh A 及 TrCh D 执行功率控制的过程 700。TrCh A 的 TTI 为 20 msec，且 TrCh D 的 TTI 为 40 msec。因此，在每 20 msec 中在 TrCh A 上接收到一个块，而在每 40 msec 中在 TrCh D 上接收到一个块。对于每一其中在这两个传送信道上接收到至少一个块的时间间隔（或者每 20 msec）中，均处理（例如解码，检查，及擦除检测）每一传送信道的所接收块（若有）以判定所述块的状况（方块 712）。可如在图 5 中所示执行方块 712 中对 TrCh D 的处理。然后，作出一对于 TrCh D 是否获得一被擦除块的判定（方块 714）。如果答案为‘是’，则将 SIR 目标值增大更大的 UP_{btrd} 步长（方块 716）。然后，可将 SIR 目标值限定至 SIR_{max} （方块 718）。如果方块 714 的答案为‘否’，则作出一对于 TrCh A 是否获得一被擦除块的判定（方块 724）。如果答案为‘是’，则将 SIR 目标值增大正常的 UP 步长（方块 726），且可将 SIR 目标值限定至 SIR_{max} （方块 718）。如果方块 724 的答案为‘否’，其指示在 TrCh A 及/或 TrCh D 上获得一好的块且在 TrCh A 上未获得一被擦除块，则将 SIR 目标值减小所述 DOWN 步长（方块 728）。所述过程自方块 718 及 728 返回至方块 712 以为下一时间间隔执行功率控制。

3. 系统

图 8 显示一基站 110x 及一无线装置 120x 的一实施例的方块图。在下行链路上，

一传输 (TX) 数据处理器 810 接收各种类型的数据, 处理 (例如格式化, 编码, 交错, 及调制) 所接收数据, 并提供已调制数据。TX 数据处理器 810 根据为每一 TTI 及传送信道所选的传送格式来处理该传送信道的该 TTI 的数据。一调制器 (MOD) 812 进一步处理 (例如信道化、扩频或加扰等等) 已调制数据并提供数据码片。一发射机单元 (TMTR) 814 调节 (例如转换至模拟形式, 放大, 滤波及上变频) 这些数据码片以产生一下行链路信号。所述下行链路信号通过一双工器 (D) 816 选路且经由一天线 818 传输至无线装置。

在无线装置 120 处, 所述下行链路信号由一天线 852 接收到, 经由一双工器 854 选路, 并提供至一接收机单元 (RCVR) 856。接收机单元 856 调节 (例如滤波, 放大, 及下变频) 所接收信号并进一步将经调节的信号数字化以获得数据样本。一解调器 (DEMOD) 858 处理 (例如解扩频, 信道化, 及数据解调) 所述数据样本以获得所接收符号 (或符号估计值)。解调器 858 可构建一可处理所接收信号中的多个信号实例的耙式接收机。一解码器 860 然后将每一所接收块的所接收符号解交错及解码以获得一已解码的块, 检查每一已解码的块以判定该块的 CRC 状况, 并将所述 CRC 状况提供至一擦除检测器 874。一编码器/比较器 862 对每一 CRC 失败的所接收块的已解码的位进行重新编码以获得所述块的已重新编码的符号, 并将所述已重新编码的符号与所接收符号的硬判决相比较以判定所述块的符号错误 (SE) 及 SER。所述 SER 提供至一擦除检测器 874, 且符号错误指示可提供至一 SIR 估计器 872 并用于判定块能量。

SIR 估计器 872 估计每一用于数据传输的物理信道的所接收 SIR 并还可为类型 2 传送信道判定每一 CRC 失败的所接收块的能量。块能量可如上文所述以一种将所接收块中的符号错误考虑在内的方式来计算, 并提供至擦除检测器 874。擦除检测器 874 对来自一类型 2 传送信道的每一未通过 CRC 的所接收块执行擦除检测并如上文所述根据 SER、块能量等等来判定所述所接收块是一被擦除块还是一 DTX。擦除检测器 874 可执行图 5 中所示的过程。擦除检测器 874 将每一所接收块的块状况 (好的块, 被擦除块, 或 DTX) 提供至一控制器 880。控制器 880 执行功率控制, 根据每一所接收块的状况来调整 SIR 目标值, 并产生用于调整下行链路物理信道 (例如下行链路 DPCH) 的传输功率的下行链路 TPC 命令。

在上行链路上, 一 TX 数据处理器 890 接收及处理 (例如格式化, 编码, 交错, 及调制) 各种类型的数据。一调制器 892 进一步处理 (例如信道化及扩频) 来自 TX 数据处理器 890 的数据并提供数据码片。下行链路 TPC 命令可与控制数据多路复用并在上行链路 DPCH 上传输。所述数据码片由一发射机单元 894 加以调节以产生一上行链路信号, 该上行链路信号然后通过双工器 854 选路并经由天线 852 发射至一个或多个基站。

在基站 110x 处, 所述上行链路信号由天线 818 接收到, 通过双工器 816 选路, 并提供至一接收机单元 838。接收机单元 838 调节所接收信号, 将经调节的信号数字化, 并向每一信道处理器 840 提供一样本流。每一信道处理器 840 均包括一解调器 842 及一

RX 数据处理器 844, RX 数据处理器 844 为一个无线装置接收及处理所述样本流以恢复所传输的数据及下行链路 TPC 命令。一功率控制处理器 820 接收所述下行链路 TPC 命令并产生一为无线装置 120x 调整下行链路物理信道的传输功率的下行链路传输功率调整控制。

控制器 830 及 880 分别指导基站及无线装置内各种单元的工作。控制器 830 及 880 还可分别对上行链路及下行链路的擦除检测和功率控制执行各种功能。每一控制器还可为其链路构建 SIR 估计器及擦除检测器。存储器单元 832 及 882 分别为控制器 830 及 880 存储数据及程序码。

本文所述的擦除检测及功率控制技术可改良类型 2 传送信道的性能。外回路在传统上仅对类型 1 传送信道（例如具有 CRC 的连续现用的传送信道）起作用。由于类型 2 传送信道（例如用于 DCCH 的 TrCh D）不满足这些准则，因而通常不考虑类型 2 传送信道的功率控制且类型 2 传送信道的性能因而依赖于由正受到功率控制的类型 1 传送信道所设定的 SIR 目标值。在某些情形中，由类型 1 传送信道所设定的 SIR 目标值太低而无法在类型 2 传送信道上进行可靠的传输。此可导致无线装置遗失重要的信令消息及/或数据并可进一步造成其他有害的影响。

例如，如果在一语音呼叫的长的无活动周期期间无线装置试图添加一数据呼叫，则所述问题会加剧。对于 AMR 而言，无活动需要的 SIR 低于语音活动，且在该长的无活动周期期间 SIR 目标值被驱动至一低的值。低的 SIR 目标值对为建立所述数据呼叫而在 TrCh D 上发送的信令造成一高的 BLER。变高的 BLER 会造成高的呼叫建立失败率。

借助本文所述的技术，类型 2 传送信道的所接收块可可靠地得到检测并用于功率控制，从而可使类型 1 与类型 2 两种传送信道均获得良好的性能。

为清楚起见，已针对 W-CDMA 中下行链路上的语音呼叫具体阐述了擦除检测及功率控制技术。因此，对上文说明使用例如传送信道、物理信道、SIR 目标值及 BLER 目标值等 W-CDMA 术语。一般而言，这些技术可用于下行链路以及上行链路。而且，这些技术可用于任何执行功率控制的无线通信系统及用于任何其中接收机不预先知道格式的传输。其他系统可对信道（例如讯务信道）、SIR 目标值（例如目标 SNR）、BLER 目标值（例如帧错误率（FER））等等使用不同的术语。

本文所述的擦除检测及功率控制技术可由各种方法来构建。例如，这些技术可构建于硬件、软件、或其一组合中。对于硬件构建方案而言，用于执行擦除检测及功率控制的处理单元可构建于一个或多个应用专用集成电路（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、其他设计用于执行本文所述功能的电子单元、或其一组合内。

对于软件构建方案而言，可使用执行本文所述功能的模块（例如程序、功能等等）来构建所述擦除检测及功率控制技术。软件码可存储于一存储器单元（例如图 8 中的存储器单元 832 或 882）中并由一处理器（例如控制器 830 及 880）来执行。所述存储

器单元既可构建于所述处理器内也可构建于所述处理器外，在后一种情况下，所述存储器单元可通过所属领域中所知的各种途径以通信方式耦接至所述处理器。

本文包含有标题以便于查阅并有助于判定某些部分的位置。这些标题并非旨在限定在这些标题下所述概念的范畴，且这些概念也可适用于整篇说明书中的其他部分。

提供上文对所揭示实施例的说明旨在使所属领域中的任一技术人员均能够制作或使用本发明。所属领域中的技术人员将易于得出这些实施例的各种修改形式，且本文所界定的一般原理也可适用于其他实施例，此并不背离本发明的精神或范畴。因此，本发明并非旨在限定为本文所示实施例，而欲赋予其与本文所揭示原理及新颖特征相一致的最宽广范畴。

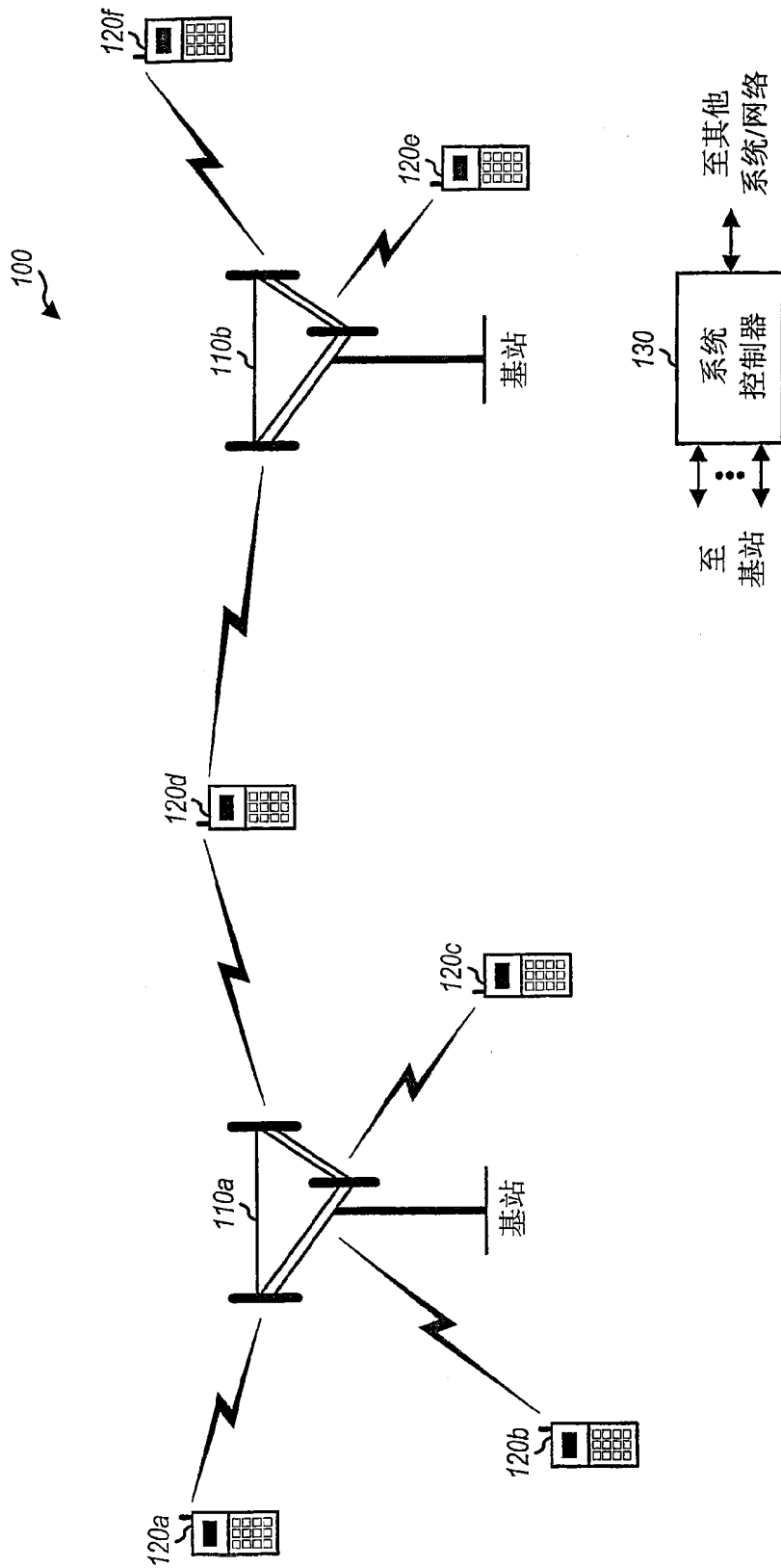


图 1

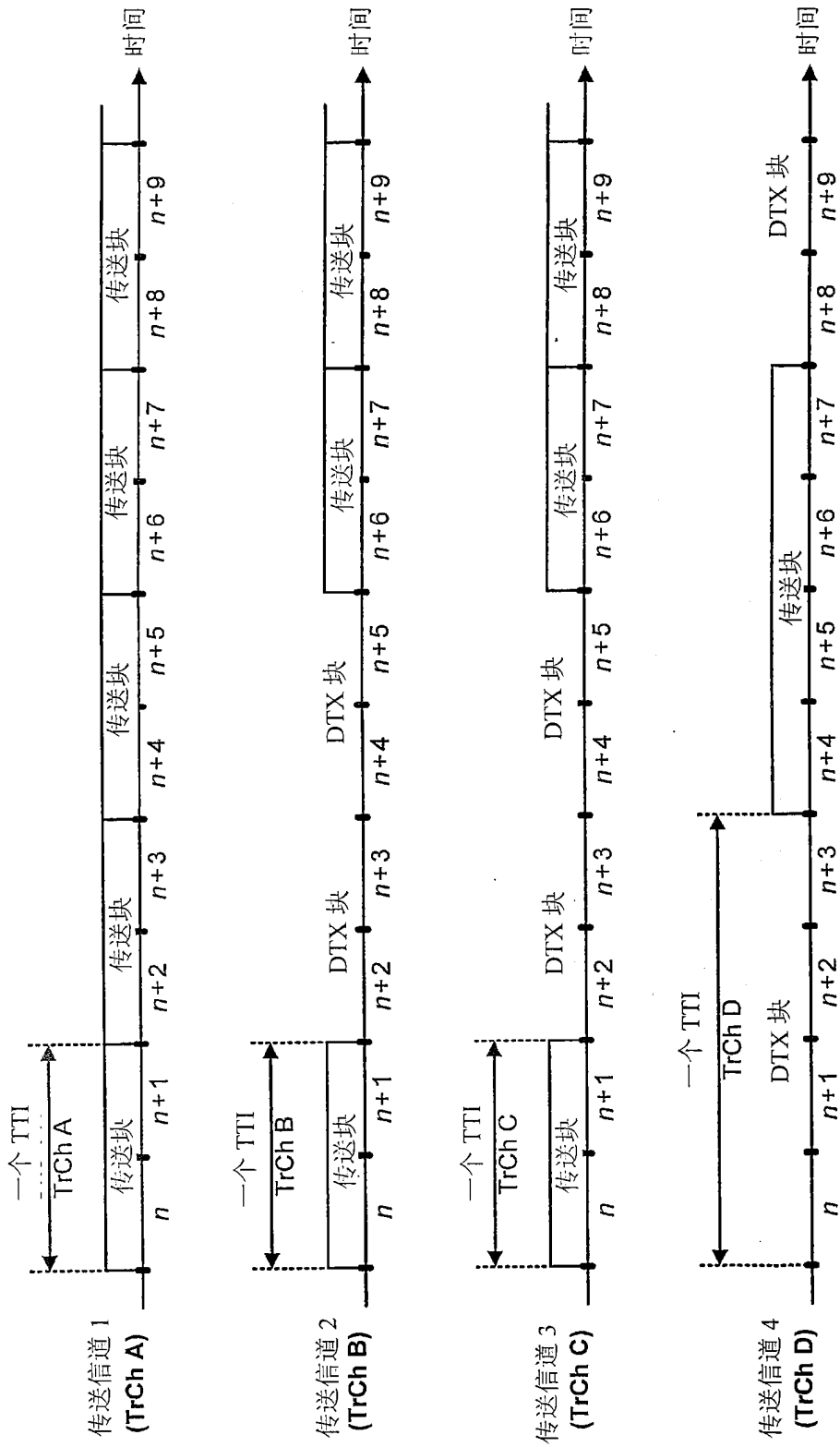


图 2

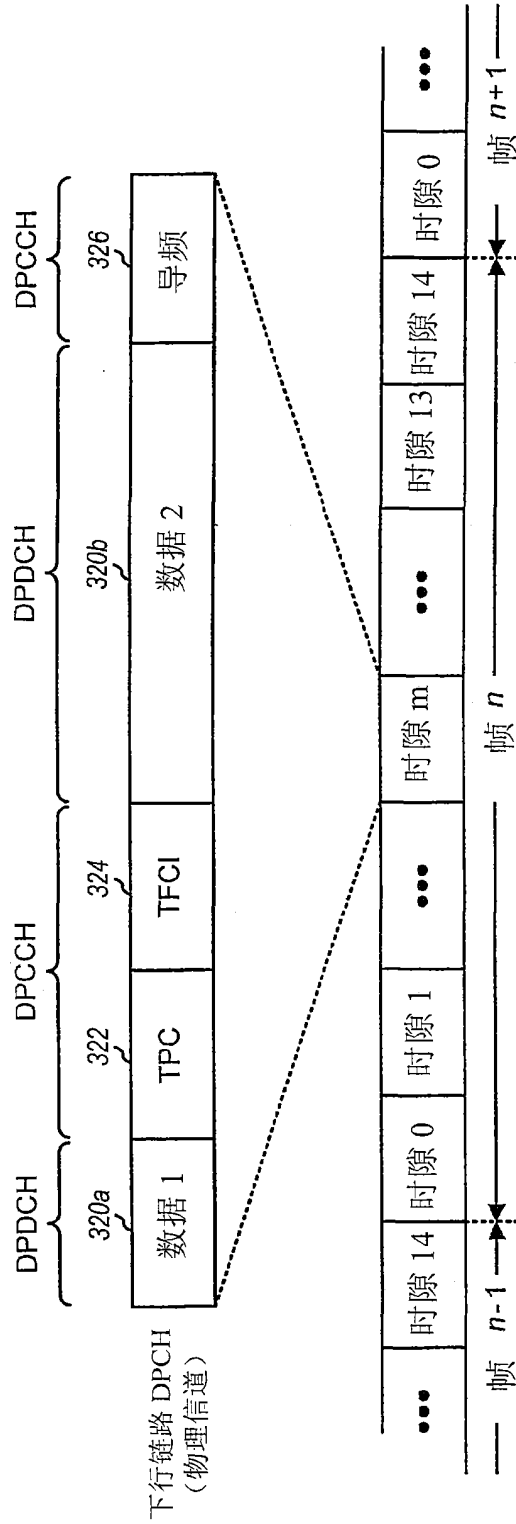


图 3

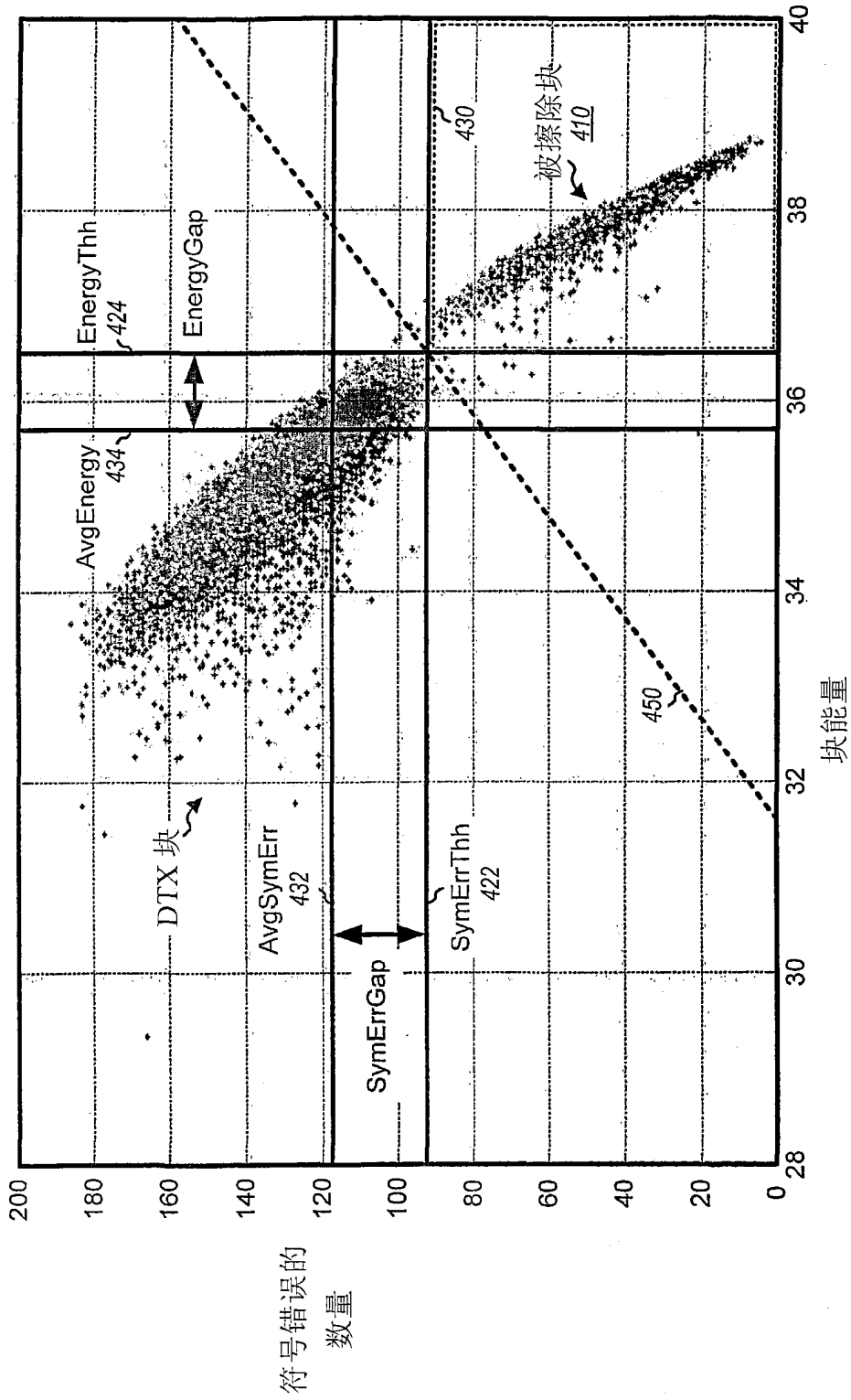


图 4

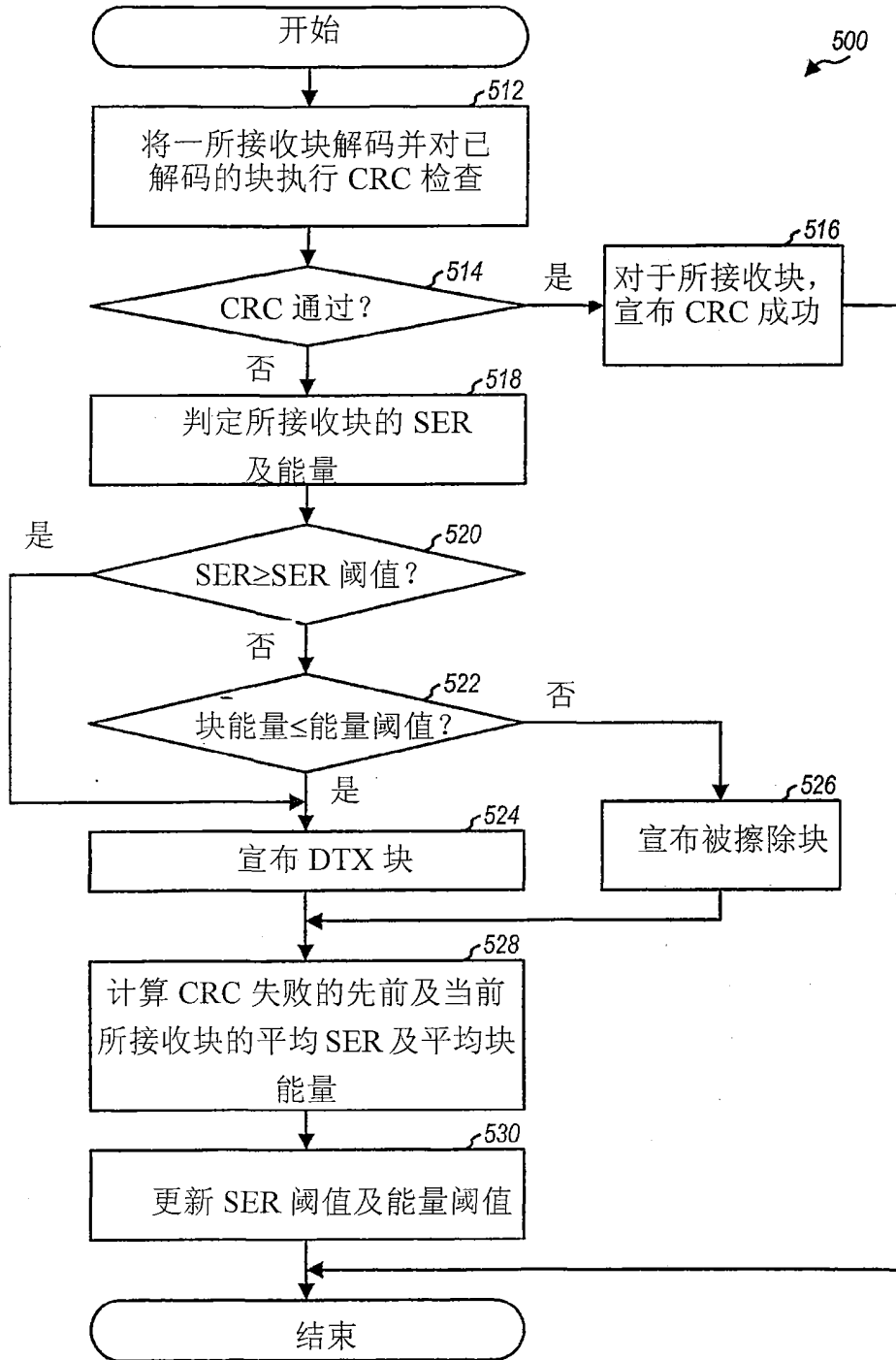


图 5

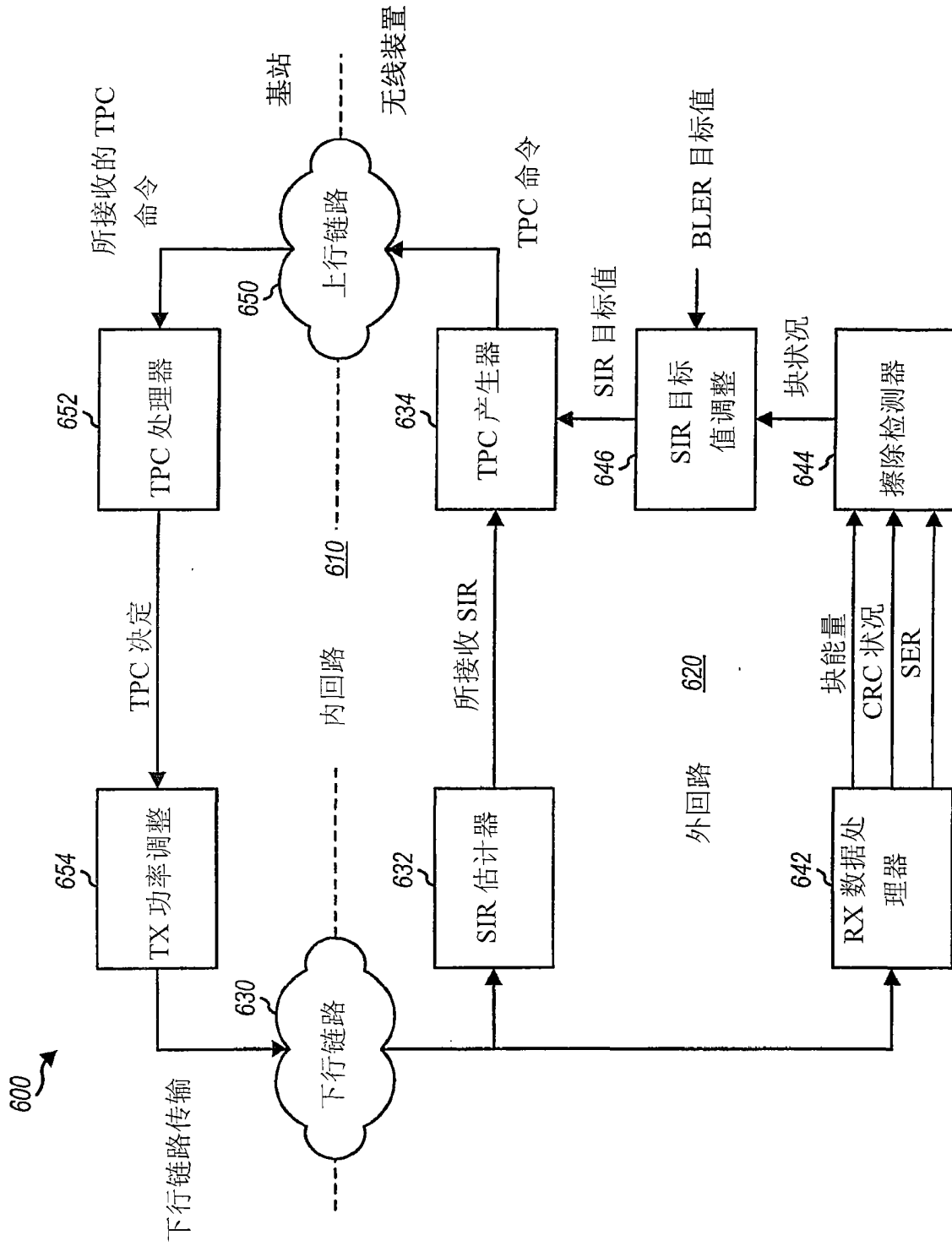


图 6

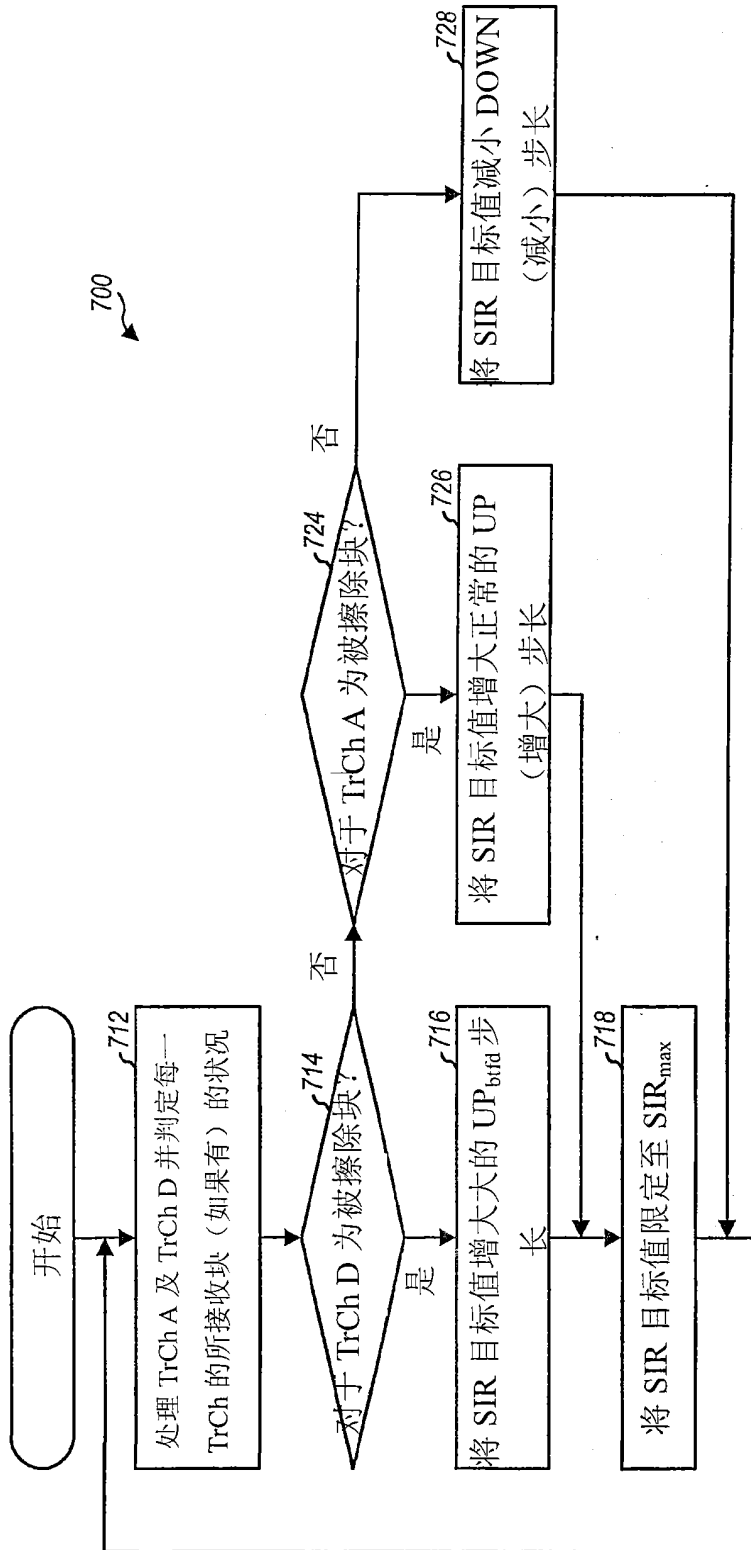


图 7

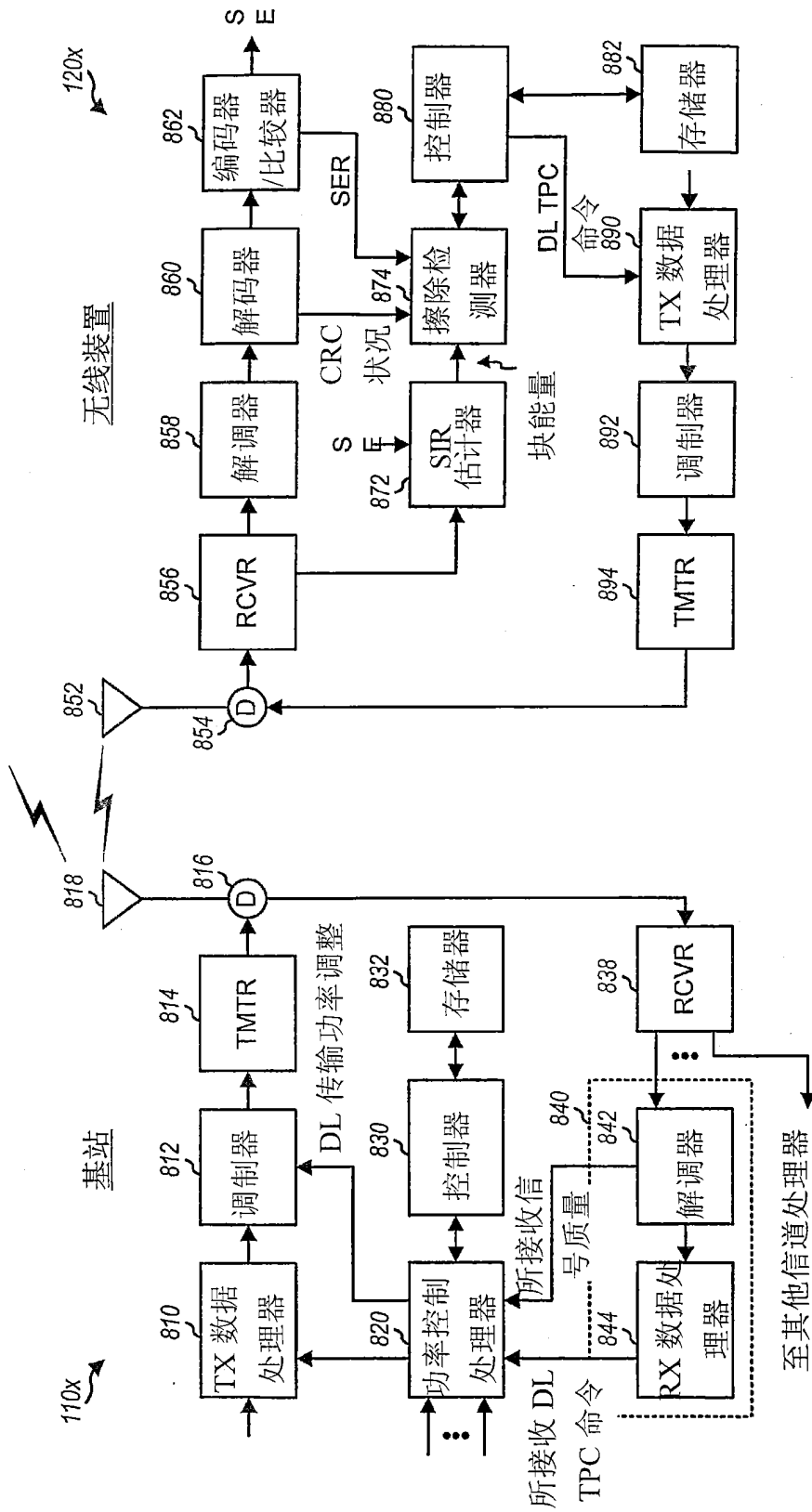


图 8