

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2012年3月8日 (08.03.2012)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2012/027920 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 52/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/078092
- (22) 国际申请日: 2010年10月25日 (25.10.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201010276560.1 2010年9月3日 (03.09.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **魏民 (WEI, Min)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。  
**赵楠 (ZHAO, Nan)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。  
**李峰 (LI, Feng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。  
**田开**

- 波 (TIAN, Kaibo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。  
**李岩 (LI, Yan)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.)**; 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,

[见续页]

(54) Title: POWER CONTROL METHOD AND DEVICE IN A COGNITIVE WIRELESS SYSTEM

(54) 发明名称: 认知无线系统的功率控制方法及装置

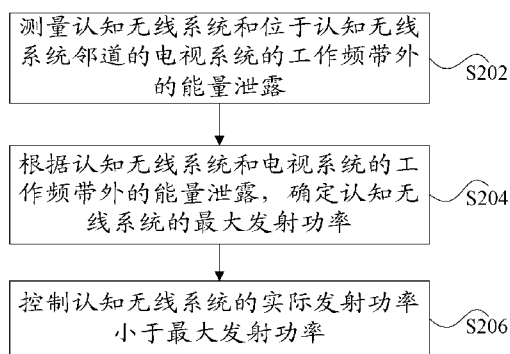


图 2 / FIG.2

S202 MEASURING ENERGY LEAKAGE OUTSIDE OF THE WORKING BAND OF A COGNITIVE WIRELESS SYSTEM AND A TV SYSTEM ON THE ADJACENT CHANNEL OF THE COGNITIVE WIRELESS SYSTEM

S204 DETERMINING THE MAXIMUM TRANSMISSION POWER OF THE COGNITIVE WIRELESS SYSTEM ACCORDING TO THE ENERGY LEAKAGE OUTSIDE OF THE WORKING BAND OF THE COGNITIVE WIRELESS SYSTEM AND THE TV SYSTEM

S206 CONTROLLING THAT THE ACTUAL TRANSMISSION POWER OF THE COGNITIVE WIRELESS SYSTEM IS LESS THAN THE MAXIMUM TRANSMISSION POWER

(57) Abstract: The present invention discloses a power control method and device in a cognitive wireless system, and the method includes: measuring system parameters of the cognitive wireless system and system parameters of a TV system on the adjacent channel of the cognitive wireless system; determining the maximum transmission power of the cognitive wireless system according to the system parameters of the cognitive wireless system and the TV system; controlling that the actual transmission power of the cognitive wireless system is less than the maximum transmission power. The present invention can minimize interference to the TV system, so as to guarantee the sensitivity of a receiver in the TV system.

(57) 摘要: 本发明公开了一种认知无线系统的功率控制方法和装置, 该方法包括: 测量认知无线系统的系统参数以及位于认知无线系统邻道的电视系统的系统参数; 根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数, 确定认知无线系统的最大发射功率; 控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率。本发明可以最大限度的减小对该电

视系统的干扰, 从而保证该电视系统内接收机的灵敏度。

WO 2012/027920 A1

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,  
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,  
PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 认知无线系统的功率控制方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种认知无线系统的功率控制方法及装置。

### 5 背景技术

目前，频谱资源是以一种固定的方式划分给各无线运营商使用，该方式规定了相应的频段，使用带宽和无线通信技术（Radio Access Technology，简称为 RAT）。随着无线网络的使用频次，人数，和业务量的不断增加，用于无线通信的频谱资源越来越紧张。同时，相关观测表明，在一些时间段上，可用频谱资源大量空闲。因此，就存在这样的可能，即在一些地区、在某些时间段上，可以借用空闲的频谱资源进行无线通信，这样能够有效地提高频谱资源的利用率，缓解频谱资源的紧张。

相关技术中，认知无线系统（Cognitive Radio System，简称为 CRS）在借用空闲频谱资源时，可能会对邻近（相邻信道或频道）的主用户系统或其它 CRS 造成干扰，其原因是，CRS 的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露。

图 1 是根据本发明实施例的频谱掩模的示意图，如图 1 所示，相关技术中，TV（TeleVision）系统和无线通信系统一般均存在频谱泄露。其中，TV 系统可以包括数字视频广播（Digital Video Broadcast，简称为 DVB），无线通信系统可以包括全球移动通信（Global system for Mobile Communication，简称为 GSM）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System，简称为 UMTS）、以及长期演进（Long-Term Evolution，简称为 LTE）。

泄露到邻道的能量对邻道正在工作的电视系统造成干扰，使其底噪抬高，影响接收机灵敏度。

### 25 发明内容

针对认知无线系统中的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露，从而对邻道正在工作的电视系统造成干扰的问题而提出本发明，为此，本发明的主

要目的在于提供一种认知无线系统的功率控制方法及装置,以解决上述问题。

为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种认知无线系统的功率控制方法。

5 根据本发明的认知无线系统的功率控制方法包括: 测量认知无线系统的系统参数以及位于认知无线系统邻道的电视系统的系统参数; 根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数, 确定认知无线系统的最大发射功率; 控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率。

进一步地, 根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数, 通过以下公式确定认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$  :

10  $P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A$ , 其中,  $P_{RX\_TV}$  为电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、 $G$  为认知无线系统的发射天线增益与电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为认知无线系统与电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、 $MCL$  为共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为电视系统的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系统之间的路损、 $A$

15 为认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

进一步地, 通过以下公式确定电视系统的接收机所在地的接收功率  $P_{RX\_TV}$ :  $P_{RX\_TV} = \min\{P_{RX\_TV\_L}, P_{RX\_TV\_R}\}$ , 其中,  $P_{RX\_TV\_L}$  为认知无线系统的占用的电视空白频道的左邻道的电视接收功率,  $P_{RX\_TV\_R}$  为认知无线系统的

20 占用的电视空白频道的右邻道的电视接收功率。

进一步地, 当右邻道不存在电视系统的信号时,  $P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_L}$ ; 当左邻道不存在电视系统的信号时,  $P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_R}$ 。

进一步地, 认知无线系统的系统参数包括以下至少之一: 认知无线系统的发射天线增益、认知无线系统与电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、

25 共存系统的最小耦合损耗、认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子; 电视系统的系统参数包括以下至少之一: 电视系统的接收天线增益、电视系统的接收机所在地的接收功率、电视系统的接收机期望的有用信号和干

扰信号的功率比、电视系统的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、认知无线系统与电视系统之间的路损。

5 进一步地, 通过以下至少之一的方式控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率: 增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔。

进一步地, 在控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率之后, 上述方法还包括: 确定认知无线系统接收到的干扰功率的最大值; 判断最大值是否小于认知无线系统允许的最大干扰功率; 如果判断结果为是, 则确定认知无线系统与电视系统共存。

10 进一步地, 通过以下公式确定认知无线系统接收到的干扰功率的最大值  $I$ :  $I = P_{TX\_TV} + G + A_{TV} - ACIR_{TV} - PL(d)$ , 其中,  $P_{TX\_TV}$  为电视系统的发射机的发射功率、 $G$  为电视系统的发射天线增益与认知无线系统的接收天线增益之和、 $A_{TV}$  为活动因子,  $ACIR_{TV}$  为邻道泄露比,  $d$  为电视系统的发射机和与认知无线系统的接收机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系  
15 统之间的路损。

进一步地, 如果判断结果为否, 则通过以下至少之一的方式降低电视系统的带外泄露: 增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔、预扭曲。

20 为了实现上述目的, 根据本发明的另一个方面, 提供了一种认知无线系统的功率控制装置。

根据本发明的认知无线系统的功率控制装置包括: 测量模块, 用于测量认知无线系统的系统参数以及位于认知无线系统邻道的电视系统的系统参数; 确定模块, 用于根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数, 确定认知无线系统的最大发射功率; 控制模块, 用于控制认知无线系统的实  
25 际发射功率小于最大发射功率。

进一步地, 确定模块还用于通过以下公式确定认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$ :  $P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A$ , 其中,  $P_{RX\_TV}$  为电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为电视系统的接收机期望的有用

信号和干扰信号的功率比、 $G$  为认知无线系统的发射天线增益与电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为认知无线系统与电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、 $MCL$  为共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为电视系统的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系统之间的路损、 $A$  为认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

通过本发明，根据邻道正在工作的电视系统的实际情况而确定了认知无线系统的最大发射功率，并通过控制认知无线系统的实际发射功率小于该最大发射功率，解决了认知无线系统中的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露，从而对邻道正在工作的电视系统造成干扰的问题，从而可以最大限度的减少对该电视系统的干扰，从而保证了该电视系统内接收机的灵敏度。

### 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

- 15 图 1 是根据本发明实施例的频谱掩模的示意图；
- 图 2 是根据本发明实施例的认知无线系统的功率控制方法的流程图；
- 图 3 是根据本发明实施例的测量及控制的流程图；
- 图 4 是根据本发明实施例的共存场景的示意图；
- 图 5 是根据本发明实施例的 BS 发射工作的流程图；
- 20 图 6 是根据本发明实施例的认知无线系统的功率控制装置的结构框图。

### 具体实施方式

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

对于 TV (television) 系统 (例如, DVB (digital video broadcast)) 一般的发射频谱掩模见图 1。由该掩模可知, 一般均存在频谱泄露, 该泄露一般会对邻道工作的电视系统造成影响。本发明也可以应用于无线通信系统 (例

如，GSM(Global System for Mobile communications)/UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)/LTE(Long Term Evolution) )。

5 本发明提供了一种认知无线系统的功率控制方法。图 2 是根据本发明实施例的认知无线系统的功率控制方法的流程图，包括如下的步骤 S202 至步骤 S206。

步骤 S202，测量认知无线系统的系统参数以及位于认知无线系统邻道的电视系统的系统参数。

步骤 S204，根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数，确定认知无线系统的最大发射功率。

10 步骤 S206，控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率。

相关技术中，认知无线系统中的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露，从而对邻道正在工作的电视系统造成干扰。本发明实施例中，考虑到邻道正在工作的电视系统的实际情况而确定了认知无线系统的最大发射功率，因此，通过控制认知无线系统的实际发射功率小于该最大发射功率，可以最大限度的减少对该电视系统的干扰，从而保证了该电视系统内接收机的灵敏度。

需要说明的是，上述认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数包括但不限于工作频带外的能量泄露。

优选地，根据认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数，通过以下公式确定认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$ ：

$$20 \quad P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A,$$

其中， $P_{RX\_TV}$  为电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、 $G$  为认知无线系统的发射天线增益与电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为认知无线系统与电视系统组成的共存系统的邻道干扰比（定义为干扰系统（这里为认知无线电系统）的发射功率与被干扰系统（这里为电视系统）的接收机接收到的干扰功率之比）、 $MCL$  为共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为电视系统的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系统之间的路

损、A 为认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

下面详细描述上述公式的含义及推导过程。

对于电视接收机而言，最大允许干扰功率为  $I_{MAX}$ ；

$$I_{MAX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} \quad (1)$$

- 5 其中， $R_{D/U}$  为电视接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比， $P_{RX\_TV}$  为电视接收机所在地的接收功率。

另外，设 CRS 发射机带内发射功率为  $P_{TX}$ ，则邻道泄露功率为 I:

$$I = P_{TX} + G - ACIR - \max\{MCL, PL(d)\} \quad (2)$$

- 10 这里， $G$  为 CRS 发射天线增益和 TV 接收天线增益的和，ACIR (Adjacent Channel Interference Ratio) 为邻道干扰比，MCL (Minimum Coupling Loss) 为最小耦合损耗，PL (Path Loss) 为路损，它是距离  $d$  的函数， $d$  表示 TV 接收机和 CRS 发射机间的距离， $\max\{\bullet\}$  表示取最大值。在 TV 接收机和 CRS 发射机共站时，取 MCL；TV 接收机和 CRS 发射机不共站时，取 PL ( $d$ )。

其中，ACIR 又可表示为：

$$15 \quad \frac{1}{ACIR} = \frac{1}{ACLR} + \frac{1}{ACS} \quad (3)$$

其中，ACLR (Adjacent Channel Leakage Ratio) 为 CRS 发射机的邻道泄露比，ACS (Adjacent Channel Selectivity) 为 TV 接收机的邻道选择。

考虑到上述邻道泄露功率 I 应当小于上述最大允许干扰功率为  $I_{MAX}$ ，因此，结合上式 (1) 和上式 (2)，可以得到 CRS 的最大允许发射功率  $P_{TX}$  为：

$$20 \quad P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\}$$

实际中，发射天线的有效输出功率还应考虑活动因子 A，因此可以得到本发明实施例中的计算公式：

$$P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A \quad (4)$$

上式（4）即为 CRS 不对邻道的电视信号接收机产生干扰的最大允许发射功率。需要说明的是，这里并没有区分 CRS 的发射机是基站（BS，base station）的还是用户终端（UE，user Equipment）的。在 CRS 的下行，需要考虑 CRS 的 BS 发射机对邻道电视接收机的影响，此时，ACLR 为 BS 发射机的邻道泄露比，ACS 为 TV 接收机的邻道选择，天线增益考虑 CRS 的 BS 和 TV 接收系统的天线增益。在 CRS 的上行，需要考虑 CRS 的 UE 发射机对邻道电视接收机的影响，此时，ACLR 为 UE 发射机的邻道泄露比，ACS 为 TV 接收机的邻道选择，天线增益考虑 CRS 的 UE 和 TV 接收系统的天线增益。

需要说明的是，上面考虑的是 CRS 对邻道电视接收机的干扰情况。保证 CRS 的发射功率不大于  $P_{TX}$ ，CRS 就可以和 TV 系统共存。

优选地，通过以下公式确定电视系统的接收机所在地的接收功率  $P_{RX\_TV}$ ： $P_{RX\_TV} = \min\{P_{RX\_TV\_L}, P_{RX\_TV\_R}\}$ ，其中， $P_{RX\_TV\_L}$  为认知无线系统的占用的电视空白频道的左邻道的电视接收功率， $P_{RX\_TV\_R}$  为认知无线系统的占用的电视空白频道的右邻道的电视接收功率。优选地，当右邻道不存在电视系统的信号时， $P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_L}$ ；当左邻道不存在电视系统的信号时，

$$P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_R}。$$

本优选实施例中的  $P_{RX\_TV}$  可以通过下式（5）计算得到：

$$P_{RX\_TV} = \begin{cases} P_{RX\_TV\_L} & (a) \\ \min\{P_{RX\_TV\_L}, P_{RX\_TV\_R}\} & (b) \\ P_{RX\_TV\_R} & (c) \end{cases} \quad (5)$$

其中， $P_{RX\_TV\_L}$  为 CRS 占用的电视空白频道（TVWS，TeleVision White

Space) 频道的左邻道电视接收功率,  $P_{RX\_TV\_R}$  为 CRS 占用的电视空白频道的右邻道电视接收功率,  $\min\{\bullet\}$  表示取最小值。当右邻道无电视信号时,  $P_{RX\_TV}$  取 (a) 值; 当左邻道无电视信号时,  $P_{RX\_TV}$  取 (c) 值; 当左右邻道均有电视信号时,  $P_{RX\_TV}$  取 (b) 值。

- 5 优选地, 认知无线系统的系统参数包括以下至少之一: 认知无线系统的发射天线增益、认知无线系统的邻道干扰比、认知无线系统的最小耦合损耗、认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子; 电视系统的系统参数包括以下至少之一: 电视系统的接收天线增益、电视系统的接收机所在地的接收功率、电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、电视系统
- 10 的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、认知无线系统与电视系统之间的路损。

优选地, 通过以下至少之一的方式控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率: 增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔。

- 15 优选地, 在控制认知无线系统的实际发射功率小于最大发射功率之后, 确定认知无线系统接收到的干扰功率的最大值; 判断最大值是否小于认知无线系统允许的最大干扰功率; 如果判断结果为是, 则确定认知无线系统与电视系统共存。

- 20 本优选实施例中, 还考虑了 TV 系统对 CRS 的影响, 保证 CRS 的服务质量 (Quality of Service, 简称为 QoS), 这样才能真正保证 CRS 和 TV 系统的共存。

- 25 根据具体的 CRS (例如, GSM/UMTS/LTE) 或其相应的产品可以通过查表或计算得到最大允许的干扰功率  $I_{MAX\_CR}$ 。例如, 根据准则: 基站按 0.8dB 灵敏度损失 (即干扰比), UE 按 3dB 灵敏度损失计算。E-UTRA (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access, 发展通用移动通信系统地面无线接入) 10MHz 系统底噪为 -99dBm, 则允许的最大干扰功率为 -106dBm; E-UTRA 5MHz 系统底噪为 -102dBm, 则允许的最大干扰功率为 -109dBm。

比较接收到的干扰功率  $I$  和允许的干扰功率  $I_{MAX\_CR}$ 。

如果  $I < I_{MAX\_CR}$ , CRS 可以和 TV 系统邻道共存;

否则，CRS 根据上述两方面的情况：考虑 CRS 对 TV 系统的干扰，和考虑 TV 系统对 CRS 的干扰。只有在两种干扰功率均满足要求的情况下，CRS 才能和 TV 系统共存。

优选地，通过以下公式确定认知无线系统接收到的干扰功率的最大值  $I$ ：

$$5 \quad I = P_{TX\_TV} + G + A_{TV} - ACIR_{TV} - PL(d) \quad (6),$$

其中， $P_{TX\_TV}$  为电视系统的发射机的发射功率、 $G$  为电视系统的发射天线增益与认知无线系统的接收天线增益之和、 $A_{TV}$  为活动因子， $ACIR_{TV}$  为邻道泄露比， $d$  为电视系统的发射机和与认知无线系统的接收机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系统之间的路损。

10 需要说明的是，CRS 接收机的 ACS 对 BS 和 UE 是不一样的，具体数值可参考有关协议，或实际的产品。同时，天线增益  $G$  为 TV 系统发射天线的增益和 CRS 接收天线的增益的和，同样，对于 CRS 接收机，BS 和 UE 的天线增益是不一样的。

15 优选地，如果判断结果为否，则通过以下至少之一的方式降低电视系统的带外泄露：增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔、预扭曲。

优选地，在确定 CRS 能和 TV 系统共存之后，CRS 进行频谱调整，进入相应的电视空白频道进行无线通信。

20 需要说明的是，在实际中，对于电视空白频道，可能需要 CRS 不止一个，当只有一个 CRS 需要借用电视空白频道时，上面的步骤能满足需要。但是，当有若干个 CRS 同时需要借用电视空白频道时，还存在一个频谱礼仪的问题，即各 CRS 必须通过协商的手段，利用某些规则，来确定具体借用电视空白频道的 CRS。

25 本发明可有效地测量出不同系统间，特别针对 TV 系统和无线通信系统间的干扰功率，并根据相应的干扰进行动态自动的实时控制，以达到两个系统共存的目的。

本发明还提供了一个优选实施例，结合了上述多个优选实施例的技术方

案，下面结合图 3 至图 5 来详细描述。

图 3 是根据本发明实施例的测量及控制的流程图，包括：测量，计算和调整等三大步骤。图 4 是根据本发明实施例的共存场景的示意图。在该场景中，示例了一个 TV 系统的发射机，一个 3GPP 的无线通信基站 BS，以及若干个 TV 系统和无线通信系统的用户。

下面我们详细解释操作步骤。

步骤 S302，测量 CRS 对 TV 系统接收机的干扰功率  $I_1$ 。

实际上，这一步就是测量  $P_{RX\_TV}$ 。其含义是测量 CRS 的发射机在电视接收机处的辐射功率。由于电视接收机地理位置的不确定性，并且电视接收机本身没有上报设备，使得  $P_{RX\_TV}$  的测量变得困难。我们知道 CRS 发射机对电视接收机最大的干扰发生在电视接收机处于 CRS 发射机的邻域内，例如，电视发射机在 CRS 发射机 50 米覆盖范围内。

这里，接收信号强度可以用以下方法获得：

①利用专门的具备感知能力的设备，测量指定的频道，并将测量值上报给无线通信系统的 BS。

②利用 BS 邻域内的 UE（如果存在、并具备相应测量能力的话），测量指定的频道，并将测量的结果上报给通知其测量的 BS。

③BS 通过在天线发射端耦合自身发射功率，并反馈给基带处理单元。

步骤 S304，根据上述公式（4）计算 CRS 发射机的最大允许发射功率  $P_{TX}$ ，并根据  $P_{TX}$  调整实际的发射功率  $P$ ，以满足  $P < P_{TX}$

为了讨论方便，这里重写式（4）

$$I_{MAX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A$$

注意式（4）是在无线通信系统的基带处理单元进行处理的。这里，参数  $R_{D/U}$ ，ACIR 的 ACS，G 中的接收天线增益是 BS 通过访问数据库得到的。数据库中的这些信息又是 TV 系统上报得到的。另外，BS 根据自身的盲区范

围，得到超过盲区的和 BS 间的最小距离，以便计算 MCL 和 PL (d)。BS 天线的发射增益、活动因子 A 和 ACLR 可通过自身的参数存储单元或访问数据库得到。数据库中存放有无线通信系统（含 BS）和 TV 系统（包含 TV 的发射机和类型尽可能多的 TV 接收机）的各种参数。例如，数据库中包含的 TV 系统（Television database）的信息由 TV 运营商或第三方运营商负责数据录  
5 用、管理和日常维护的工作。其内容为电视运营商在本地或包含本地的若干个地区的电视频谱（频道）的使用情况，即， $\Phi$ 正在使用的频谱（频道）状态，包括但不限于：频道号，带宽，可能的持续时间，D/U 要求（ $R_{D/U}$ 为电视接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比），频谱掩模，覆盖范围和隔离带等信息； $\Omega$ 未使用的频谱（频道）状态，包括但不限于：频道号，工作带  
10 宽等信息。

BS 和数据库之间，以及 TV 基站和数据库之间的物理连接通过有线或无线连接，逻辑传输协议可以采用诸如 IP 协议进行通信。

图 5 是根据本发明实施例的 BS 发射工作的流程图。

15 当得到的 BS 的发射功率  $P_{TX}$  满足无线通信系统的 QoS 时，BS 可通过测量系统内的包括但不限于误比特率（Bit Error Rate，简称为 BER）或误块率（Block Error Rate，简称为 BLER）得到，BS 就按照发射功率  $P_{TX}$  进行发射。

20 当得到的 BS 的发射功率  $P_{TX}$  无法满足无线通信系统的 QoS 时，BS 调整发射功率  $P_{TX}$ ，并增加但不限于数字预扭曲算法，改变 BS 发射机的 ACLR，进而改变 ACIR，以满足无线通信系统的 QoS。

当通过增加数字预扭曲算法仍然不能满足要求时，可通过外接滤波器的形式改善 ACLR，进而改变 ACIR，这里，一种可能是，外接滤波器一直存在，BS 可通过控制的方式决定滤波器的开和关。

25 当上述方法均无效时，可尝试改变频道的方法，例如，增加 CRS 工作频道和 TV 工作频道间频谱间隔，以满足无线通信系统的 QoS 的要求。

步骤 S306，测量 TV 系统对 CRS 接收机的干扰功率  $I_2$ ，并根据协议或产品得到 CRS 的最大允许的干扰功率  $I_{MAX\_CR}$ 。

为了讨论方便，这里重写上述公式（6）：

$$I = P_{TX\_TV} + G + A_{TV} - ACIR_{TV} - PL(d)$$

这里，干扰功率  $I_2$  用式 (6) 计算得到。其中，BS 通过访问数据库（见图 4），得到电视发射机的发射功率  $P_{TX\_TV}$ ，发射增益，活动因子  $A_{TV}$ ，及发射机的 ACLR（通过该 ACLR 和下面提到的 BS 的 ACS，根据公式 (4) 得到所需的  $ACIR_{TV}$ ）。另外，BS 还应通过数据库得到电视发射机的地理位置坐标（包括经度和纬度），以便确定  $PL(d)$  的计算。另外，BS 和 UE 也应通过 GPS 或一些定位算法或数据库得到自身的地理位置坐标（包括经度和纬度）。

通常，BS 的 ACS 值较大，根据 ACIR 的性质，在估算 ACIR 时可以不考虑，但精确计算 ACIR 时，应考虑 BS 的 ACS。

根据具体的 CRS（例如，GSM/UMTS/LTE）或其相应的产品可以通过查表或计算得到最大允许的干扰功率  $I_{MAX\_CR}$ 。例如，根据准则：基站按 0.8dB 灵敏度损失（即干扰比），UE 按 3dB 灵敏度损失计算。E-UTRA 10MHz 系统底噪为 -99dBm，则允许的最大干扰功率为 -106dBm；E-UTRA 5MHz 系统底噪为 -102dBm，则允许的最大干扰功率为 -109dBm。比较接收到的干扰功率  $I$  和允许的干扰功率  $I_{MAX\_CR}$ 。

步骤 S308，进行判断  $I_2$  是否小于  $I_{MAX\_CR}$ ，跳到步骤 S312，否则进入步骤 S310。

如果  $I_2$  小于  $I_{MAX\_CR}$ ，表明 TV 系统对邻道的 CRS 的接收机造成的干扰不会影响到 CRS 接收机的正常工作。如果  $I_2$  大于  $I_{MAX\_CR}$ ，表明 TV 系统对邻道的 CRS 的接收机造成的干扰已经影响到 CRS 接收机的正常工作。

步骤 S310，通过以下几种方式之一或几种方式的组合，以满足要求  $I_2$  小于  $I_{MAX\_CR}$ 。例如，增加滤波器，增加频谱隔离带，增加收发机间的空间间隔，或预扭曲，以降低 TV 系统的带外泄露。

如果 TV 系统的发射机的发射功率可控，并且可以进行基带处理，则可通过调整 TV 系统的发射机的发射功率，以及采用但不限于数字预扭曲算法，改变 TV 系统发射机的 ACLR，进而改变 ACIR，以满足无线通信系统的 QoS。

5 当通过增加数字预扭曲算法仍然不能满足要求时，可通过外接滤波器的形式改善 ACLR，进而改变 ACIR，这里，一种可能是，外接滤波器一直存在，TV 系统可通过控制的方式决定滤波器的开和关。

当上述方法均无效时，或者 TV 系统的发射机不能进行调整时，可尝试改变频道的方法，例如，增加 CRS 工作频道和 TV 工作频道间频谱间隔，以满足无线通信系统的 QoS 的要求。

10 步骤 S312, CRS 进行频谱调整, 进入相应的电视空白频道进行无线通信。

在实际中，对于电视空白频道，可能需要 CRS 不止一个，当只有一个 CRS 需要借用电视空白频道时，上面的步骤能满足需要。但是，当有若干个 CRS 同时需要借用电视空白频道时，还存在一个频谱礼仪的问题，即各 CRS 必须通过协商的手段，利用某些规则，来确定具体借用电视空白频道的 CRS。  
15 这部分内容超出了本专利的范围，在此不讨论。另外，本专利不涉及 CRS 和 TV 系统占用同一个频道，以及不同 CRS 占用同一个频道的情况。

需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

20 本发明实施例提供了一种，该认知无线系统的功率控制装置可以用于实现上述认知无线系统的功率控制方法。图 6 是根据本发明实施例的认知无线系统的功率控制装置的结构框图，包括测量模块 62，确定模块 64 和控制模块 66。下面对其进行详细描述。

25 测量模块 62，用于测量认知无线系统的系统参数以及位于认知无线系统邻道的电视系统的系统参数；确定模块 64，连接至测量模块 62，用于根据测量模块 62 测量的认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数，确定认知无线系统的最大发射功率；控制模块 66，连接至确定模块 64，用于控制认知无线系统的实际发射功率小于确定模块 64 确定的最大发射功率。

相关技术中,认知无线系统中的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露,从而对邻道正在工作的电视系统造成干扰。本发明实施例中,考虑到邻道正在工作的电视系统的实际情况而确定了认知无线系统的最大发射功率,因此,通过控制认知无线系统的实际发射功率小于该最大发射功率,可以最大限度的减少对该电视系统的干扰,从而保证了该电视系统内接收机的灵敏度。

需要说明的是,上述认知无线系统的系统参数以及电视系统的系统参数包括但不限于工作频带外的能量泄露。

优选地,确定模块还用于通过以下公式确定认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$ :

$$P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A,$$

其中,  $P_{RX\_TV}$  为电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、 $G$  为认知无线系统的发射天线增益与电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为认知无线系统和电视系统组成的共存系统的邻道干扰比(定义为干扰系统(这里为认知无线电系统)的发射功率与被干扰系统(这里为电视系统)的接收机接收到的干扰功率之比)、 $MCL$  为共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为电视系统的接收机和与认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为认知无线系统与电视系统之间的路损、 $A$  为认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

需要说明的是,装置实施例中描述的认知无线系统的功率控制装置对应于上述的方法实施例,其具体的实现过程在方法实施例中已经进行过详细说明,在此不再赘述。

综上所述,根据本发明的上述实施例,提供了一种认知无线系统的功率控制方法及装置,通过确定认知无线系统的最大发射功率,并控制认知无线系统的实际发射功率小于该最大发射功率,解决了认知无线系统中的发射机在辐射能量时一般会有带外泄露,从而对邻道正在工作的电视系统造成干扰的问题,从而可以最大限度的减少对该电视系统的干扰,从而保证了该电视系统内接收机的灵敏度。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种认知无线系统的功率控制方法，其特征在于，包括：

测量认知无线系统的系统参数以及位于所述认知无线系统邻道的电视系统的系统参数；

根据所述认知无线系统的系统参数以及所述电视系统的系统参数，确定所述认知无线系统的最大发射功率；

控制所述认知无线系统的实际发射功率小于所述最大发射功率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述认知无线系统的系统参数以及所述电视系统的系统参数，通过以下公式确定所述认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$ ：

$$P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A,$$

其中， $P_{RX\_TV}$  为所述电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为所述电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、 $G$  为所述认知无线系统的发射天线增益与所述电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为所述认知无线系统与所述电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、 $MCL$  为所述共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为所述电视系统的接收机和与所述认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为所述认知无线系统与所述电视系统之间的路损、 $A$  为所述认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，通过以下公式确定所述电视系统的接收机所在地的接收功率  $P_{RX\_TV}$ ：

$$P_{RX\_TV} = \min\{P_{RX\_TV\_L}, P_{RX\_TV\_R}\},$$

其中， $P_{RX\_TV\_L}$  为所述认知无线系统的占用的电视空白频道的左邻道的电视接收功率， $P_{RX\_TV\_R}$  为所述认知无线系统的占用的所述电视空白频道的右邻道的电视接收功率。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，当所述右邻道不存在所述电

视系统的信号时， $P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_L}$ ；当所述左邻道不存在所述电视系统的信号时， $P_{RX\_TV} = P_{RX\_TV\_R}$ 。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述认知无线系统的系统参数包括以下至少之一：

所述认知无线系统的发射天线增益、所述认知无线系统与所述电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、所述共存系统的最小耦合损耗、所述认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子；

所述电视系统的系统参数包括以下至少之一：

所述电视系统的接收天线增益、所述电视系统的接收机所在地的接收功率、所述电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、所述电视系统的接收机和与所述认知无线系统的发射机之间的距离、所述认知无线系统与所述电视系统之间的路损。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，通过以下至少之一的方式控制所述认知无线系统的实际发射功率小于所述最大发射功率：

增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，在控制所述认知无线系统的实际发射功率小于所述最大发射功率之后，所述方法还包括：

确定所述认知无线系统接收到的干扰功率的最大值；

判断所述最大值是否小于所述认知无线系统允许的最大干扰功率；

如果判断结果为是，则确定所述认知无线系统与所述电视系统共存。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，通过以下公式确定所述认知无线系统接收到的干扰功率的最大值  $I$ ：

$$I = P_{TX\_TV} + G + A_{TV} - ACIR_{TV} - PL(d),$$

其中， $P_{TX\_TV}$  为所述电视系统的发射机的发射功率、 $G$  为所述电视系统的发射天线增益与所述认知无线系统的接收天线增益之和、 $A_{TV}$  为

活动因子,  $ACIR_{TV}$  为邻道泄露比,  $d$  为所述电视系统的发射机和与所述认知无线系统的接收机之间的距离、 $PL(d)$  为所述认知无线系统与所述电视系统之间的路损。

9. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 如果判断结果为否, 则通过以下至少之一的方式降低所述电视系统的带外泄露:

增加滤波器、增加频谱隔离带、增加收发机间的空间间隔、预扭曲。

10. 一种认知无线系统的功率控制装置, 其特征在于, 包括:

测量模块, 用于测量认知无线系统的系统参数以及位于所述认知无线系统邻道的电视系统的系统参数;

确定模块, 用于根据所述认知无线系统的系统参数以及所述电视系统的系统参数, 确定所述认知无线系统的最大发射功率;

控制模块, 用于控制所述认知无线系统的实际发射功率小于所述最大发射功率。

11. 根据权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述确定模块还用于通过以下公式确定所述认知无线系统的最大发射功率  $P_{TX}$ :

$$P_{TX} = P_{RX\_TV} - R_{D/U} - G + ACIR + \max\{MCL, PL(d)\} - A,$$

其中,  $P_{RX\_TV}$  为所述电视系统的接收机所在地的接收功率、 $R_{D/U}$  为所述电视系统的接收机期望的有用信号和干扰信号的功率比、 $G$  为所述认知无线系统的发射天线增益与所述电视系统的接收天线增益之和、 $ACIR$  为所述认知无线系统与所述电视系统组成的共存系统的邻道干扰比、 $MCL$  为所述共存系统的最小耦合损耗、 $d$  为所述电视系统的接收机和与所述认知无线系统的发射机之间的距离、 $PL(d)$  为所述认知无线系统与所述电视系统之间的路损、 $A$  为所述认知无线系统的发射天线的有效输出功率活动因子。

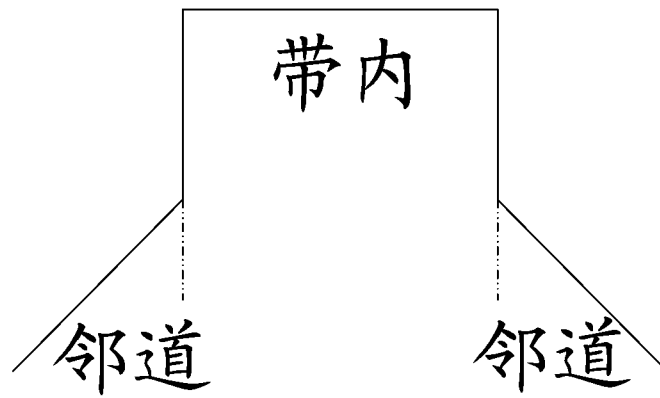


图 1

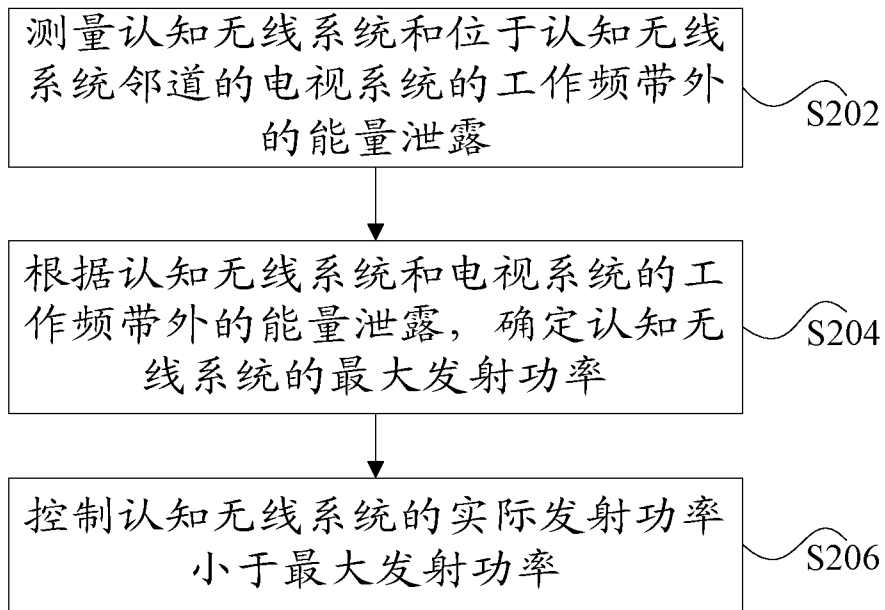


图 2

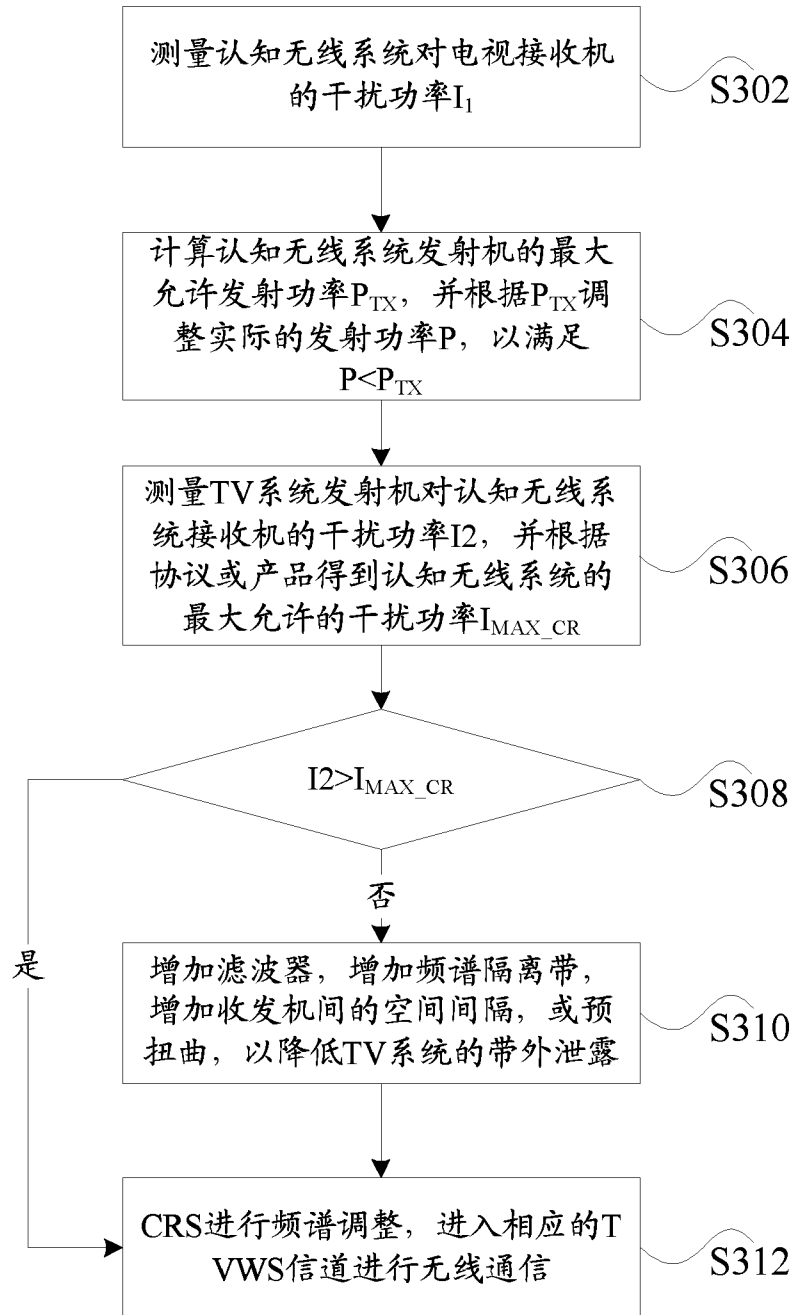


图 3

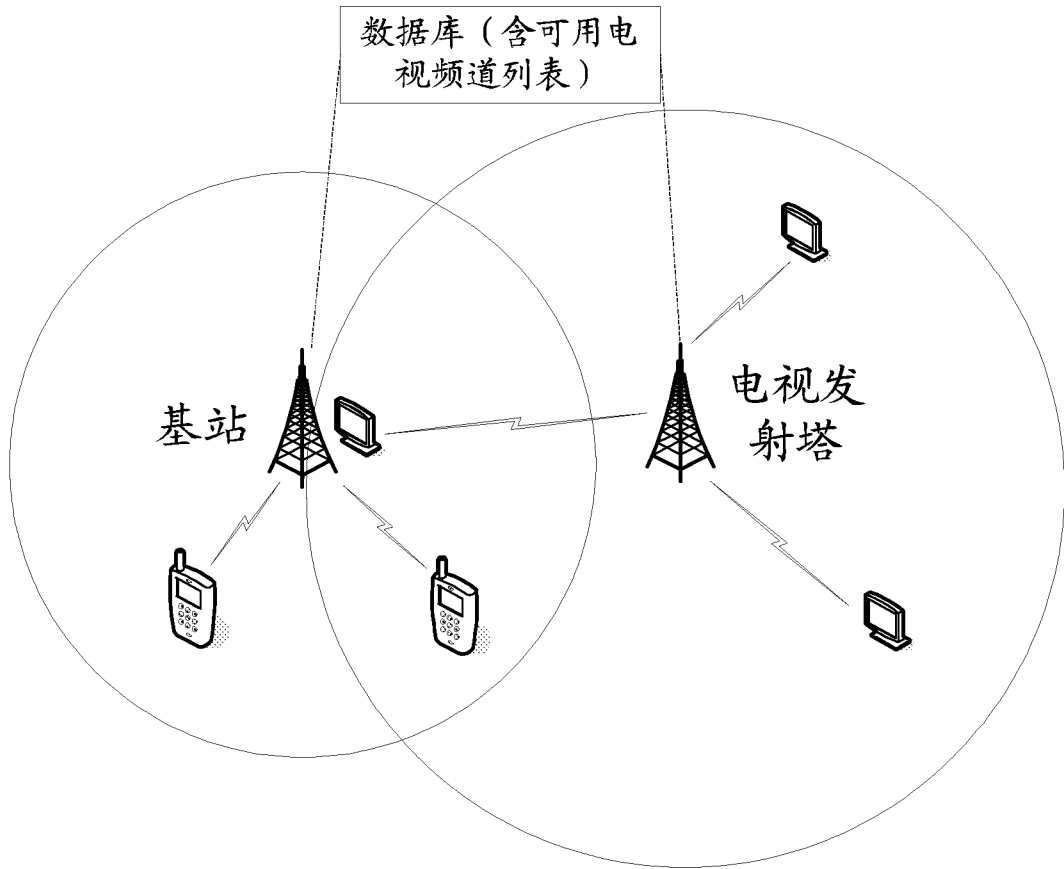


图 4

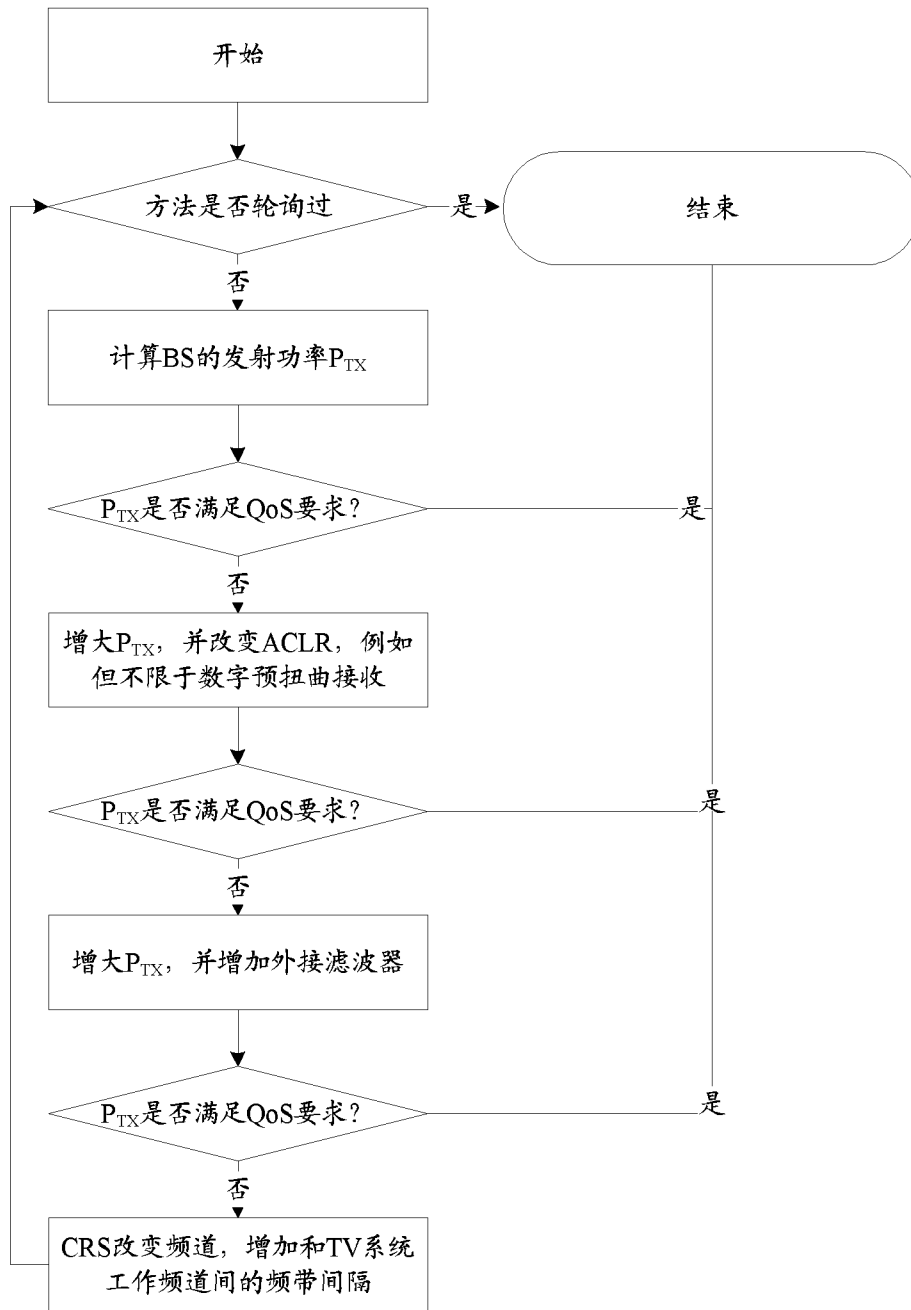


图 5



图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/078092

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/04 (2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC; H04Q 7/-; H04W 52/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI;CPRSABS;CNABS;VEN: cognitive radio system, CRS, TV, wireless communication system, DVB,GSM,UMTS, LTE, power, control, adjust, system parameter, antenna gain, interference, noise, path loss,

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US20090011788A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 08 Jan. 2009 (08.01.2009) Description paragraphs [0002], [0040]-[0049], [0057]-[0064], figs. 3 and 4	1, 10
A	The whole document	2-9, 11
A	CN101359941A (UNIV NANJING POSTS&TELECOM) 04 Feb. 2009 (04.02.2009) The whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
30 Apr. 2011 (30.04.2011)

Date of mailing of the international search report  
**02 Jun. 2011 (02.06.2011)**

Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer  
**WANG, Jing**  
Telephone No. (86-10)62411294

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2010/078092

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US20090011788 A1	08.01.2009	KR20090003992 A	12.01.2009
		KR962115 B1	10.06.2010
CN101359941 A	04.02.2009	NONE	

**A. 主题的分类**  
H04W 52/04 (2009.01)i  
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

**B. 检索领域**  
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)  
IPC; H04Q 7/-; H04W 52/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))  
CNKI;CPRSABS;CNABS:认知无线系统 电视系统 无线通信系统 数字视频广播 全球移动通信系统 通用移动通信系统 长期演进 TV GSM UMTS LTE 功率 控制 调整 系统参数 天线增益 干扰 噪声 损耗 路损  
VEN;WPI;EPODOC: cognitive radio system, CRS, TV, wireless communication system, DVB,GSM,UMTS, LTE, power, control, adjust, system parameter, antenna gain, interference, noise, path loss,

**C. 相关文件**

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US20090011788A1 (三星电子株式会社) 08.1 月 2009 (08.01.2009) 说明书第[0002]、[0040]-[0049]、[0057]-[0064]段, 附图 3 和 4	1, 10
A	全文	2-9, 11
A	CN101359941A (南京邮电大学) 04.2 月 2009 (04.02.2009) 全文	1-11

其余文件在 C 栏的续页中列出。  见同族专利附件。

<p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&amp;” 同族专利的文件</p>
---	---

国际检索实际完成的日期 30.4 月 2011 (30.04.2011)	国际检索报告邮寄日期 <b>02.6 月 2011 (02.06.2011)</b>
---	---

ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员  <b>王静</b>  电话号码: (86-10) <b>62411294</b>
--	--

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2010/078092**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US20090011788 A1	08.01.2009	KR20090003992 A	12.01.2009
		KR962115 B1	10.06.2010
CN101359941 A	04.02.2009	无	