



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102273160 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201080003970. 7
 (22) 申请日 2010. 01. 06
 (30) 优先权数据
 10-2009-0000927 2009. 01. 06 KR
 10-2009-0027432 2009. 03. 31 KR
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2011. 07. 05
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2010/000071 2010. 01. 06
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02010/079953 EN 2010. 07. 15
 (73) 专利权人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道
 (72) 发明人 朴圣恩 赵在源 崔承勋 林治雨
 洪松男
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 代理人 侯广

(51) Int. Cl.
H04L 27/26 (2006. 01)
H04J 11/00 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 CN 1604509 A, 2005. 04. 06, 全文.
 CN 1879321 A, 2006. 12. 13, 全文.
 US 2008/0039013 A1, 2008. 02. 14, 全文.
 US 2008/0240285 A1, 2008. 10. 02, 全文.
 CN 101286787 A, 2008. 10. 15, 全文.
 审查员 李奇

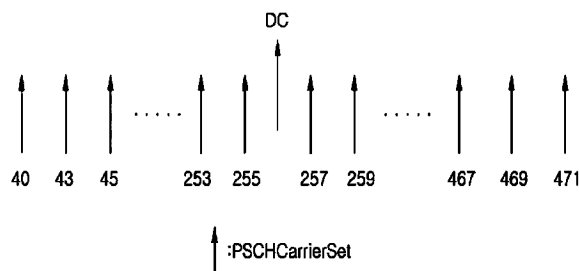
权利要求书6页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

在无线通信系统中产生同步信道的装置和方法

(57) 摘要

一种同步信道 (SCH) 发送方法包括:根据补充信息产生主 SCH(P-SCH) 序列,补充信息包括基站 (BS) 类型信息、快速傅里叶变换 (FFT) 尺寸信息、带宽 (BW) 信息、组信息、扇区信息、和载波类型信息中的至少一个;调制 P-SCH 序列;将经调制的 P-SCH 序列映射到预定义副载波集合内的副载波,包括在该副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔;通过正交频分复用 (OFDM) 调制已映射到副载波的 P-SCH 序列来产生 P-SCH 码元;以及发送 P-SCH 码元。



1. 一种在无线通信系统中发送前导码的装置,该装置包括:
 - 序列输出单元,用于基于载波配置和带宽来输出前导码序列;
 - 调制器,用于调制前导码序列;
 - 副载波映射器,用于将经调制的前导码序列映射到预定义副载波集合内的副载波,包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔;
 - IFFT 运算器,通过对由副载波映射器映射到副载波的信号进行 IFFT- 运算来产生时域样本数据;
 - 保护间隔添加器,将循环前缀(CP)添加到来自 IFFT 运算器的样本数据并且产生前导码码元;以及
 - 发送器,用于发送前导码码元,其中副载波集合(PSCHCarrierSet)被配置为如以下公式:
$$\text{PSCHCarrierSet}=2 \cdot k+41$$
其中,PSCHCarrierSet :分配用于前导码的副载波的索引;
k :‘0’ 到 ‘215’ 的整数;以及
索引 ‘256’ :直流(DC)副载波。
2. 一种在无线通信系统中接收前导码的装置,该装置包括:
 - 接收器,用于将接收信号转换为基带样本数据;
 - 定时同步获取单元,用于使用前导码的时域重复样式从样本数据获取定时同步;
 - FFT 运算器,通过对从定时同步获取单元提供的样本数据进行 FFT 运算来产生频域数据;
 - 副载波提取器,用于在频域数据当中从预定义副载波集合内的副载波提取信号,包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔;
 - 解调器,用于解调副载波集合的提取信号并且检测前导码序列;以及
 - 序列解调器,用于对包括在存储用于前导码序列的候选者的表中的候选序列进行关联-操作,通过确定具有最大关联值的候选序列来检测前导码序列,并且基于前导码序列来获取载波配置和带宽,其中副载波集合(PSCHCarrierSet)被配置为如以下公式:
$$\text{PSCHCarrierSet}=2 \cdot k+41$$
其中,PSCHCarrierSet :分配用于前导码的副载波的索引;
k :‘0’ 到 ‘215’ 的整数;以及
索引 ‘256’ :直流(DC)副载波。
3. 一种在无线通信系统中发送前导码的方法,该方法包括:
 - 基于载波配置和带宽来输出前导码序列;
 - 调制前导码序列;
 - 将经调制的前导码序列映射到预定义副载波集合内的副载波,包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔;
 - 通过对映射到副载波的信号进行 IFFT- 运算来产生时域样本数据;
 - 将循环前缀(CP)添加到样本数据并且产生前导码码元;以及
 - 发送前导码码元,

其中副载波集合(PSCHCarrierSet)被配置为如以下公式：

$$PSCHCarrierSet=2 \cdot k+41$$

其中, PSCHCarrierSet :分配用于前导码的副载波的索引；

k : ‘0’ 到 ‘215’ 的整数 ;以及

索引 ‘256’ :直流(DC)副载波。

4. 一种在无线通信系统中接收前导码的方法,该方法包括：

将接收信号转换为基带样本数据；

使用前导码的时域重复样式从样本数据获取定时同步；

通过对样本数据进行 FFT 运算来产生频域数据；

在频域数据当中从预定义副载波集合内的副载波提取信号,包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔；

解调副载波集合的提取信号并且检测前导码序列；

对包括在存储用于前导码序列的候选者的表中的候选序列进行关联 - 操作；

通过确定具有最大关联值的候选序列来检测前导码序列 ;以及

基于前导码序列来获取载波配置和带宽,

其中副载波集合(PSCHCarrierSet)被配置为如以下公式：

$$PSCHCarrierSet=2 \cdot k+41$$

其中, PSCHCarrierSet :分配用于前导码的副载波的索引；

k : ‘0’ 到 ‘215’ 的整数 ;以及

索引 ‘256’ :直流(DC)副载波。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其中前导码序列的长度等于 ‘216’。

6. 如权利要求 2 所述的装置,其中前导码序列的长度等于 ‘216’。

7. 如权利要求 3 所述的方法,其中前导码序列的长度等于 ‘216’。

8. 如权利要求 4 所述的方法,其中前导码序列的长度等于 ‘216’。

9. 如权利要求 1 所述的装置,其中,前导码序列被确定作为下表中的候选者中的一个

索引	序列 (十六进制)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C

7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

10. 如权利要求 2 所述的装置,其中,用于前导码序列的候选者如下表:

索引	序列 (十六进制)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

11. 如权利要求 3 所述的方法,其中,前导码序列被确定作为下表中的候选者中的一个

索引	序列 (十六进制)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C

7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEBD1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

12. 如权利要求 4 所述的方法,其中,用于前导码序列的候选者如下表:

索引	序列 (十六进制)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEBD1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

13. 如权利要求 1 或者 2 所述的装置,其中,BW 和载波类型的组合与前导码序列之间的对应关系如下表:

索引	载波	BW	序列
0	全配置	5MHz	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8.75 & 10MHz	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2		20MHz	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4		-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5		-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6		-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7		-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8		-	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9		-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	部分配置	N/A	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

14. 如权利要求 3 或者 4 所述的方法,其中,BW 和载波类型的组合与前导码序列之间的对应关系如下表:

索引	载波	BW	序列
0	全配置	5MHz	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8.75 & 10MHz	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC

2		20MHz	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4		-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5		-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6		-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7		-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8		-	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9		-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	部分配置	N/A	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

在无线通信系统中产生同步信道的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在无线通信系统中通信同步信道 (SCH) 的装置和方法。更具体地, 本发明涉及在无线通信系统中产生用于定时同步的主 SCH (P-SCH) 的装置和方法。

背景技术

[0002] 今天, 为了高速移动通信, 已经提出许多无线通信技术作为候选者。在它们当中, 正交频分复用 (OFDM) 技术现在被认为是最主要的下一代无线通信技术。在将来, 预期 OFDM 技术将在大多数无线通信技术中使用。目前, 即便称为 3.5 代 (3.5G) 技术的电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.16 无线城域网 (WMAN) 也采用 OFDM 技术作为标准。

[0003] OFDM 方案是使用多载波发送数据的方案。即, OFDM 方案是一种多载波调制 (MCM) 方案, 其并行转换串行输入的码元流并且将每个码元流调制为具有交叉正交性的多个副载波, 即, 用于传输的多个子信道。

[0004] 在使用 OFDM 方案的宽带无线通信系统中, 基站 (BS) 向移动台 (MS) 发送同步信道 (SCH) 用于定时同步和 BS 区分。即, MS 可以使用 SCH 区分其自己所属的 BS。在发送端和接收端之间预定义发送 SCH 的位置。结果, SCH 作为一种参考信号操作。

[0005] 可以以各种方法设计 SCH。在它们当中, 最受关注的方法目前是在频域按预定间隔在副载波上加载和发送 BS 原生的伪随机 (PR) 序列的方法。在按照预定间隔映射序列而不在全部副载波上加载和发送序列的情况下, 对于逆快速傅里叶变换 (IFFT) 运算之后的时域信号, 可以识别在 OFDM 码元中发生恒定样式的重复。这里, 重复计数依赖于频域的序列映射间隔而改变。

[0006] 下面描述在传统 IEEE 802.16e 系统中使用的 SCH。

[0007] 图 1 是说明传统系统在频域中的 SCH 的图。如图 1 中所示, 在传统 SCH 中, 在频域中每三个副载波间隔分配序列值。

[0008] 图 2 中示出与图 1 的 SCH 对应的 SCH 的时域信号。参考图 2, 传统 SCH 具有这样的格式, 其中相同的信号在时域中重复 3 次。MS 使用 SCH 的重复样式获取定时同步。此时, IFFT 的尺寸等于 '2' 的幂但是 '3' (重复计数) 不等于 IFFT 尺寸的除数, 因此, 三次重复样式不是完整的重复样式而是不完整的重复样式, 因而, 在 MS 位于 BS 的小区边界或小区边缘的情况下, 可能出现的问题, 因为相邻小区的 SCH 构成干扰, 三次重复样式被破坏。该情况下, MS 难以获取定时同步。

[0009] 同样, 传统 SCH 使用与分配给一个 SCH 的副载波的数量相同的长度的序列。传统 IEEE 802.16e 系统使用 114 个序列来区分总共 114 个 BS。例如, 当 IFFT 的长度等于 '1024' 时, 每个序列的长度等于 '284', 这是分配给 SCH 的副载波的数量。此时, MS 确定接收的 SCH 信号与先前占有的 114 个序列之间的关联值, 并且获取小区标识符 (ID)。

[0010] 作为从传统 IEEE 802.16e 系统演进的系统, IEEE 802.16m 系统比 IEEE802.16e 系统需要更多的小区 ID。同样, 甚至 SCH 码元 (即, OFDM 码元) 的序列的数量也与小区 ID 的数量成比例增加。序列的数量的增加会导致序列之间的关联特性的恶化和小区 ID 检测性

能的恶化,还导致序列的峰均功率比 (PAPR) 的增加和能够提升 SCH 的发送功率的裕量的减少。

[0011] 同样,IEEE 802.16m 系统可以要求 SCH 包括小区 ID 信息之外的补充信息 (即,系统参数)。如此,应当重新设计未来系统 (如 IEEE 802.16m) 的 SCH 以满足多个小区 ID 和补充信息传输等的额外要求。此时,要求考虑交叉关联特性和 PAPR 来最优地设计 SCH 的序列。

发明内容

[0012] 为了解决现有技术的上述不足,本发明的主要方面在于提供在宽带无线通信系统中产生具有改进的定时同步性能的同步信道 (SCH) 的装置和方法。

[0013] 本发明的另一方面在于提供在宽带无线通信系统中产生其中时域信号具有两次重复样式的 SCH 的装置和方法。

[0014] 本发明的另一方面在于提供在宽带无线通信系统中使用根据补充信息的序列产生 SCH 的装置和方法。

[0015] 本发明的另一方面在于提供在宽带无线通信系统中产生用于发送补充信息的 SCH 的装置和方法。

[0016] 本发明的另一方面在于提供在宽带无线通信系统中产生具有低峰均功率比 (PAPR) 的 SCH 的装置和方法。

[0017] 通过提供在宽带无线通信系统中产生 SCH 的装置和方法来实现以上各方面。

[0018] 根据本发明的一方面,提供一种在提供至少两个不同的同步信道 (SCH) 的无线通信系统中发送主同步信道 (P-SCH) 的装置。该装置包括序列产生器、调制器、副载波映射器、正交频分复用 (OFDM) 调制器、和发送器。序列产生器根据补充信息产生 P-SCH 序列。补充信息包括基站 (BS) 类型信息、快速傅里叶变换 (FFT) 尺寸信息、带宽 (BW) 信息、组信息、扇区信息和载波类型信息中的至少一个。调制器调制 P-SCH 序列。副载波映射器将经调制的 P-SCH 序列映射到预定义副载波集合内的副载波。包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔。OFDM 调制器通过 OFDM 调制已映射到副载波的 P-SCH 序列来产生 P-SCH 码元。发送器发送 P-SCH 码元。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种在提供至少两个不同的 SCH 的无线通信系统中接收 P-SCH 的装置。该装置包括接收器、定时同步获取单元、OFDM 解调器、副载波提取器、解调器、和序列解调器。接收器将接收信号转换为基带样本数据。定时同步获取单元使用 P-SCH 的时域重复样式从样本数据获取定时同步。OFDM 解调器基于定时同步来 OFDM-解调接收的样本数据并且产生频域数据。副载波提取器在频域数据当中从预定义副载波集合内的副载波提取信号。包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔。解调器解调副载波集合的提取信号并且检测 P-SCH 序列。序列解调器对包括在存储用于 P-SCH 序列的候选者的表中的候选序列进行关联-操作,通过确定具有最大关联值的候选序列来检测 P-SCH 序列,并且获取与 P-SCH 序列对应的补充信息。其中补充信息包括 BS 类型信息、FFT 尺寸信息、BW 信息、组信息、扇区信息、和载波类型信息中的至少一个。

[0020] 根据本发明的另一方面,提供一种在提供至少两个不同的 SCH 的无线通信系统中发送 P-SCH 的方法。该方法包括:根据补充信息产生 P-SCH 序列,补充信息包括 BS 类型信

息、FFT 尺寸信息、BW 信息、组信息、扇区信息、和载波类型信息中的至少一个；调制 P-SCH 序列；将经调制的 P-SCH 序列映射到预定义副载波集合内的副载波，包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔；通过 OFDM- 调制已映射到副载波的 P-SCH 序列来产生 P-SCH 码元；以及发送 P-SCH 码元。

[0021] 根据本发明的另一方面，提供一种在提供至少两个不同的 SCH 的无线通信系统中接收 P-SCH 的方法。该方法包括：将接收信号转换为基带样本数据；使用 P-SCH 的时域重复样式从样本数据获取定时同步；基于定时同步来 OFDM- 解调接收的样本数据并且产生频域数据；在频域数据当中从预定义副载波集合内的副载波提取信号，包括在副载波集合中的副载波隔开一个副载波间隔；解调副载波集合的提取信号并且检测 P-SCH 序列；对包括在存储用于 P-SCH 序列的候选者的表中的候选序列进行关联 - 操作；通过确定具有最大关联值的候选序列来检测 P-SCH 序列；以及获取与 P-SCH 序列对应的补充信息。补充信息包括 BS 类型信息、FFT 尺寸信息、BW 信息、组信息、扇区信息、和载波类型信息中的至少一个。

[0022] 在开始以下本发明的具体说明前，阐述本专利文件通篇使用的特定字词和短语的定义将是有益的：术语“包括”和“包含”及其衍生词表示没有限制的包括；术语“或”是包含的，意味着和 / 或；短语“与... 关联”和“与其关联”及其衍生词可以意味着包括、被包括在内、与... 相互连接、包含、被包含在内、连接到或与... 连接、耦合到或与... 耦合、能够与... 通信、与... 协作、交织、并列、近似于、绑定到或与... 绑定、具有、具有... 的性质等；而术语“控制器”意味着控制至少一种操作的任何设备、系统或其部分，这样的设备可以实现为硬件、固件或软件、或者其中至少两种的组合。应当注意，与任何具体控制器关联的功能可以是集中式的或分布式的（或本地的或远程的）。本专利文件通篇提供特定字词和短语的定义，本领域普通技术人员应当理解，在许多情况下（如果不是大多数情况下），这样的定义适用于这样定义的字词和短语的之前的以及未来的使用。

附图说明

[0023] 为了更完整地理解本公开及其优点，现在结合附图做出以下描述的参考，附图中相似引用数字表示相似部分：

[0024] 图 1 是说明根据传统技术的同步信道 (SCH) 的频域信号的图；

[0025] 图 2 是说明根据传统技术的 SCH 的时域信号的图；

[0026] 图 3 是说明根据本发明的示范性实施例的电气和电子工程师协会 (IEEE) 802. 16m 系统的示意图；

[0027] 图 4 是说明根据本发明的示范性实施例的帧结构中主 SCH(P-SCH) 和副 SCH(S-SCH) 的位置的图；

[0028] 图 5 是说明根据本发明的示范性实施例的 P-SCH 的时域信号的图；

[0029] 图 6 是说明根据本发明的示范性实施例的 P-SCH 的时域信号的图；

[0030] 图 7 是说明根据本发明的示范性实施例的 P-SCH 的副载波集合的图；

[0031] 图 8 是说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中 SCH 发送端的结构框图；

[0032] 图 9 是说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中 SCH 接收端的结构框图；

[0033] 图 10 是说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中发送 SCH 的过程的流程图;以及

[0034] 图 11 是说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中接收 SCH 的过程的流程图。

具体实施方式

[0035] 以下讨论的图 2 到 11 以及本专利文献中用于描述本公开的原理的各种实施例仅是用于说明而不应当以任何方式解读为限制本发明的范围。本领域技术人员将理解,本发明的原理可以在任何适当安排的无线通信系统中实现。

[0036] 下面描述根据本发明的示范性实施例的在基于正交频分复用 (OFDM)/ 正交频分多址 (OFDMA) 的宽带无线通信系统中通信用于定时同步和补充信息传输的同步信道 (SCH) 的技术。

[0037] 下面描述例如电气和电子工程师协会 (IEEE) 802. 16m 系统,但是本发明的示范性实施例容易地应用于乃至使用 SCH 的其他标准的无线通信系统。

[0038] 如前所述,未来的系统 (如 IEEE 802. 16m) 必须设计新的 SCH 以满足多个小区标识符 (ID)、补充信息传输等的额外要求。

[0039] 未来的系统可以包括多个 SCH 以满足要求的多样性。例如,未来的系统可以包括两个不同的 SCH:主 SCH (P-SCH) 和副 SCH (S-SCH)。主高级 (PA) 前导码可以表示通过 P-SCH 发送的同步信号,而副高级 (SA) 前导码可以表示通过 S-SCH 发送的同步信号。P-SCH 和 S-SCH 可以划分和支持要求的功能。即,应当重新定义 P-SCH 和 S-SCH 必须进行的功能。同样,应当定义 P-SCH 和 S-SCH 的每个的序列、副载波映射的方法等。

[0040] 下面描述 IEEE 802. 16m 系统的结构和 P-SCH 的功能。

[0041] 图 3 是说明根据本发明的示范性实施例的 IEEE 802. 16m 系统的示意图。

[0042] 如图 3 所示,为了 IEEE 802. 16m 移动台 (MS) 和 IEEE 802. 16m 基站 (BS) 执行通信,IEEE 802. 16m MS 必须使用通过 P-SCH 从 IEEE 802. 16m BS 接收的信号来获取同步。此时,P-SCH 提供定时同步、频率同步、和补充信息传输的功能。这里,定时同步可以包括帧同步、超帧同步等。

[0043] 图 4 是说明根据本发明的示范性实施例的 IEEE 802. 16m 帧结构中 P-SCH 和 S-SCH 的位置的图。

[0044] 图 4 的 IEEE 802. 16m 帧结构中,超帧可以具有 20 毫秒的时间间隔,并且包括四个帧,每个帧具有 5 毫秒的时间间隔。图 4 说明其中一个 P-SCH 码元和三个 S-SCH 码元在一个超帧内按 5 毫秒的间隔安置的示例。P-SCH 码元可以位于超帧首标 (SFH) 内。P-SCH 码元和 S-SCH 码元可以依赖于系统标准和设计者的意图而在数量和位置上变化。虽然 SCH 码元在数量和位置上变化,本发明的示范性实施例同样适用。例如,P-SCH 码元可以通过与包括 SFH 的帧紧接的帧 (F1) 发送,并且 S-SCH 码元可以通过帧 (F0)、(F2)、和 (F3) 发送。

[0045] 下面提出改进 P-SCH 的定时同步的办法。为了改进定时同步,在本发明的示范性实施例中,副载波隔开一个副载波间隔,即,序列在频域中仅映射到奇数编号或偶数编号副载波以使得时域信号具有完整的两次重复样式。

[0046] 图 5 是说明根据本发明的示范性实施例当在频域中每个偶数编号副载波分配序

列值时时域信号的图。如图 5 所示,如果序列值在频域仅映射到偶数编号副载波,则它在转换到时域信号时具有其中相同信号被重复两次的形式。

[0047] 图 6 是说明根据本发明的示范性实施例当在频域中每个奇数编号副载波分配序列值时时域信号的图。如图 6 所示,如果序列值在频域仅映射到奇数编号副载波,则它在转换到时域信号时具有其中相同信号被重复两次的形式。然而,不同于使用偶数编号副载波的图 5 的情况,重复的信号之一具有其中另一信号的符号被反转的形式。

[0048] 这里,因为重复计数‘2’等于作为逆快速傅里叶变换 (IFFT) 的尺寸的‘2’的幂的除数,时域的两次重复样式示出为完整的重复样式。于是,如果在 BS 之间建立同步,则即使在小区边界邻近小区的 P-SCH 也不造成干扰,相反,邻近小区的 P-SCH 的重复样式被添加,从而提供宏分集效果,其中 SCH 的信号幅度增加超过其他数据持续时间。例如,下面描述根据本发明的示范性实施例的将序列仅映射到奇数编号副载波的情况。

[0049] 下面提出根据本发明的示范性实施例的产生 SCH 的序列的方法。本发明中提出的用于 P-SCH 的序列的长度是相同的,无论快速傅里叶变换 (FFT) 的尺寸如何。

[0050] 以下表 1 是当 P-SCH 提供 BS 类型信息 (指示宏 BS、毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等) 作为补充信息时用于区分 BS 类型的序列的示例的十六进制表达式。例如,每个序列的长度等于‘216’。下面表 1 的最右列中描述每个序列的峰均功率比 (PAPR)。因为下面表 1 的序列的 PAPR 很低,BS 可以高效率地提升 P-SCH 码元的发送功率。下面表 1 示出当 P-SCH 序列的数量等于‘4’时提出的序列。考虑交叉关联特性和 PAPR 来设计以下提出的序列。毫无疑问,BS 类型余序列之间的对应关系可以依赖于系统标准和设计者的意图而改变。

[0051] 表 1

[0052]

索引	BS 类型	序列	PAPR (dB)
0	宏	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3.82947
1	毫微微	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3.81600
2	中继	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3.58150
3	热点区	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3.57615

[0053] 以下表 2 是当 P-SCH 提供 BS 类型信息 (指示宏 BS、毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等) 和 FFT 尺寸信息作为补充信息时用于区分 BS 类型信息和 FFT 尺寸信息的序列的示例的十六进制表达式。例如,每个序列的长度等于‘216’。下面表 2 的最右列中描述每个序列的 PAPR。因为下面表 2 的序列的 PAPR 很低,BS 在发送 P-SCH 码元时可以高效率地提升发送功率。

[0054] 表 2

[0055]

索引	FFT 尺寸	BS 类型	序列	PAPR (dB)
0	512	宏	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3.82947
1		毫微微	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3.81600
2		中继	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3.58150
3		热点区	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3.57615
4	1024	宏	4B9FC26A6F5E74B9FC26A6F5E74B9FC26D90A18B4603D926F5E75D	3.82612
5		毫微微	E8E8E8971768E8E897689717109710EF10EF6F1090EF10909090A3	3.66932
6		中继	E317D37FB2A5CFCE82C87B2A5CFCE82C804D5A31CE82C87B2A5CF6	3.82587
7		热点区	642862A6F5E749BD79D26F5E754603D95180F64B9FC26D180F65F2	3.77385
8	2048	宏	1EDEDEDEE11EDEE1211EE11EE2DEE2E2DD22DD1D1D22E2DD1D1D4C	3.71487
9		毫微微	ECA973FB2A5CFECA97384D5A31CE82C80C5F4DFCE82C873A0B21B7	3.83271
10		中继	BBB44BBB4B44444B4BB44B4444EEE11EEE1E11E1E1E11EE1EEEEDE	3.71952
11		热点区	24DEBCEAC87F3AA301EC973D7B2B2143153780C5A301EC973D7B2F	3.71242

[0056] 以下表 3 是当 P-SCH 提供 BS 类型信息（如宏 BS、毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等）和系统带宽 (BW) 尺寸信息作为补充信息时用于区分 BS 类型信息和系统 BW 尺寸信息的序列的示例的十六进制表达式。例如，每个序列的长度等于‘216’。下面表 3 的最右列中描述每个序列的 PAPR。因为下面表 3 的序列的 PAPR 很低，BS 在发送 P-SCH 码元时可以高效率地提升发送功率。

[0057] 表 3

[0058]

索引	系统 BW (MHz)	BS 类型	序列	PAPR (dB)
0	5	宏	32D354CD52D4CB2D354AAD2B31879FE67F87E667860 1FFF87E641	3.69878
1		毫微微	25CF5ECA8C07B2A30A1368C07B2A30A13573F84DA30 A1368C07B23	3.72603
2		中继	1978FF1156D0C9978FF76A92F3668700EEA92F31978FF7 6A92F323	3.60357
3		热点区	33F0FFFC030F333F0FF33FCF0C995A5556A9A5966A5AA 66A9A59A8	3.74849
4	7	宏	316AC87B2FA30316AC87B2FA30316AC804D05CFCE953 7FB2FA30A7	3.64123

[0059]

5		毫微微	5461426D18509B461426AE7AF65643F9D26F018B643F9D590FE743	3.73158
6		中继	4444B44BB4B44444B4BBB44BBB777787788787878787778877770	3.61817
7		热点区	01C2CDDE616D5AB686774CBC7F01C2CDDE616D55497988B34380EF	3.71602
8	8.75	宏	C94F5117E9F18C94F5088160E6C94F5117E9F1936B0AF77E9F1832	3.72732
9		毫微微	31F2FD115E52631F2FDDEA1AD931F2FD115E526CE0D02215E526DC	3.69522
10		中继	7877887888877777788777878D2DD22D2222D2D2222DD222D2D48	3.68382
11		热点区	AA6966AA65695AA6966659A96AFC3F30CCC3CFFFC3F30033C3005D	3.73025
12	10	宏	B8889708EF0F17176968916F1112223DA245A5BDBDC3C23BC5BBBD	3.71487
13		毫微微	CE82C80C5AB20317D37F3A54DE317D378C5AB20317D378C5AB2123	3.68974
14		中继	E7416439D2A6FE74164062D590E7416439D2A6F18BE9BF9D2A6F5E	3.52423
15		热点区	2B4ACD3334B2AAB4ACD54CB4D501E067999E1807E1F98019E180FF	3.65289
16	20	宏	G16D511FE3D32616D52201C2CE616D511FE3D319E92ADDFE3D32DC	3.73097
17		毫微微	AACB4CAACD4B52ACB4CCD32B4A8061E60067E1FFF9E199867E1F83	3.65640
18		中继	A301EC973D7B2A301ECA8C284DA301EC973D7B25CFE13573D7B21A	3.73754
19		热点区	590A18AB9FC26A6F5E74B9FC26D90A18AB9FC26D90A18B4603D967	3.71994

[0060] 以下表 4 是当 P-SCH 提供 BS 类型信息（如宏 BS、毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等）和组信息作为补充信息时用于区分 BS 类型信息和组信息的序列的示例的十六进制表

达式。例如，每个序列的长度等于‘216’。下面表 4 的最右列中描述每个序列的 PAPR。因为下面表 4 的序列的 PAPR 很低，BS 在发送 P-SCH 码元时可以高效率地提升发送功率。例如，组信息可以包括扇区 (sector) 信息、分段 (segment) 信息、区域 (area) 信息等。

[0061] 表 4

[0062]

索引	组信息	BS 类型	序列	PAPR (dB)
0	组 0	宏	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3.82947
1		毫微微	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3.81600
2		中继	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3.58150
3		热点区	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3.57615
4	组 1	宏	4B9FC26A6F5E74B9FC26A6F5E74B9FC26D90A18B4603D926F5E75D	3.82612
5		毫微微	E8E8E8971768E8E897689717109710EF10EF6F1090EF10909090A3	3.66932
6		中继	E317D37FB2A5CFCE82C87B2A5CFCE82C804D5A31CE82C87B2A5CF6	3.82587
7		热点区	642862A6F5E749BD79D26F5E754603D95180F64B9FC26D180F65F2	3.77385
8	组 2	宏	1EDEDEDEE11EDEE1211EE11EE2DEE2E2DD22DD1D1D22E2DD1D1D4C	3.71487
9		毫微微	ECA973FB2A5CFECA97384D5A31CE82C80C5F4DFCE82C873A0B21B7	3.83271
10		中继	BBB44BBB4B44444B4BB44B4444EEEE1EEE1E11E1E1E11EE1EEEEDE	3.71952
11		热点区	24DEBCEAC87F3AA301EC973D7B2B2143153780C5A301EC973D7B2F	3.71242

[0063] 以下表 5 是当 P-SCH 提供 BS 类型信息 (如宏 BS、开放用户组 (OSG) 毫微微 BS、封闭用户组 (CSG) 毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等)、系统 BW 尺寸信息或 FFT 尺寸信息、扇区信息 (或分段信息)、载波类型信息 (如,全配置载波、部分配置载波等) 等作为补充信息时用于区分各个信息的组合的序列的示例的十六进制表达式。例如，每个序列的长度等于‘216’。BS 类型可以是包括在相邻 BS 列表 (NBR_ADV) 中的 BS (如,宏 BS)、不包括在相邻 BS 列表 (NBR_ADV) 中的 BS (如,毫微微 BS) 等。下面表 5 的最右列中描述每个序列的 PAPR。因为下面表 5 的序列的 PAPR 很低，BS 在发送 P-SCH 码元时可以高效率地提升发送功率。

[0064] 表 5

[0065]

索引	序列	PAPR (dB)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F	4.09203
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC	4.03218
2	F72E132A8A9F4235B2D7F88F0F3652F264493E5F6D8B9E318C1791	4.12560
3	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7	3.93829
4	4E3B0356A0D5DB7C1E779A3F18FB9B2D7E3632C5FE4AAF3C91484	4.13627
5	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281	3.91492
6	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04	4.02384
7	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928	4.11870
8	8E2D572ED808868511DB911D1F22E08FFCFAB18DEF892ECCE7AAD2	4.14038
9	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C	4.06707
10	89759434E57B6C8B05573B1567F356F3EE0EF8FB40E6C845A1F37F	4.13956
11	DA8CE648727E4282780384AB53CEEBC1CBF79E0C5DA7BA85DD3749	4.05928
12	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A	3.99307
13	9F2CB771C62E459FF0F1CAD0F657C51104850A53F02777AA810697	4.13124
14	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C	4.08846
15	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F	4.02380

[0066] 下面表 6 是表示与表 5 的序列对应的补充信息的一个示范性实施例。

[0067] 表 6

索引	载波	BS 类型	系统 BW (MHz)
0	全配置	宏	5
1			10
2			20
3			保留

[0069]	4		OSG 毫微微 / 热点区	保留		
	5			5		
	6			10		
	7			20		
	8			保留		
	9			保留		
	10			5		
	11			10		
	12			20		
	13			保留		
	14			保留		
	15			部分配置		

[0070] 下面表 7 是表示与表 5 的部分序列对应的补充信息的一个示范性实施例。

[0071] 表 7

索引	载波	BS 类型	系统 BW (MHz)
0	全配置	包括在 NBR_ADV 中的 BS	5
1			10
2			20
3			保留
4			保留
5		不包括在 NBR_ADV 中的 BS	5
6			10
7			20
8			保留
9			保留
10	部分配置		

[0073] 下面表 8 是表示与表 5 的序列对应的补充信息的一个示范性实施例。

[0074] 表 8

索引	载波	扇区 ID (或分段 ID)	系统 BW (MHz)
0	全配置	0	5
1			10
2			20
3			保留
4			保留
5		1	5
6			10
7			20
8			保留
9			保留
10		2	5
11			10
12			20
13			保留
14			保留
15	部分配置		

[0076] 表 6、7、和 8 中，“全配置”和“部分配置”是载波类型，并且表示在执行多载波传输的情况下控制信道的配置。“全配置”表示包括同步、广播、多播和单播控制信令的全部控制信道被配置的载波。另外，还可以将关于多载波操作和其他载波的信息和参数包括在控制信道中。“部分配置”表示时分双工 (TDD) 中仅具有下行链路传输的载波、或频分双工 (FDD) 模式中没有配对的上行链路载波并且配置有用于支持下行链路传输的全部控制信道的下行链路载波。

[0077] 表 6、7 和 8 是使用表 5 的序列发送补充信息的示范性实施例，且不限本发明的范围。除了表 6、7 和 8 之外，使用表 5 的序列发送补充信息的各种方法是可能的。例如，在表 6、7 和 8 中，可以将系统 BW 尺寸信息替换为 FFT 尺寸信息。同样，可以改变索引号与序列之间的对应关系，或者可以仅使用表 5 的序列的子集。

[0078] 本发明的示范性实施例提出用于将 P-SCH 序列映射到副载波的方法。当副载波索引 ‘256’ 被分配给直流 (DC) 副载波时，用于 P-SCH 的副载波集合表示为如下公式 1。

$$[0079] \text{PSCHCarrierSet} = 2 \cdot k + 41 \dots\dots (1)$$

[0080] 在公式 1 中，‘PSCHCarrierSet’ 表示分配用于 P-SCH 的副载波的索引，而 ‘k’ 是 ‘0’ 到 ‘215’ 的整数。

[0081] 图 7 说明根据本发明的示范性实施例的其中 P-SCH 被映射的副载波。如图 7 所示,其中 P-SCH 被映射的副载波集合 (PSCHCarrierSet) 由根据公式 1 的索引 ‘41’、‘43’、‘45’、...、‘469’、和 ‘471’ 的副载波组成。即, P-SCH 序列被映射到索引 ‘41’ 到 ‘471’ 的副载波当中的奇数编号索引的副载波, 并且没有序列被映射到超出索引 ‘41’ 到 ‘471’ 的范围的副载波。换句话说, 不管副载波的数量, P-SCH 序列仅被映射到在 DC 副载波上居中的 216 个副载波。

[0082] 使用表 1 到 4 产生的序列被调制为功率提升的二相相移键控 (BPSK) 信号, 并且被顺序映射到图 7 的副载波。

[0083] 参考附图描述根据本发明的示范性实施例的用于发送同步信号的发送端和如上所述的接收端的操作和结构。

[0084] 图 8 说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中 SCH 发送端的结构。

[0085] 如图 8 中所示, SCH 发送端包括序列产生器 800、调制器 802、副载波映射器 804、IFFT 运算器 806、保护间隔添加器 808、数模转换器 (DAC) 810、和射频 (RF) 发送器 812。

[0086] 序列产生器 800 根据来自上层控制器 (未示出) 的补充信息产生序列。例如, 序列产生器 800 可以存储诸如表 1、2、3、或 4 的表, 根据输入的补充信息从存储的表获取序列, 并且输出序列。对于另一示例, 序列产生器 800 可以仅存储根据与发送端对应的补充信息的序列, 并且在上层控制器的控制下输出存储的序列。

[0087] 调制器 802 根据确定的调制方案调制从序列产生器 800 提供的序列。例如, 调制器 802 将序列调制为功率提升的 BPSK 信号。

[0088] 副载波映射器 804 将由调制器 802 调制的序列映射到包括在副载波集合 (PSCHCarrierSet) 中的副载波。此时, 为了在时域的两次重复样式, 可以将该序列映射到奇数编号或偶数编号的副载波。例如, 副载波集合 (PSCHCarrierSet) 可以如图 7 一样配置。

[0089] IFFT 运算器 806 通过对由副载波映射器 804 映射到副载波的信号进行 IFFT-运算来产生时域样本数据。保护间隔添加器 808 将保护间隔 (如, 循环前缀 (CP)) 添加到来自 IFFT 运算器 806 的样本数据并且产生 P-SCH 信号 (或 P-SCH 码元)。

[0090] DAC 810 将来自保护间隔添加器 810 的 P-SCH 码元 (即, OFDMA 码元) 转换为模拟信号。RF 发送器 812 将来自 DAC 810 的基带模拟信号上变换为 RF 信号, 然后通过天线发送该 RF 信号。

[0091] 假定发送端等于 BS 且接收 SCH 的接收端等于 MS, 则 MS 使用从 BS 接收的 P-SCH 信号获取定时同步, 并提取补充信息。此时, MS 使用 P-SCH 的时域的两次重复样式获取定时同步, 并通过频域的序列检测获取补充信息。补充信息可以包括 BS 类型信息、FFT 尺寸、系统 BW 尺寸、载波类型、和其他系统参数中的至少一个。

[0092] 图 9 说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中 SCH 接收端的结构。

[0093] 如图 9 中所示, SCH 接收端包括 RF 接收器 900、模数转换器 (ADC) 902、保护间隔消除器 904、定时同步获取单元 906、FFT 运算器 908、副载波提取器 910、解调器 912、和序列解调器 914。

[0094] RF 接收器 900 将通过天线接收的 RF 基带信号下变换为基带模拟信号。ADC 902 采样基带模拟信号并且将已采样的模拟信号转换为数字信号。保护间隔消除器 904 从来自 ADC 902 的样本数据获取 OFDMA 码元同步, 并且基于 OFDMA 码元同步消除保护间隔 (如,

CP)。

[0095] 定时同步获取单元 906 通过以滑动窗口方式对来自保护间隔消除器 904 的样本数据重复执行关联操作而获取定时同步 (即, 帧同步、超帧同步等), 并且向上层控制器提供获取的定时同步。即, 因为用于定时同步的 P-SCH 信号在时域重复两次, 定时同步获取单元 906 通过关联操作确定两次重复的信号的位置。而且, 定时同步获取单元 906 基于每个 OFDMA 码元输出样本数据。这里, 描述了在时域获取定时同步 (即, 帧同步、超帧同步等), 但是甚至在频域也可以实现定时同步获取。

[0096] FFT 运算器 908 通过对从定时同步获取单元 906 提供的样本数据进行 FFT 运算来产生频域数据。副载波提取器 910 在来自 FFT 运算器 908 的频域数据当中提取 P-SCH 的副载波集合的信号 (即, 副载波值)。

[0097] 解调器 912 按照与在发送端的调制器 902 中使用的调制方案 (如, BPSK) 对应的解调方案解调提取的信号。序列解调器 914 存储与在发送端的序列产生器 800 中存储的表相同的表, 确定接收的序列与表的全部序列之间的关联值, 并且输出与具有最大关联值的序列对应的补充信息。例如, 补充信息可以包括 BS 类型信息、FFT 尺寸、BW 尺寸、载波类型、和其他系统参数中的至少一个。

[0098] 图 10 说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中发送 SCH 的过程。

[0099] 参考图 10, 在步骤 1001, 发送端 (即, BS) 根据补充信息产生序列。这里, 补充信息是广播系统参数, 并且可以包括例如以下的至少一个: BS 类型信息 (如, 宏 BS、毫微微 BS、中继 BS、热点区 BS 等)、FFT 尺寸、BW 尺寸、载波类型、和其他系统参数。在本发明的示范性实施例中, 假定基于表 1 到 4 产生序列。

[0100] 然后, 在步骤 1003, 发送端根据确定的调制方案调制序列。例如, 发送端可以将序列调制为功率提升的 BPSK 信号。

[0101] 然后, 在步骤 1005, 发送端将已调制的序列映射到 P-SCH 的副载波集合 (PSCHCarrierSet) 的副载波。此时, 为了时域的两次重复样式, 可以将该序列映射到奇数编号或偶数编号的副载波。例如, 副载波集合 (PSCHCarrierSet) 可以如图 7 一样配置。

[0102] 然后, 在步骤 1007, 发送端 OFDM- 调制经副载波-映射的序列并且产生 P-SCH 信号 (即, P-SCH 码元)。并且, 在步骤 1009, 发送端 RF- 处理产生的 P-SCH 信号并且向 MS 发送 P-SCH 信号。

[0103] 图 11 说明根据本发明的示范性实施例的宽带无线通信系统中接收 SCH 的过程。

[0104] 参考图 11, 在步骤 1101, 接收端 (即, MS) 将从 BS 接收的 RF 基带信号转换为基带样本数据。之后, 在步骤 1103, 接收端通过以滑动窗口方式对样本数据执行关联操作而获取定时同步 (即, 帧同步、超帧同步等)。并且, 在步骤 1105, 接收端基于获取的定时同步 OFDM- 解调接收的样本数据并且产生频域数据。

[0105] 然后, 在步骤 1107, 接收端在频域数据当中提取 P-SCH 的副载波集合的信号。并且, 在步骤 1109, 接收端按照与发送端的调制方案 (如, BPSK) 对应的解调方案解调提取的信号并且获取 P-SCH 序列。

[0106] 并且, 在步骤 1111, 接收端确定获取的 P-SCH 序列与表中存储的全部序列之间的关联值, 并且确定与具有最大关联值的序列对应的补充信息。例如, 补充信息可以包括以下的至少一个: BS 类型信息、FFT 尺寸、BW 尺寸、载波类型、和其他系统参数。

[0107] 如上所述,本发明的示范性实施例提出在无线通信系统中使得定时同步和补充信息传输成为可能的P-SCH。因为构成根据本发明的P-SCH的副载波隔开一个副载波间隔,从而在时域维持两次重复样式,所以具有在小区边界改善定时同步性能的优点。而且,具有能够借助通过SCH发送诸如BS类型等的补充信息而极大地减少用于网络进入、切换等所必须的复杂度(如信令复杂度等)的优点。

[0108] 虽然已经参考其某些优选实施例示出和描述本发明,但是本领域技术人员将理解,可以在形式和细节上进行各种改变而不背离由所附权利要求书限定的本发明的精神和范围。

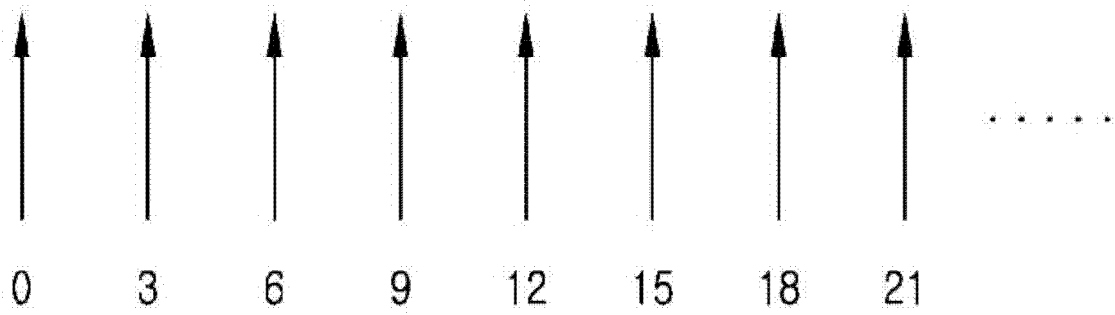


图 1

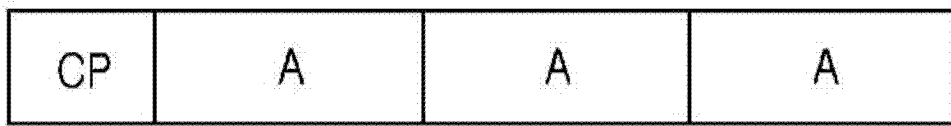


图 2

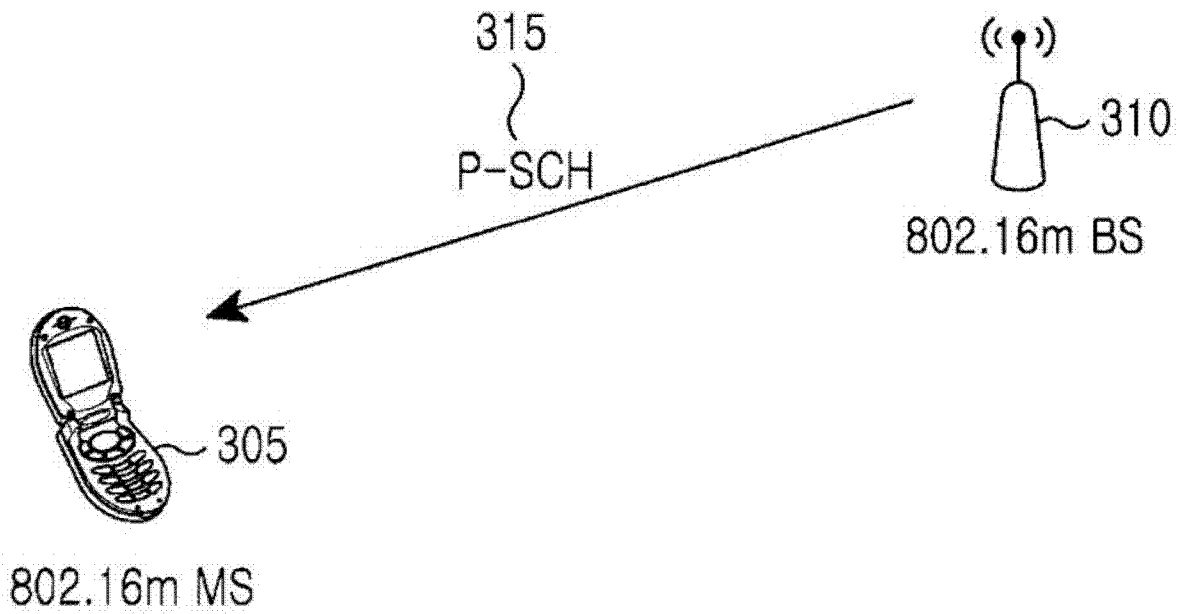


图 3

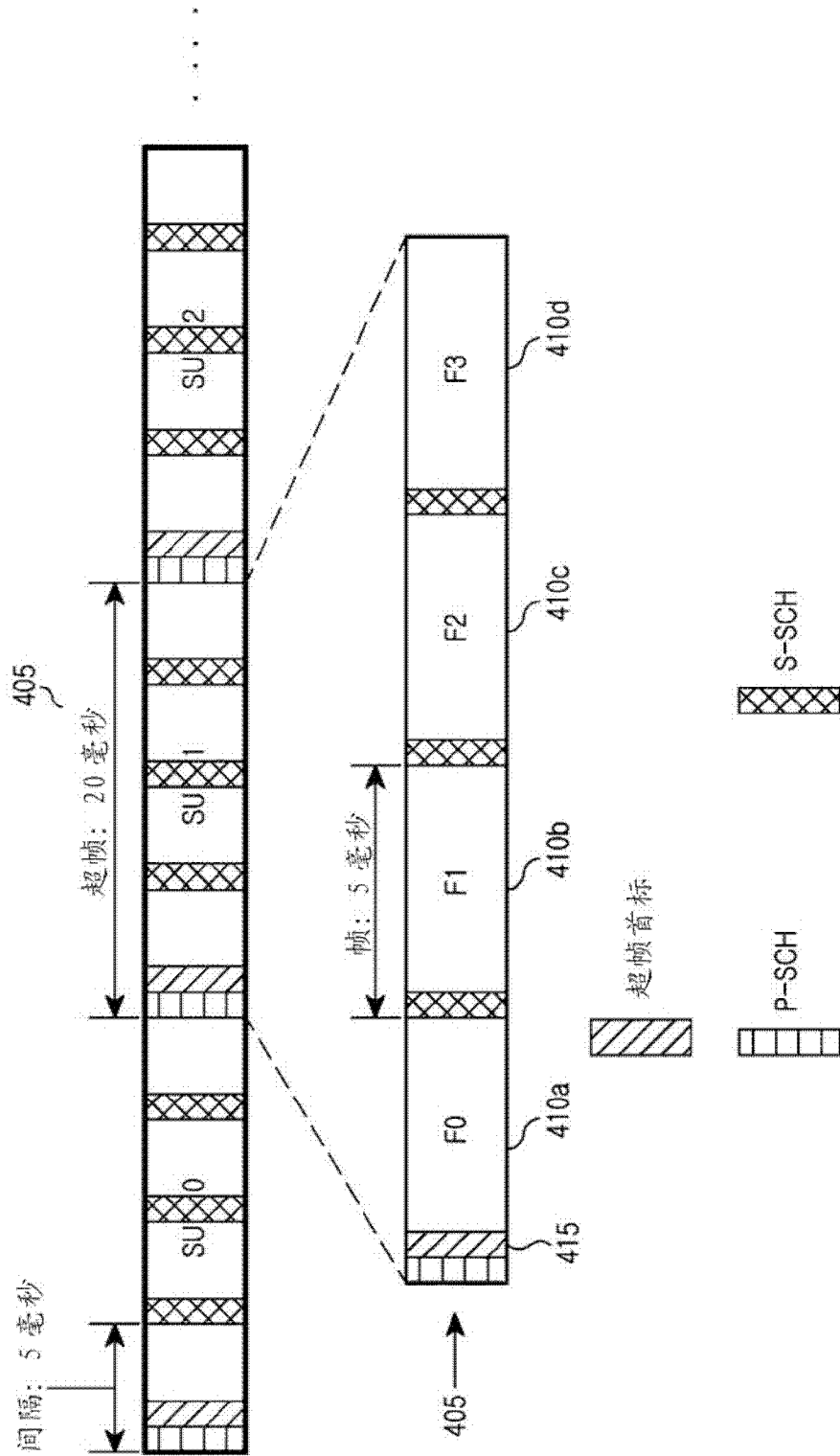


图 4



图 5

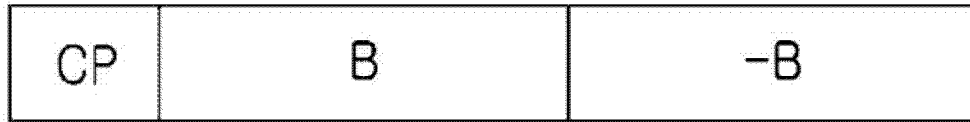


图 6

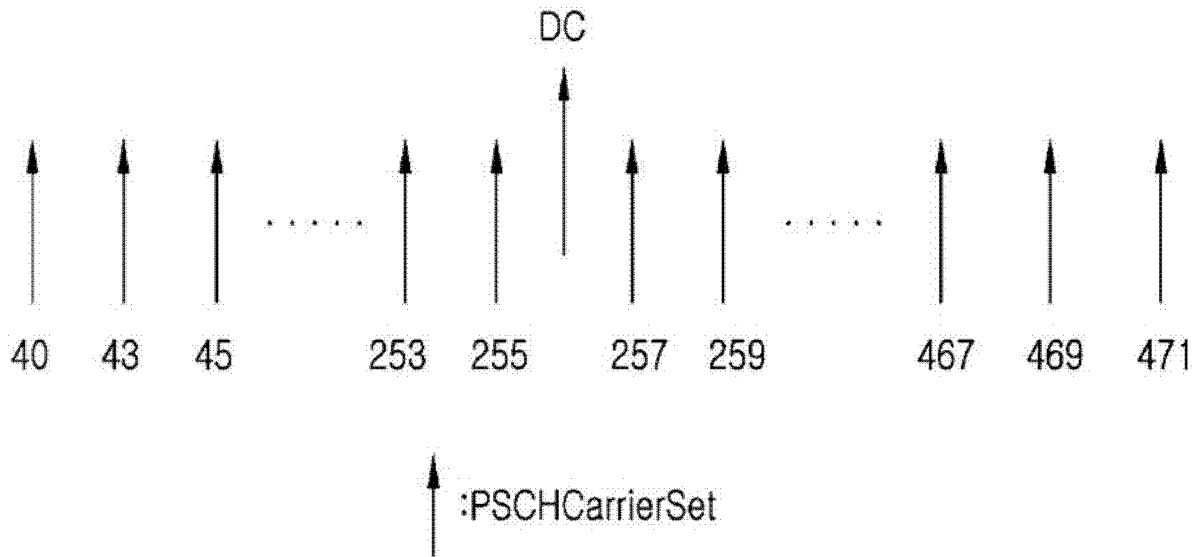


图 7

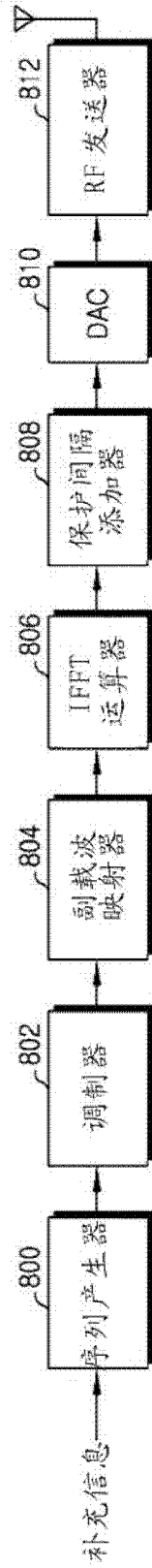


图 8

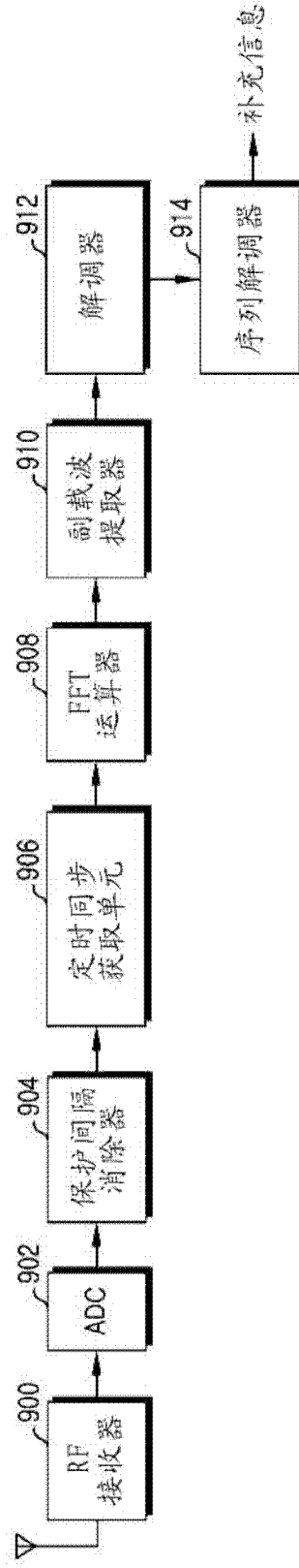


图 9

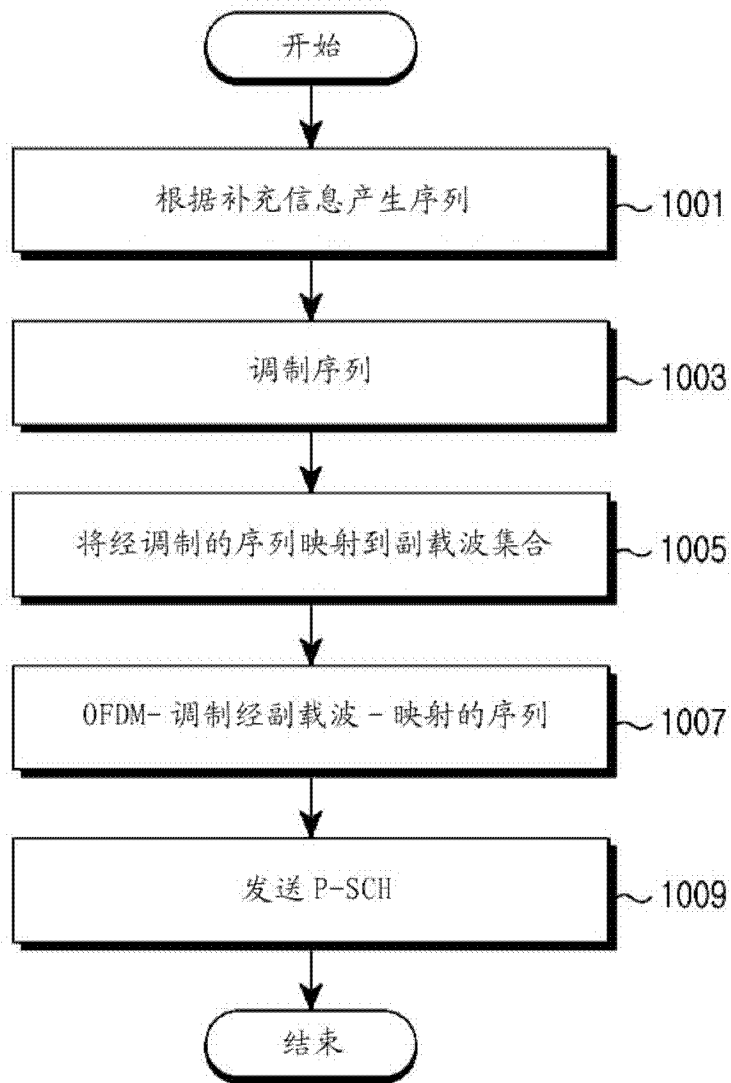


图 10

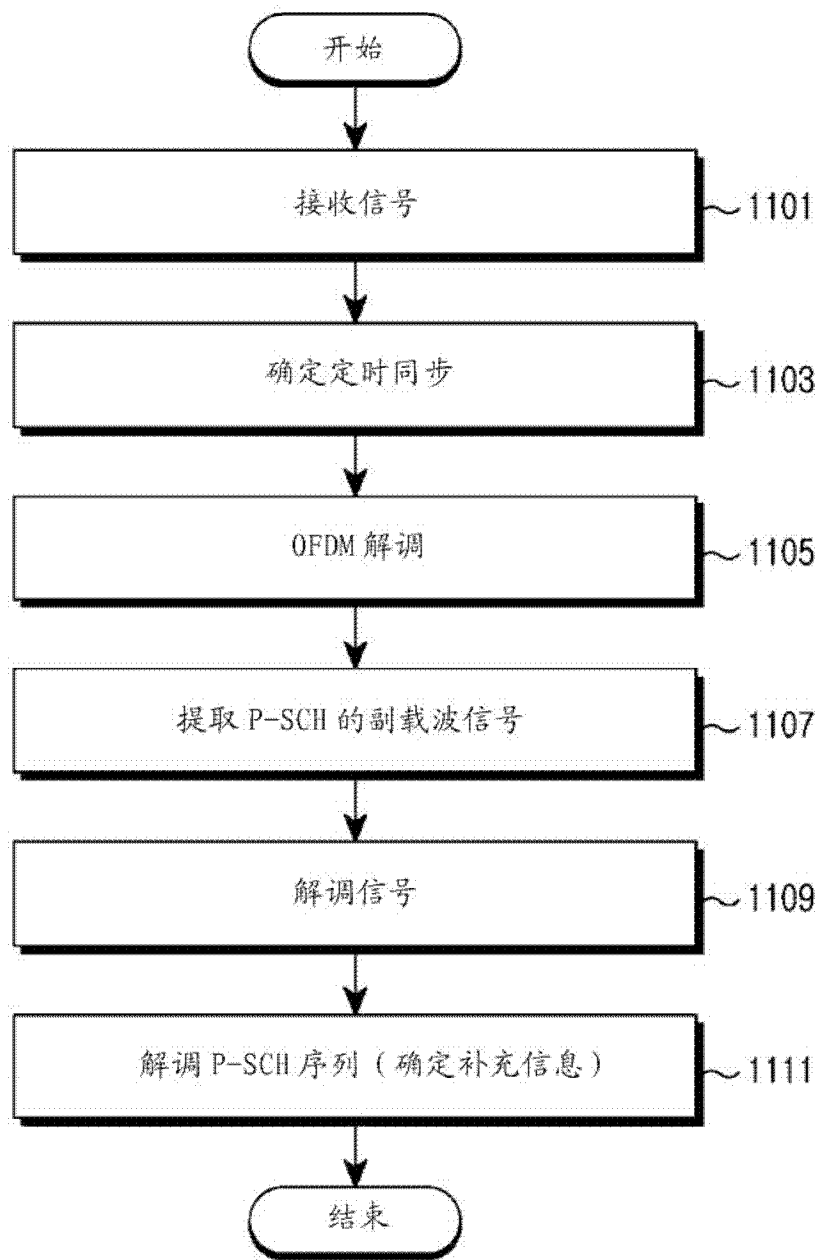


图 11