(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103416004 A
(43)申请公布日 2013.11.27

(21)申请号 201280011501.9
(22)申请日 2012.02.28
(30)优先权数据
10-2011-0018731 2011.03.03 KR
(85)PCT申请进入国家阶段日
2013.09.03
(86)PCT申请的申请数据
PCT/KR2012/001506 2012.02.28
(87)PCT申请的公布数据
WO2012/118328 EN 2012.09.07
(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
(72)发明人 尹圣烈 郑鸿实 梁贤九
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 邵亚丽
(51)Int.Cl.
H04B 1/7156(2011.01)

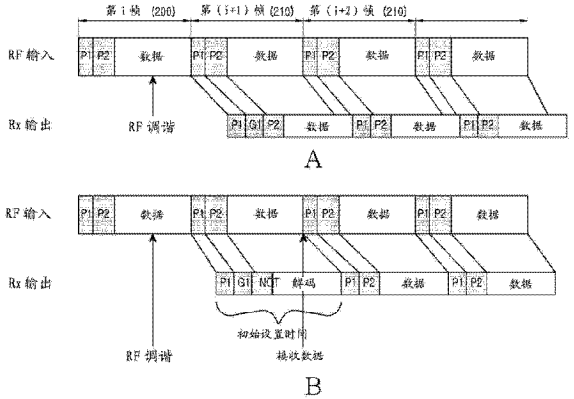
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

用于在广播通信系统中提供跳频方案的装置和方法

(57)摘要

提供了一种在广播通信系统中使用跳频方案的装置和方法。用于在广播通信系统中由发送端设备通过至少两个频带来发送广播信号的方法包括:确定用于提供广播服务的跳频图案,并且将所述跳频图案发送;在频率根据跳频图案而发生变化之后通过第一帧来发送控制信息;以及通过在第一帧之后发送的帧来发送用于广播服务的广播数据。



CN 103416004 A

1. 一种用于在广播通信系统中由发送端设备通过至少两个频带来发送广播信号的方法，所述方法包括：

确定用于提供广播服务的跳频图案，并且将所述跳频图案发送；

通过在频率根据跳频图案而发生变化之后的第一帧来发送控制信息；以及

通过在第一帧之后发送的帧来发送用于广播服务的广播数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，发送跳频图案包括使用广播信号的第二前导（P2）符号来发送跳频图案。

3. 一种用于在广播通信系统中由接收端设备通过至少两个频带来接收广播信号的方法，所述方法包括：

根据从发送端接收的信息来确定跳频图案；

当根据跳频图案，经由其提供广播服务的频率发生变化时，通过变化频率的第一帧来确定控制信息；以及

根据控制信息和跳频图案，通过在变化频率的第一帧之后接收的帧来检测广播数据。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，进一步包括，在确定控制信息之后，在空闲模式中操作，直到包括广播数据的帧被接收。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在空闲模式中操作包括：

在确定控制信息之后，切换到空闲模式；

当在考虑到从第一帧到第二帧的时间间隔的情况下，第二帧到达时，切换到活动模式；以及

在切换到活动模式之后，根据控制信息，通过在变化频率的第一帧之后接收的帧来检测广播数据。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，确定跳频图案包括通过广播信号的第二前导（P2）符号来确定跳频图案。

7. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，确定控制信息包括：

通过第一帧的第一前导（P1）符号来获取帧同步；

确定在 P1 符号的信令信息中的系统的快速傅立叶变换（FFT）尺寸信息；

使用 FFT 尺寸信息来确定用于解码第二前导（P2）符号的 FFT 尺寸；以及

通过经由第一帧接收的信号的相关性或者开窗来获取保护间隔（GI）信息。

8. 一种用于在广播通信系统的发送端通过至少两个频带来发送广播信号的装置，所述装置包括：

跳频控制器，用于确定用于提供广播服务的跳频图案；

调度器，用于调度允许接收端通过频率已经根据跳频图案变化之后的第一帧来接收与广播服务相关的广播数据所需的控制信息的发送，以及用于调度通过位于第一帧之后的帧的、用于广播服务的广播数据的发送，以及

发射器，用于发送跳频图案、控制信息、和广播数据。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中，发射器使用广播信号的第二前导（P2）符号来发送通过跳频控制器确定的跳频图案。

10. 一种用于在广播通信系统的接收端通过至少两个频带来接收广播信号的装置，所述装置包括：

跳频控制器，用于确定从发送端提供的跳频图案；

射频（RF）接收器，用于在跳频控制器的控制下，调谐用于接收广播信号的频率，以接收广播信号；以及

接收器，用于当经由其提供广播服务的频率根据跳频图案而发生变化时，通过变化频率的第一帧来接收用于接收广播数据的控制信息，并且根据控制信息，从存在于变化频率的第一帧之后的帧中检测广播数据。

11. 根据权利要求 1 或者 3 中的方法，或者根据权利要求 8 或者 10 的装置，其中，跳频图案包括通过其提供广播服务的频率信息、频率变化点、从频率变化前最后发送了广播信号的点到在频率变化之后的第一帧的时间间隔、以及从第一帧到第二帧的时间间隔中的至少一个。

12. 根据权利要求 10 所述的装置，进一步包括控制器，用于在接收控制信息之后，控制在空闲模式中的操作，直到包括广播数据的帧到达。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述控制器确定控制信息，并且然后控制切换到空闲模式，并且当在考虑到在第一帧和第二帧之间的时间间隔的情况下，第二帧到达时，所述控制器控制切换到活动模式。

14. 根据权利要求 10 所述的装置，其中，跳频控制器通过广播信号的第二前导（P2）符号来确定跳频图案。

15. 根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述接收器通过第一帧的第一前导（P1）符号来获取帧同步；确定在 P1 符号的信令信息中的系统的快速傅立叶变换（FFT）尺寸信息；使用 FFT 尺寸信息来确定用于解码 P2 符号的 FFT 尺寸；以及通过经由第一帧接收的信号的相关性或者开窗来获取保护间隔（GI）信息。

用于在广播通信系统中提供跳频方案的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及广播通信系统，并且更具体地涉及用于在广播通信系统中提供跳频方案的装置和方法。

背景技术

[0002] 广播通信系统可以使用跳频方案，以防止广播质量由于广播信道的错误而造成恶化。例如，广播通信系统可以提供如图 1 所示的时间频率分片（TFS）方案。

[0003] 图 1 示出了传统的广播通信系统的跳频图案（pattern）。

[0004] 参考图 1，广播通信系统支持第一射频（RF1）100、第二射频（RF2）110、第三射频（RF3）120、和第四射频（RF4）130。

[0005] 当发送端提供广播服务时，发送端通过 RF1 100 发送与广播服务相应的第一广播信号 102。在发送第一广播信号 102 之后，发送端根据跳频图案，通过 RF2 110 来发送与广播服务相应的第二广播信号 112。在发送第二广播信号 112 之后，发送端考虑到接收广播服务的接收端的 RF 调谐时间 104，来确定在发送第一广播信号 102 的帧和发送第二广播信号 112 的帧之间的间隔。

[0006] 当接收端从发送端接收广播服务时，接收端通过 RF1 100 来接收第一广播信号 102。在接收端接收第一广播信号 102 之后，接收端根据从发送端提供的跳频图案改变到 RF2 110 的频率，以通过 RF2 110 接收第二广播信号 112。

[0007] 如上所述，发送端考虑到接收端的 RF 调谐时间 104 来发送广播信号，使得接收端可以根据 TFS 方案来接收广播信号。然而，当根据用于第二代地面（DVB-T2）系统的数字视频广播来配置帧时，接收端可能无法接收由于信号延迟而导致的 TFS 帧，如在图 2A 和图 2B 中所示。

[0008] 图 2A 和 2B 是示出了用于在广播通信系统的接收端处接收广播信号的传统结构的视图。

[0009] 图 2A 示出了由于信号延迟而不能接收广播数据的结构，而图 2B 示出了在考虑到信号延迟的情况下接收广播数据的结构。

[0010] 如图 2A 所示，当接收端经由其接收广播服务的频率根据跳频图案而发生变化时，在第 i 帧 200 处接收端进行 RF 调谐。

[0011] 进行 RF 调谐后，接收端变化频率，并且通过首先接收的第（i+1）帧 210 来接收广播信号。例如，当使用 DVB-T2 帧时，接收端通过位于帧的开始部分的第一前导符号 P1 来获取帧同步，并且在 P1 符号的信令信息中确定系统的快速傅立叶变换（FFT）尺寸信息。在确定 FFT 尺寸信息之后，接收端使用所确定的 FFT 尺寸信息来确定用于解码第二前导符号 P2 的 FFT 尺寸，并且通过所接收的信号的相关性或开窗来获取保护间隔（GI）信息。在获取 GI 信息之后，接收端可以接收 GI，并且基于 P2 符号以及根据 FFT 尺寸和 GI 信息来执行频率微调等，并且然后可以接收 P2 符号的系统配置信息（即，物理层信息）。

[0012] 当如上所述地接收广播数据时，由于 P2 符号的 GI 的估计和频率微调，因此延迟可

能会发生在第(i+1)帧 210 处,使得接收端可能无法解码第(i+2)帧的信号。

[0013] 因此,如图 2B 所示,接收端变化频率,并且然后仅仅执行通过首先接收的第(i+1)帧 210 来接收广播数据的初始设置。例如,在第(i+1)帧 210 期间,接收端获取同步,确定用于解码 P2 符号的 FFT 尺寸,并且获取 GI 信息。此时,接收端不解码广播信号的 P2 符号和通过第(i+1)帧 210 而接收的广播数据。

[0014] 在获取 GI 信息之后,接收端使用通过第(i+1)帧 210 确定的初始设置信息,来解码 P2 符号和来自第(i+2)帧 220 的广播数据。

[0015] 如上所述,根据跳频图案的接收端的频率改变时,接收端由于信号延迟和处理延迟而不能够解码通过变化频率而接收的第一帧的 P2 符号。因此,当频率变化时,接收端可以从第二帧接收广播数据。

[0016] 当广播通信系统应用 TFS 技术时,接收端不能接收通过改变的频率的第一帧而发送的广播数据。

发明内容

[0017] 问题的解决方案

[0018] 本发明的一个方面用于解决至少上述问题和 / 或缺点,并且提供至少以下描述的优点。因此,本发明的一个方面是提供一种用于在广播通信系统中提供跳频方案的装置和方法。

[0019] 本发明的另一个方面提供一种通过在广播通信系统中的跳频方案来减少资源浪费的装置和方法。

[0020] 本发明的另一个方面提供一种通过在广播通信系统中的跳频方案来减少广播数据丢失的装置和方法。

[0021] 本发明的又一个方面提供一种根据在广播通信系统的发送端处的跳频图案来调度广播服务的装置和方法。

[0022] 本发明的又一个方面提供一种根据广播通信系统的接收端处的跳频图案来切换到空闲模式的装置和方法。

[0023] 根据本发明的一个方面,提供一种用于通过广播通信系统中的发送端设备,经由至少两个频带来发送广播信号的方法。所述方法包括 :确定用于提供广播服务的跳频图案,并且将其发送,在频率根据跳频图案而发生变化之后通过第一帧来发送控制信息,以及通过在第一帧之后发送的帧来发送用于广播服务的广播数据。

[0024] 根据本发明的另一个方面,提供一种方法,其通过在广播通信系统中的接收端设备,通过至少两个频带来接收广播信号。所述方法包括 :根据从发送端接收的信息来确定跳频图案 ;当根据跳频图案,经由其提供广播服务的频率发生变化时,通过变化频率的第一帧来确定控制信息 ;以及根据控制信息和跳频图案,通过在变化频率的第一帧之后接收的帧来检测广播数据。

[0025] 根据本发明的又一个方面,提供一种装置,其通过广播通信系统的发送端处的至少两个频带来发送广播信号。所述装置包括 :跳频控制器,用于确定用于提供广播服务的频率的跳频图案 ;调度器,用于调度允许接收端通过在频率已经根据跳频图案而变化之后的第一帧来接收与广播服务相关的广播数据所需的控制信息的发送,以及调度通过位于第

一帧之后的帧的用于广播服务的广播数据的发送；以及发射器，用于发送跳频图案、控制信息、和广播数据。

[0026] 根据本发明的又一方面，提供一种装置，其通过在广播通信系统的接收端处的至少两个频带来接收广播信号。所述装置包括：跳频控制器，用于确定从发送端提供的跳频图案；射频（RF）接收器，用于在跳频控制器的控制下，调谐用于接收广播信号的频率，以接收广播信号；以及接收器，用于当经由其提供广播服务的频率根据跳频图案而发生变化时，通过所变化频率的第一帧来接收用于接收广播数据的控制信息，并且根据控制信息，从存在于所变化频率的第一帧之后的帧中检测广播数据。

附图说明

[0027] 结合附图，从下面的描述中，本发明的某些实施例的上述和其他方面、特征、和优点将变得更加明显，在附图中：

[0028] 图 1 是示出根据传统技术的广播通信系统的跳频图案的视图；

[0029] 图 2A 和 2B 是示出根据传统技术的用于接收广播通信系统的接收端处的广播信号的结构的视图；

[0030] 图 3 是示出根据本发明实施例的在广播通信系统中的跳频图案的视图；

[0031] 图 4 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的发送端处，用于发送广播信号的过程的流程图；

[0032] 图 5 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的接收端处，用于接收广播信号的过程的流程图；

[0033] 图 6 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的发送端的结构的方框图；以及

[0034] 图 7 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的接收端的结构的方框图。

[0035] 在整个附图中，相似的标号被理解为指代相似的部件、组件、和结构。

具体实施方式

[0036] 参照附图来提供以下的描述，用于协助对于由权利要求及其等同物所限定的本发明实施例的全面理解。包括各种特定细节以帮助理解，但这些细节将仅仅被认为是示例性的。因此，本技术领域的技术人员将认识到，可以在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对这里所描述的实施例进行各种变化和修改。此外，为了清楚和简明，将省略对于公知的功能和结构的描述。

[0037] 在下面的描述和权利要求书中使用的术语和词语不局限于其在词典中的含义，而是其仅仅被用于使得能够清楚和一致地理解本发明。因此，本技术领域的技术人员显而易见的是，提供本发明实施例的以下的描述以用于说明的目的，而不是为了限制由所附权利要求及其等同物所限定的本发明的目的。

[0038] 本发明的实施例提供了一种用于在广播通信系统中提供跳频方案的技术。

[0039] 在下面的描述中，假定广播通信系统提供时间频率分片（TFS）方案。

[0040] 图 3 示出了在根据本发明实施例的广播通信系统中的跳频图案。

[0041] 根据图 3 所示的示例，广播通信系统支持第一射频（RF1）300、第二射频（RF2）310、

第三射频(RF3)320、和第四射频(RF4)330。

[0042] 在发送端提供广播服务的情况下,发送端通过 RF1300 发送对应于特定广播服务的第一广播信号 302。在第一广播信号 302 被发送之后,发送端根据跳频图案,通过 RF2 310 来发送对应于广播服务的广播信号。

[0043] 当提供广播服务的频率如上所述地变化时,发送端识别到接收端将频率变化为 RF2 310,并且然后不能通过第一帧 312 来接收广播数据。更具体地,发送端识别到接收端不能够通过在第一时间段 t1 (341)之后到达的第一帧 312 来接收广播数据。因此,发送端通过 RF2 310 的第二帧 314 来调度广播数据的发送。例如,当发送端将与第一信道相关的广播服务提供给接收端时,发送端通过 RF1 300 来发送与广播服务相关的第 i 广播数据。在发送第 i 广播数据之后,发送端通过在时间 t1 (341)和第二时间段 t2 (343)之后到达的帧 314 而不通过第一帧 312 来发送与广播服务相关的第(i+1)广播数据。此时,发送端可以在第一帧 312 期间发送对应于不同广播服务的广播信号或者任意的信号。在此,i 表示广播数据索引。

[0044] 当接收端从发送端接收广播服务时,接收端通过 RF1 300 来接收第一广播信号 302。在此之后,接收端根据从发送端提供的跳频图案来将频率变化为 RF2 310。此时,接收端执行用于在 RF2 310 的第一帧 312 期间接收广播数据的初始设置。例如,接收端确定通过第一帧 312 接收的信号的 P1 符号中的 FFT 尺寸,并且估计在 P2 符号中的 GI。此时,接收端可以根据与从发送端提供的与 t1341 相对应的时间信息来识别第一帧 312。

[0045] 接收端根据通过第一帧 312 执行的初始设置来通过第二帧 314 接收广播信号。更具体地,接收端根据与从发送端提供的 t2343 相对应的时间信息,通过第二帧 314 来接收广播信号。此时,接收端在考虑到时间 t1 (341)和时间 t2 (343)的情况下,通过第一帧 312 来进行初始设置,并且然后可以以空闲模式来操作,直到到达第二帧 314。

[0046] 图 4 是示出了在根据本发明实施例的广播通信系统中的发送端处,用于发送广播信号的过程的流程图。

[0047] 参考图 3 和 4,在步骤 401 中,发送端确定用于 TFS 方案的跳频图案。

[0048] 在步骤 403 中,发送端根据跳频图案来确定时间 t1 (341)和时间 t2 (343)。在此,时间 t1 (341)表示从频率变化前最后发送了广播信号的点到在频率已经变化之后的第一帧的时间。时间 t2 (343)表示从频带已经变化之后的第一帧到第二帧的时间。

[0049] 在确定时间 t1 (341)和时间 t2 (343)之后,在步骤 405 中,发送端在考虑到时间 t1 (341)和时间 t2 (343)的情况下来调度广播服务。例如,当使用图 3 的频率跳频图案时,发送端识别到在接收端将频率变化为 RF2 310 之后,接收端不能够通过第一帧 312 来接收广播数据。换句话说,发送端识别到在通过 RF1 300 发送广播信号 302 之后,接收端不能通过在时间 t1 (341)之后到达的第一帧 312 来接收广播数据。因此,发送端调度通过 RF2 310 的第二帧 314 的广播数据的发送。

[0050] 在步骤 407 中,发送端根据跳频图案和调度信息来发送广播数据。发送端还发送在步骤 401 中确定的跳频图案。例如,发送端使用 P2 符号来发送跳频图案。或者,发送端可以使用单独的控制信号来发送跳频图案。在此,跳频图案包括经由其提供广播服务的频率信息、频率变化点、时间 t1 (341)、和时间 t2 (343)。

[0051] 图 5 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的接收端处,用于接收广播信

号的过程的流程图。

[0052] 参考图 3 和 5，在步骤 501 中，接收端确定从发送端提供的跳频图案。跳频图案包括经由其提供广播服务的频率信息、时间 t1（341）、和时间 t2（343）。

[0053] 在确定跳频图案之后，在步骤 503 中，接收端根据跳频图案，通过第一频率接收广播信号。例如，在图 3 的情况下，接收端通过 RF 1 300 接收广播信号。

[0054] 在通过第一跳频图案来接收广播信号之后，在步骤 505 中，接收端确定跳频点是否根据跳频图案而到达。

[0055] 如果跳频点没有到达，则接收端返回到步骤 503，以通过第一频率来接收广播信号。

[0056] 然而，当在步骤 505 中跳频点到达时，在步骤 507 中，接收端根据跳频图案来变化经由其提供广播服务的频率。例如，在图 3 所示的示例中，接收端根据跳频图案，将服务频率改变到 RF2 310。

[0057] 在变化经由其提供广播服务的服务频率之后，在步骤 509 中，接收端用于在根据时间 t1（341）而变化的服务频率的第一帧期间执行用于接收广播数据的初始设置。例如，在图 3 示的示例中，接收端通过经由 RF2 310 的第一帧 312 而接收的信号的 P1 符号来获取帧同步，并且确定在 P1 符号的信令信息中的系统的 FFT 尺寸信息。在此之后，接收端确定 FFT 尺寸，用于使用 FFT 尺寸信息来解码 P2 符号。接收端还通过所接收信号的相关性或开窗来获取 GI 信息。

[0058] 在通过第一帧执行初始设置之后，在步骤 511 中，接收端切换到空闲模式。

[0059] 在切换到空闲模式之后，在步骤 513 中，接收端根据时间 t2（343）来确定第二帧的接收点是否到达。

[0060] 当第二帧的接收点没有到达时，接收端连续地进行第二帧的接收点是否在空闲模式中到达的确定。例如，当在空闲模式下操作时，接收端可以根据用于确定接收点是否到达的规则的时间间隔而被激活。作为另一个示例，当时刻 t2（343）到达时，接收端可以识别到 t2 是自动从空闲模式切换到活动模式的接收点。

[0061] 与此相反，当第二帧的接收点到达时，在步骤 515 中，接收端切换到活动模式。

[0062] 在切换为活动模式之后，在步骤 517 中，接收端使用在步骤 509 中执行的初始设置信息来检测广播数据。

[0063] 在步骤 519 中，接收端根据跳频图案确定跳频点是否到达。

[0064] 如果跳频点到达，则接收端返回到步骤 507，以根据跳频图案来变化经由其提供广播服务的服务频率。

[0065] 然而，如果跳频点没有到达，则接收端返回到步骤 517，以从接收的帧中检测广播数据。

[0066] 在本发明的上述实施例中，在变化频率之后，接收端通过第一帧进行初始设置，并且在步骤 511 中，在空闲模式下工作，直到第二帧被接收。

[0067] 根据本发明的另一个实施例，接收端可以变化频率，并且然后通过第一帧执行初始设置，并且保持在活动模式直到第二帧被接收。在这种情况下，接收端省略了图 5 的步骤 511 和 515。

[0068] 以下参考图 6 描述根据本发明实施例的，根据 TFS 方案来提供广播服务的发送端

的结构。

[0069] 图 6 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的发送端的结构的方框图。

[0070] 参见图 6，发送端包括调度器 600、TFS 控制器 610、帧构造器 620、和多个发射器 630-1 到 630-NTX。

[0071] 调度器 600 根据从 TFS 控制器 610 提供的频率跳频图案来调度广播服务。例如，当使用图 3 的跳频图案时，调度器 600 通过 RF1 300 来发送广播信号 1 302，并且然后识别到接收端不能通过在时间 t1 (341)之后到达的第一帧 312 来接收广播数据。因此，调度器 600 通过 RF2 310 的第二帧 314 来调度广播数据的发送。

[0072] TFS 控制器 610 确定用于 TFS 方案的跳频图案。

[0073] 帧构造器 620 根据通过 TFS 控制器 610 确定的频率跳频图案，以将通过每个频带发送的广播数据映射到相关的发射器 630-1 到 630-NTX。

[0074] 发射器 630-1 到 630-NTX 配置将通过每个频率发送的广播信号。当广播信号被配置时，发射器 630-1 到 630-NTX 的详细块配置是相同的。因此，将发射器 630-1 到 630-NTX 的第一发射器 630-1 描述为所有发射器的代表性示例。

[0075] 第一发射器 630-1 包括编码器 631-1、正交频分复用(OFDM)调制器 633-1、GI 插入单元 635-1、前导插入单元 637-1、和 RF 处理器 639-1。

[0076] 编码器 631-1 对通过相关频率发送的广播数据进行信道编码和调制，以产生数据符号。

[0077] 正交频分复用(OFDM)调制器 633-1 对从编码器 631-1 提供的数据符号进行快速傅立叶逆变换(IFFT)。

[0078] GI 插入单元 635-1 将 GI 插入到从 OFDM 调制器 633-1 提供的时域信号中。

[0079] 前导插入单元 637-1 将前导信号(P1 符号)插入到从 GI 插入单元 635-1 提供的信号的前端中。

[0080] RF 处理器 639-1 将从前导插入单元 637-1 提供的信号上变频为 RF 信号，并且通过天线来发送上变频的信号。例如，RF 处理器 639-1 可以包括放大器、混频器、振荡器、和数字到模拟转换器(DAC)(未示出)。

[0081] 在发送端中包括的多个发射器 630-1 到 630-NTX 被用于通过每个频率来发送信号。

[0082] 作为一种替代方案，根据本发明的另一个实施例，发送端可以仅仅包括用于处理宽带信号的一个发射器。例如，发送端可以仅仅使用第一发射器 630-1 来依次处理从帧构造器 620 输出的数据。在这种情况下，RF 处理器 639-1 在 TFS 控制器 610 的控制下处理多个 RF 频带。

[0083] 根据本发明的另一个实施例，发送端可以仅仅包括包含多个 RF 处理器的一个发射器。例如，发送端可以仅仅使用包括编码器 631-1、OFDM 调制器 633-1、GI 插入单元 635-1、前导插入单元 637-1、以及多个 RF 处理器 639-1 的第一发射器 630-1，来依次处理从帧构造器 620 输出的数据。在这种情况下，虽然未示出，一个开关，用于将前导插入单元 637-1 连接到相关的 RF 处理器的开关可以根据跳频图案而被定位在前导插入单元 637-1 和多个 RF 处理器之间。

[0084] 以下参考图 7 描述根据本发明实施例的，用于接收广播信号的接收端的结构。

[0085] 图 7 是示出在根据本发明实施例的广播通信系统中的接收端的结构的方框图。

[0086] 参考图 7，接收端包括 RF 接收器 700、TFS 控制器 710、前导检测器 720、GI 消除器 730、OFDM 解调器 740、和解码器 750。

[0087] RF 接收器 700 将通过天线接收的 RF 信号下变频为基带信号。在执行该下变频时，RF 接收器 700 在 TFS 控制器 710 的控制下，接收接收端期望经由其来接收广播服务的频带的信号。例如，RF 接收器 700 可以包括放大器、混频器、振荡器、模拟到数字转换器(未示出)。

[0088] TFS 控制器 710 根据从发送端提供的跳频图案，来控制 RF 接收器 710 打算经由其来接收广播服务的服务频率。

[0089] 前导检测器 720 在从 RF 接收器 700 提供的信号检测前导信号(即，P1 符号)，以获取帧同步。此外，当由于跳频图案而导致用于接收广播服务的服务频率变化时，前导检测器 720 变化服务频率，并且然后执行用于在第一帧期间接收广播数据的初始设置。例如，前导检测器 720 通过第一帧的 P1 符号而获取帧同步，并且确定在 P1 符号的信令信息中的系统的 FFT 尺寸信息。在确定系统的 FFT 尺寸信息之后，前导检测器 720 确定 FFT 尺寸信息以使用 FFT 尺寸信息来解码 P2 符号。此外，前导检测器 720 通过所接收信号的相关性或者开窗来获取 GI 信息。

[0090] GI 消除器 730 从接收的信号中消除 GI。

[0091] OFDM 解调器 740 通过对其 GI 已经通过 GI 消除器 730 消除的符号进行快速傅立叶变换(FFT)来恢复被映射到频域的符号。

[0092] 解码器 750 补偿从 OFDM 解调器 740 提供的数据符号的失真，并且解调和信道解码该数据符号，以恢复包括广播数据的分组。例如，当由于跳频图案而导致用于接收广播服务的服务频率发生变化时，解码器 750 变化服务频率，并且然后对通过第二帧接收的广播信号进行解码，以恢复包括广播数据的分组。

[0093] 尽管未示出，接收端可以进一步包括用于控制接收端的总体操作的控制器。控制器根据从发送端提供的跳频图案来控制接收端操作在空闲模式中。例如，接收端通过在变化频率之后首先接到的帧来执行用于接收广播信号的初始设置。控制器根据从发送端提供的时间 t1 (341)和时间 t2 来通过第一帧执行初始设置，并且然后控制接收端在空闲模式下操作，直到第二帧到达。

[0094] 如上所述，使用跳频方案的广播通信系统的发送端根据接收端的跳频图案来调度广播服务，使得接收端可以防止由于跳频而导致丢失广播数据。

[0095] 此外，接收端根据跳频图案在空闲模式下操作，使得接收端的功率消耗可能会降低。

[0096] 虽然已参考本发明的某些实施例示出和描述了本发明，但是本领域技术人员应当理解，可以在不脱离由所附权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下，对本发明进行形式和细节上的各种变化。因此，本发明的范围并不限于上述实施例中，而是根据所附权利要求及其任何等同物来确定。

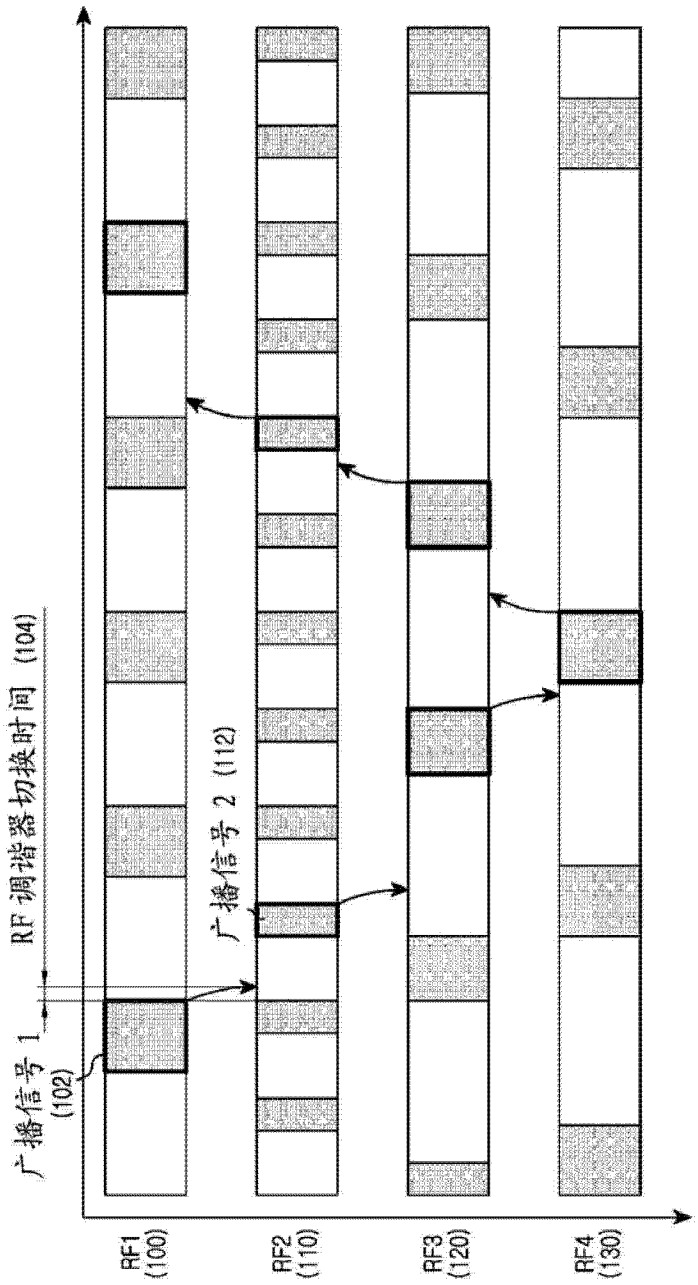

RF 调谐器切换时间 (104)
广播信号 1 (102)
广播信号 2 (112)
RF1 (100)
RF2 (110)
RF3 (120)
RF4 (130)

图 1

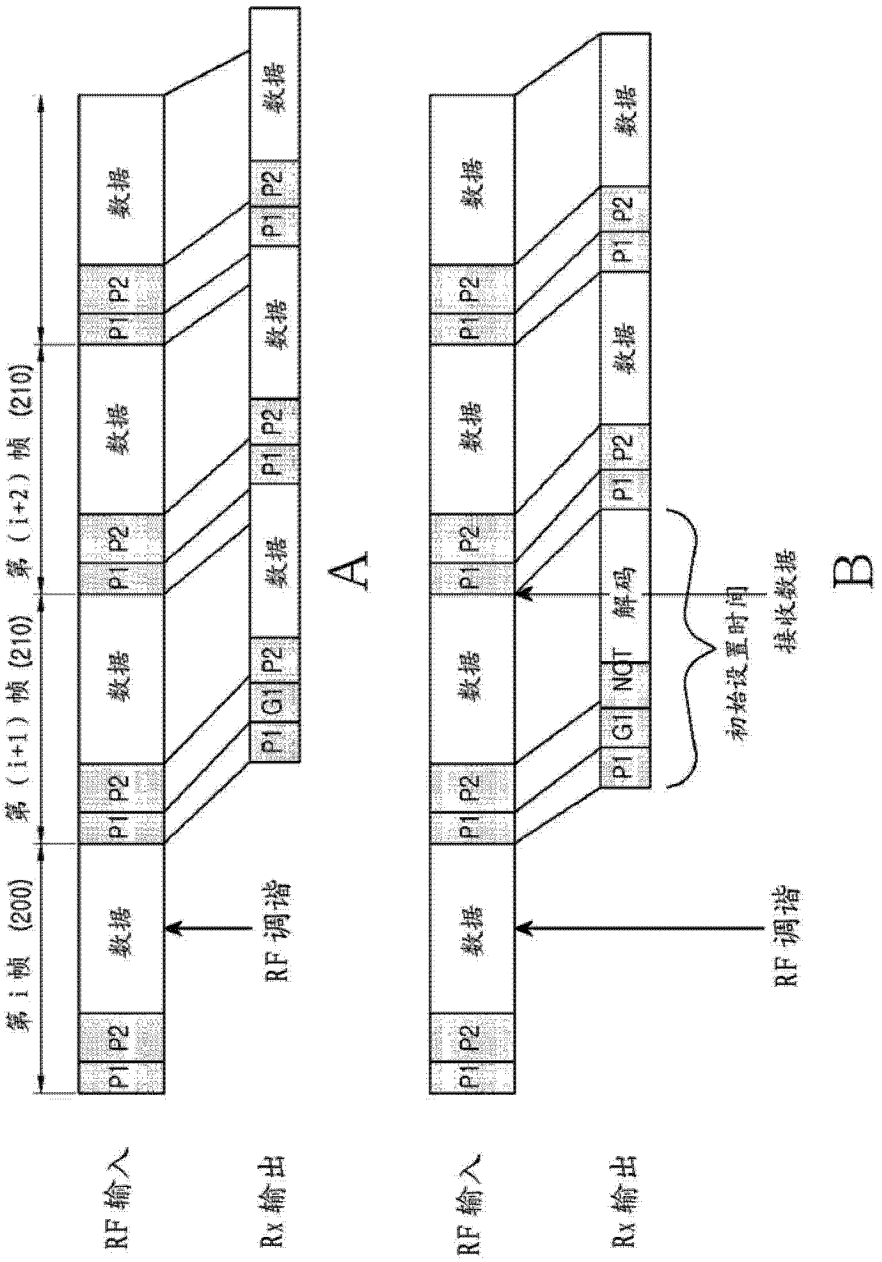

第 i 帧 (200)
第 (i+1) 帧 (210)
第 (i+2) 帧 (210)
P1
P2
数据
G1
RF 输入
Rx 输出
RF 调谐
A
NGI
解码
初始设置时间
接收数据
B

图 2

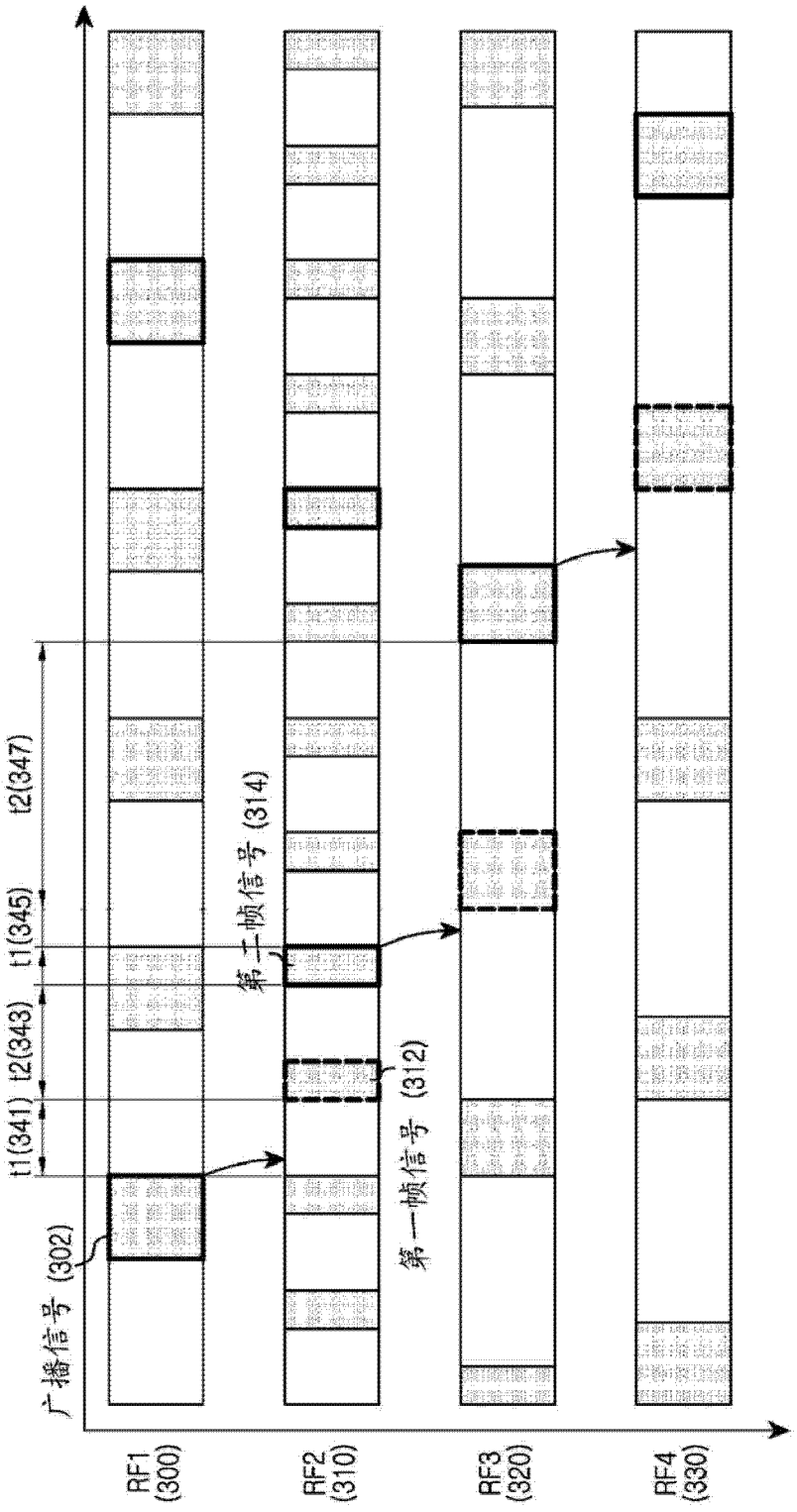

广播信号 (302)
t1(341)
t2(343)
t1(345)
t2(347)
第二帧信号 (314)
第一帧信号 (312)
RF1 (300)
RF2 (310)
RF3 (320)
RF4 (330)

图 3

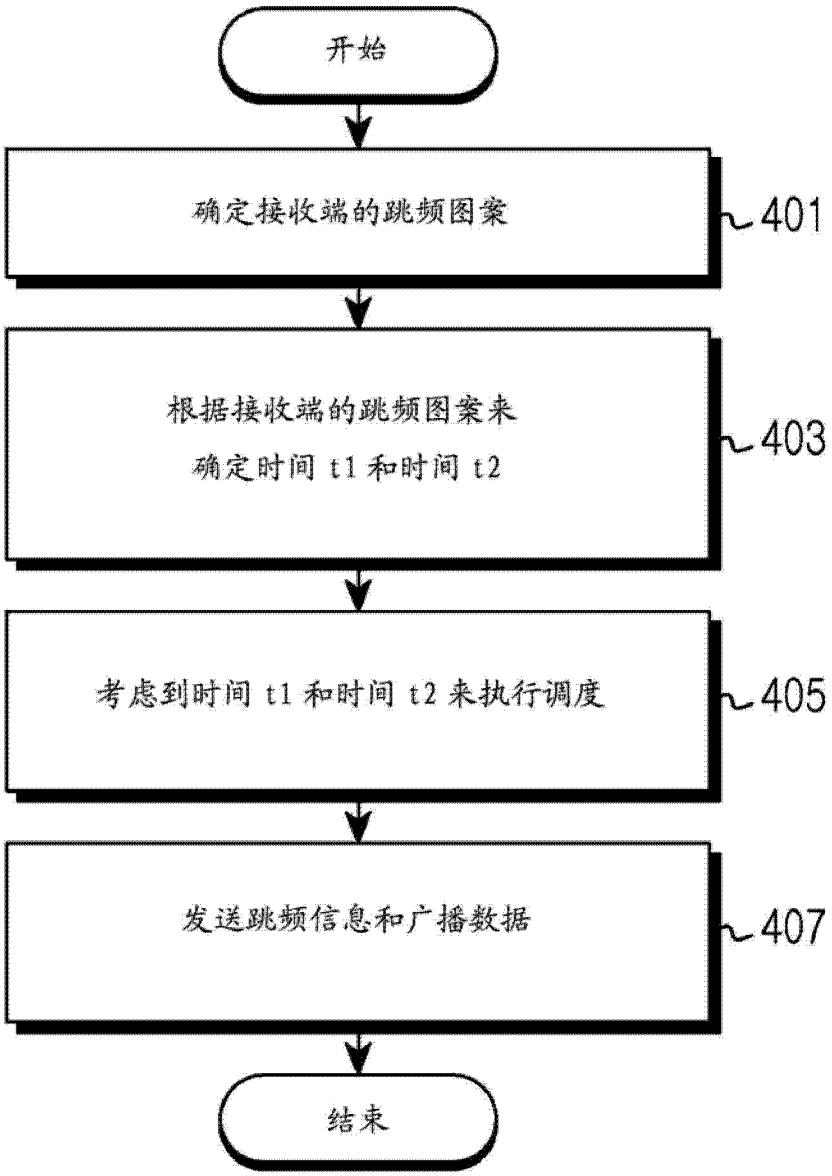

开始
确定接收端的跳频图案
401
根据接收端的跳频图案来
确定时间 t1 和时间 t2
403
考虑到时间 t1 和时间 t2 来执行调度
405
发送跳频信息和广播数据
407
结束

图 4

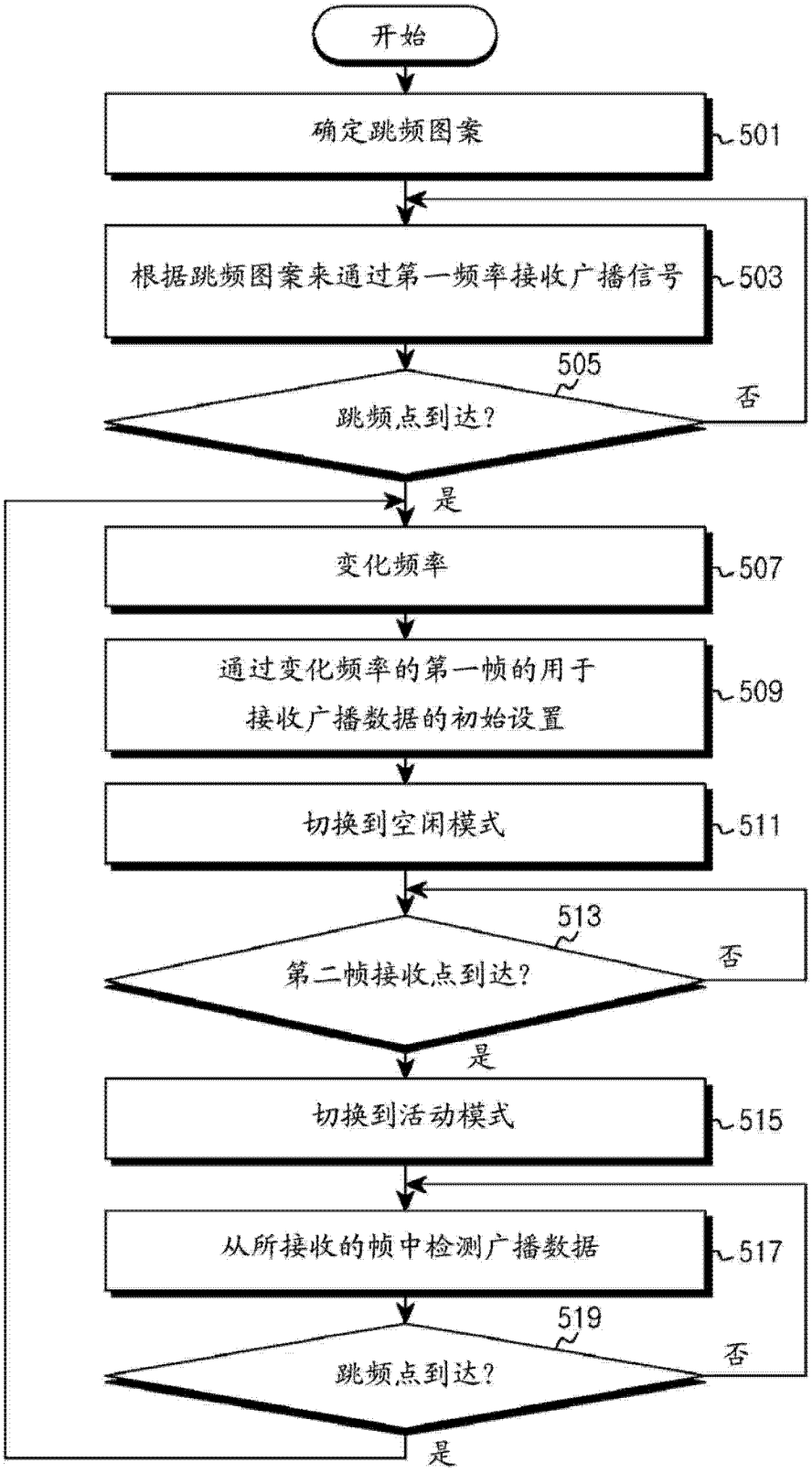

开始
确定跳频图案
501
根据跳频图案来通过第一频率接收广播信号
503
505
跳频点到达?
否
是
变化频率
507
通过变化频率的第一帧的用于
接收广播数据的初始设置
509
切换到空闲模式
511
513
第二帧接收点到达?
否
是
切换到活动模式
515
从所接收的帧中检测广播数据
517
519
跳频点到达?
否
是

图 5

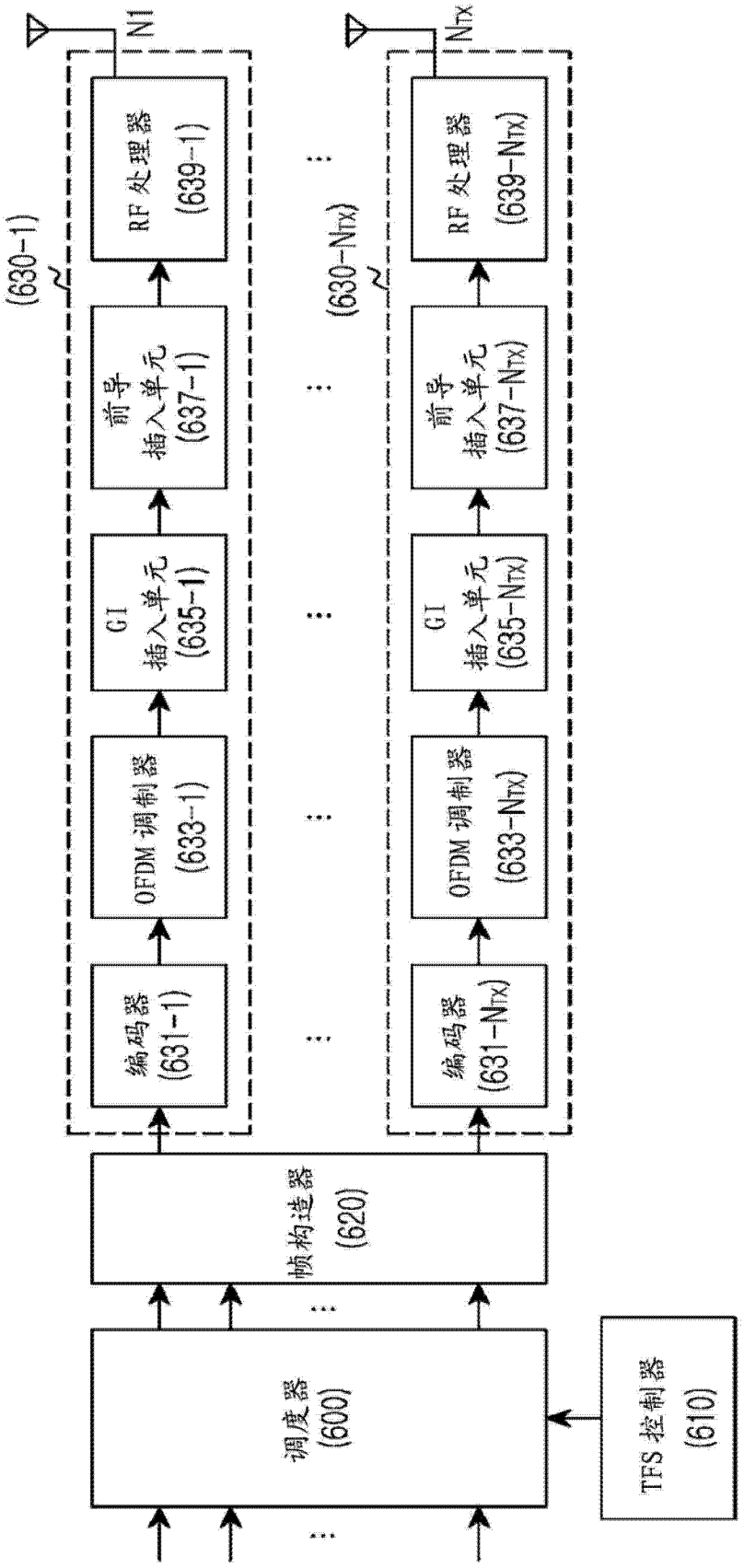

调度器 (600)
TFS 控制器 (610)
帧构造器 (620)
(630-1)
(630-NTX)
编码器 (631-1)
编码器 (631-NTX)
OFDM 调制器 (633-1)
OFDM 调制器 (633-NTX)
GI 插入单元 (635-1)
GI 插入单元 (635-NTX)
前导插入单元 (637-1)
前导插入单元 (637-NTX)
RF 处理器 (639-1)
RF 处理器 (639-NTX)
N1
NTX

图 6

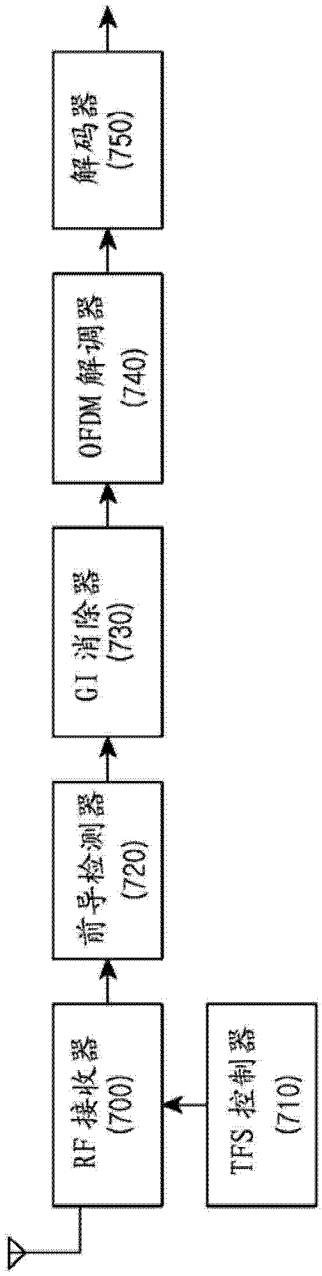

RF 接收器 (700)
TFS 控制器 (710)
前导检测器 (720)
GI 消除器 (730)
OFDM 解调器 (740)
解码器 (750)

图 7