

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-507256
(P2020-507256A)

(43) 公表日 令和2年3月5日(2020.3.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4W 52/24 (2009.01)	HO4W 52/24	5K060
HO4W 4/46 (2018.01)	HO4W 4/46	5K067
HO4W 52/28 (2009.01)	HO4W 52/28	
HO4B 1/04 (2006.01)	HO4B 1/04	E

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 87 頁)

(21) 出願番号	特願2019-538143 (P2019-538143)	(71) 出願人	503433420 華為技術有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中華人民共和国 518129 広東省深 ▲◆▼市龍崗区坂田 華為總部▲◆ ▼公樓 Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, P. R. China
(86) (22) 出願日	平成29年1月16日 (2017.1.16)		
(85) 翻訳文提出日	令和1年8月22日 (2019.8.22)		
(86) 國際出願番号	PCT/CN2017/071281		
(87) 國際公開番号	W02018/129739		
(87) 國際公開日	平成30年7月19日 (2018.7.19)		
		(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】送信電力決定方法および無線通信装置

(57) 【要約】

本発明の実施形態は、送信電力決定方法を開示する。本発明の実施形態における方法は、第1無線通信装置によって、前記第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、前記第1無線通信装置によって、前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、前記第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、前記第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記第1無線通信装置が決定する場合、前記調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整するステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップとを含み、前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記第1無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差は第2閾値以下であることを含む。



図 1

101 A first wireless communication device determines a distance between the first wireless communication device and a second wireless communication device.
102 The first wireless communication device determines a working frequency of the second wireless communication device.
103 The first wireless communication device adjusts a maximum transmit power corresponding to the first wireless communication device.

【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信電力決定方法であって、

第1無線通信装置によって、前記第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

前記第1無線通信装置によって、前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

前記第1無線通信装置が第1条件が満たされると判断するとき、前記第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記第1無線通信装置が決定する場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整するステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を含み、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記第1無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差は第2閾値以下であることを含む、

送信電力決定方法。

【請求項2】

前記第1無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【数1】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \},$$

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するステップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、

請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

10

20

30

40

【数2】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

10

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を調整するステップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、

$T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、および $P_{Regulatory,c}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

請求項2に記載の方法。

20

【請求項5】

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c は、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

請求項4に記載の方法。

【請求項6】

$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ は、前記キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、

G_{Ant} は、前記第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である、

請求項4に記載の方法。

30

【請求項7】

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory,c}$ は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記対象キャリアに占有される帯域幅である、

請求項4に記載の方法。

【請求項8】

前記第1無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

40

【数3】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

10

により前記第1無線通信装置の前記最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するステップを含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記第1無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRCで配信される電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 ΔT_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、およびP - MPRは第6電力減少値である、

請求項8に記載の方法。

20

【請求項10】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【数4】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

30

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

により前記第1無線通信装置の前記最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するステップを含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記第1無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 ΔT_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

請求項8に記載の方法。

40

【請求項11】

$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、

PCRは、前記装置の予め設定された電力減少値である、

請求項10に記載の方法。

【請求項12】

$P_{Regulatory} = EIRP_{P_{Regulatory}} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP_{P_{Regulatory}}$ は、前記装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は

50

、前記第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である、
請求項10に記載の方法。

【請求項13】

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory}$ は前記装置の予め設定された電力スペクトル密度値、BWは前記第1無線通信装置に占有される帯域幅である、

請求項10に記載の方法。

【請求項14】

前記第1条件は、前記第1無線通信装置のアンテナ方向と前記第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含む、請求項1から13のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項15】

無線通信装置であって、
前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュールと、

前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュールと、
調整モジュールであって、第1条件が満たされ、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整し、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールとを含み、

20

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、

無線通信装置。

【請求項16】

前記無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む、請求項15に記載の無線通信装置。

30

【請求項17】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数5】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c};$$

$$P_{CMAX,L,c} = MIN \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - MAX \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX,H,c} = MIN \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \},$$

40

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成された第1調整ユニット

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、

50

およびP - MPR_cは第3電力減少値である、

請求項16に記載の無線通信装置。

【請求項 18】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数 6】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

10

20

20

30

40

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力P_{CMAX,c}を調整するよう構成された第2調整ユニット

を含み、

P_{EMAX,c}は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、
 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、P_{PowerClass}は前記無線通信装置の電力クラスであり、MPR_cは第1電力減少値であり、A - MPR_cは第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPR_cは第3電力減少値であり、およびP_{Regulatory,c}は前記予め設定された閾値に等しい、

請求項16に記載の無線通信装置。

【請求項 19】

P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_cであり、

PCR_cは、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

請求項18に記載の無線通信装置。

【請求項 20】

P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}であり、

EIRP - P_{Regulatory,c}は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、G_{Ant}は、前記無線通信装置のアンテナ利得である、

請求項18に記載の無線通信装置。

【請求項 21】

P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 10lgBWであり、

PSD_{Regulatory,c}は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、BWは前記対象キャリアに占有される帯域幅である、

請求項18に記載の無線通信装置。

【請求項 22】

前記無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記無線通信装置の最大構成送信電力P_{CMAX}を含む、請求項18に記載の無線通信装置。

【請求項 23】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数7】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

10

によって前記無線通信装置の前記最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第3調整ユニット

を含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRCで配信される電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 ΔT_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、 $A - MPR$ は第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR$ は第6電力減少値である、

20

請求項22に記載の無線通信装置。

【請求項24】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数8】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\},$$

30

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

によって前記無線通信装置の前記最大構成送信電力を調整するよう構成された第4調整ユニット

を含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 ΔT_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、 $A - MPR$ は第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR$ は第6電力減少値であり、および、 $P_{Regulatory}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

40

請求項22に記載の無線通信装置。

【請求項25】

$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、

PCRは、前記装置の予め設定された電力減少値である、

請求項24に記載の無線通信装置。

【請求項26】

50

$P_{Regulatory} = EIRP_{Regulatory} - G_{Ant}$ であり、
 $EIRP_{Regulatory}$ は、前記装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記無線通信装置のアンテナ利得である、
 請求項24に記載の無線通信装置。

【請求項27】

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory}$ は前記装置の予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記無線通信装置に占有される帯域幅である、
 請求項24に記載の無線通信装置。

【請求項28】

前記第1条件は、前記無線通信装置のアンテナ方向と前記第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含む、請求項15から27のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項29】

入力装置、出力装置、プロセッサおよびメモリを含む無線通信装置であって、
 前記メモリは、プログラムを格納するよう構成され、
 前記プロセッサは、
 前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、
 前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、
 前記無線通信装置が第1条件が満たされていると判断し、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記無線通信装置が決定する場合、前記最大送信電力を調整し、それにより前記調整された最大送信電力は予め設定された閾値以下であるステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと
 を特に実行するために、前記メモリ内で前記プログラムを実行するよう構成され、
 前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、
 無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】
 【0001】
 本出願は通信分野に関し、特に送信電力決定方法および無線通信装置に関する。

【背景技術】
 【0002】
 ヨーロッパでは、自動料金徴収所 (tolling station) によって使用される周波数範囲は、インテリジェント交通システム (Intelligent traffic system、ITS) によって使用される周波数範囲に非常に近い。ヨーロッパ電気通信標準化協会 (European Telecommunications Standards Institute、ETSI) 技術仕様書 (Technical Specification、TS) 102 792において、ITS端末による干渉から料金所を保護するために、図1に示すように、ITS技術と既存のtolling stationの共存の要件が定義される。ITS端末 (動作周波数範囲が5855 MHz ~ 5925MHz) がtolling stationに近い場合 (動作周波数範囲は5795MHz ~ 5815MHz) 、tolling stationと干渉しないように、ITS端末の電力は特定の値以下である必要がある。共存のために生成された電力要件は、3GPPにおける車車間 (Vehicle to Vehicle、V2V) ユーザ機器 (User equipment、UE) の電力の定義に反映される必要があり、その結果、V2V UEはETSIに規定されている共存要件満たすことができる。

【0003】

従来技術では、動的最大電力減少 (dynamic maximum power reduction、D-MPR) が最大構成送信電力に導入され、3GPP TS 36.101における最大構成送信電力の計算式は以下のように修正される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【数 1】

$$P_{CMA\bar{X}_L,c} \leq P_{CMA\bar{X},c} \leq P_{CMA\bar{X}_H,c};$$

$$P_{CMA\bar{X}_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{E\bar{M}AX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + \text{MAX}(A - MPR_c, D - MPR) \\ + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMA\bar{X}_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{E\bar{M}AX,c}, P_{PowerClass} \right\}.$$

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記の方法では、最大構成送信電力の下限のみが変更され、上限は変更されず、上限は依然として共存要件で規定されている一般的な状態のそれよりも大きい。その結果、上記の方法ではETSIに規定された共存要件をよりよく満たすことができず、装置間で比較的高い干渉が発生する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 6 】

本発明の実施形態は、装置間の干渉を抑制し、複数の装置の共存の要件を満たすために、送信電力決定方法および無線通信装置を提供する。

【 0 0 0 7 】

これを考慮して、第1態様によれば、本発明の実施形態は、送信電力決定方法を提供し

、第1無線通信装置によって、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離、および第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと第1無線通信装置が決定する場合、最大送信電力を予め設定された閾値に調整するステップであって、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を含み、

第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差は第2閾値以下であることを含む。

【 0 0 0 8 】

なお、受信性能は、受信感度、受信範囲、受信ブロッキングインデックスなどを含むことに留意すべきである。

【 0 0 0 9 】

本発明の本実施形態では、予め設定された閾値の制限により、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を第1条件下で抑制することができ、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を満たすことができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第1実装では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA\bar{X},c}$ を含む。

【 0 0 1 1 】

30

40

50

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を干渉を低減するために調整することができ、それにより装置間の干渉を低減する実装形態が提供され、それによって解決策の実装可能性が向上する。

【0012】

本発明の実施形態の第1態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第2実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA_{x,c}}$ を、以下の式：

【0013】

【数2】

10

$$P_{CMA_{L,c}} \leq P_{CMA_{c}} \leq P_{CMA_{H,c}};$$

$$P_{CMA_{L,c}} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX_{c}} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMA_{H,c}} = \text{MIN} \{ P_{EMAX_{c}}, P_{PowerClass} \},$$

20

【0014】

により調整することができ、 $P_{EMAX_{c}}$ は、対象キャリアの無線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) 層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX_{c}}$ は予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である。

【0015】

対象キャリアは第1無線通信装置に対応する任意のキャリアであり、第1電力損失値は第1無線通信装置のフィルタの平坦度によって対象キャリアに生じる電力損失であり、第2電力損失値および第3電力損失値は追加のフィルタによって生じる電力損失であり、第1電力減少値は対象キャリアに対応する最大電力減少値であり、第2電力減少値は対象キャリアに対応する追加の最大電力減少値であり、第3電力減少値は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって対象キャリアに生じる電力減少であることに留意すべきである。

【0016】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0017】

本発明の実施形態の第1態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第3実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA_{x,c}}$ を、以下の式：

【0018】

30

40

【数3】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

10

【0019】

により調整することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0020】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

20

【0021】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第4実装では、

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、
 PCR_c はキャリアの予め設定された電力減少値である。

【0022】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0023】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第5実装では、

$P_{Regulatory,c} = EIRP_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ 、または
 $P_{Regulatory,c} = EIRP_{PSD_{Regulatory,c}} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、
 $EIRP_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $EIRP_{PSD_{Regulatory,c}}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

30

【0024】

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を調整するために、キャリアの等価等方放射電力値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

40

【0025】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第6実装では、

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は、対象キャリアによって占められる帯域幅である。

【0026】

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を調整するために、キャリアの電力スペクトル密度値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それに

50

よって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【0027】

本発明の実施形態の第1態様の第2実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第7実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA_{x,c}}$ を、以下の式：

【0028】

【数4】

$$P_{CMA_{x,c}} \leq P_{CMA_{c,c}} \leq P_{CMA_{H,c}};$$

$$P_{CMA_{x,c}} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \right\};$$

$$P_{CMA_{H,c}} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \right\},$$

10

20

【0029】

により調整することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値である。

【0030】

本発明の本実施形態では、共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させるために、キャリアの構成された送信電力および電力スペクトル密度の両方を制限することができる。

30

【0031】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第8実装では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMA_x} を含む。

【0032】

本発明の実施形態では、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制するために、第1無線通信装置の最大構成送信電力が調整されてもよく、それによって共存要件を満たす実装が提供され、それにより、解決策の実施可能性が改善される。

40

【0033】

本発明の実施形態の第1態様の第8実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第9実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 $P_{CMA_{x,c}}$ を、以下の式：

【0034】

【数5】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

10

【0035】

により調整することができ、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は、予め設定された閾値に等しく、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $p_{EMAX,c}$ は第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信される電力値である。

【0036】

第4電力損失値は第1無線通信装置のフィルタの平坦度によって第1無線通信装置に生じる電力損失であり、第2電力損失値および第3電力損失値は追加のフィルタによって生じる電力損失であり、第4電力減少値は第1無線通信装置に対応する最大電力減少値であり、第5電力減少値は第1無線通信装置に対応する追加の最大電力減少値であり、第6電力減少値は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって第1無線通信装置に生じる電力減少であることに留意すべきである。

20

【0037】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0038】

本発明の実施形態の第1態様の第8実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第10実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

30

【0039】

【数6】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

40

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

【0040】

により調整することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRCにおいて配信された電力値であり、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減

50

少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0041】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0042】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第11実装では、

$P_{Regulatory, c} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、
PCRは装置の予め設定された電力減少値である。

【0043】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0044】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第12実装では、

$P_{Regulatory, c} = EIRP_{Regulatory, c} - G_{Ant}$ 、または
 $P_{Regulatory, c} = EIRP_{PSD_{Regulatory, c}} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、

$EIRP_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $EIRP_{PSD_{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

20

【0045】

本発明の本実施形態では、装置の最大構成送信電力を調整するために、装置の等価等方放射電力値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【0046】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第13実装では、

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は、第1無線通信装置によって占められる帯域幅である。

30

【0047】

本発明の本実施形態では、装置の最大構成送信電力を調整するために、装置の電力スペクトル密度値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【0048】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第14実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【0049】

【数7】

$$P_{C_{MAX_L}} \leq P_{C_{MAX}} \leq P_{C_{MAX_H}};$$

$$P_{C_{MAX_L}} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \\ P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\};$$

$$P_{C_{MAX_H}} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\},$$

10

【0050】

により調整することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信される電力値であり、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値であり、 $P_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値である。

20

【0051】

本発明の本実施形態では、共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させるために、装置の電力スペクトル密度と装置の構成された送信電力の両方を制限することができる。

【0052】

第1態様、および本発明の実施形態の第1態様の第1から第14の実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第15実装において、第1条件は、第1無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信のアンテナ方向との間の角度差は、第3閾値以下であることをさらに含む。

30

【0053】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第16実装では、第1無線通信装置が第1条件は満たされていると判断した場合、第1無線通信装置が第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値以下であると判断した場合、第1無線通信装置は別のプロセスを実行する。

【0054】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第17実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{C_{MAX,c}}$ を、以下の式：

【0055】

【数8】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

10

【0056】

により決定することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値未満であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスである。

【0057】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第18実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{C MAX,c}$ を、以下の式：

20

【0058】

【数9】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

30

【0059】

により決定することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

40

【0060】

本発明の実施形態の第1態様の第18実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第19実装では、

$$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = EIRP - PSD_{Regulatory,c} - G_{Ant} + 101gBW \text{ であり、}$$

PCR_c は、キャリアの予め設定された電力減少値であり、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリ

50

アの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $PSD_{Regulatory, c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は対象キャリアによって占められる帯域幅であり、 $EIRP_PSD_{Regulatory, c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0061】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第20実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【0062】

【数10】

10

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - MAX \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

20

【0063】

により決定することができ、 $p_{EMAX, c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信された電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX, c}$ は、予め設定された閾値未満であり、 $\Delta T_C, c$ は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB, c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値、P - MPRは第6電力減少値である。

【0064】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第21実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【0065】

【数11】

30

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - MAX \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

40

【0066】

により決定することができ、 $p_{EMAX, c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信された電力値であり、 ΔT_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB, c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しい。

50

【 0 0 6 7 】

本発明の実施形態の第1態様の第21実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第22実装では、

$$P_{\text{Regulatory}} = P_{\text{PowerClass}} - \text{PCR}、\text{ または}$$

$$P_{\text{Regulatory}} = \text{EIRP}_{\text{Regulatory}} - G_{\text{Ant}}、\text{ または}$$

$$P_{\text{Regulatory}} = \text{PSD}_{\text{Regulatory}} + 101\text{gBW}、\text{ または}$$

$$P_{\text{Regulatory}} = \text{EIRP}_{\text{PSDRegulatory}} - G_{\text{Ant}} + 101\text{gBW} \text{ であり、}$$

PCRは、装置の予め設定された電力減少値であり、 $\text{EIRP}_{\text{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $\text{PSD}_{\text{Regulatory}}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、BWは第1無線通信装置によって占められる帯域幅であり、 $\text{EIRP}_{\text{PSDRegulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

10

【 0 0 6 8 】

第2態様によれば、本発明の実施形態は無線通信装置を提供し、無線通信装置は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュールと、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュールと、

調整モジュールであって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

20

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む

無線通信装置。

30

【 0 0 6 9 】

本発明の実施形態の第2態様を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1実装では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{\text{CMAX},c}$ を含む。

【 0 0 7 0 】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第2実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{\text{CMAX},c}$ を、以下の式：

【 0 0 7 1 】

【 数 1 2 】

$$P_{\text{CMAX},L,c} \leq P_{\text{CMAX},c} \leq P_{\text{CMAX},H,c} ;$$

40

$$P_{\text{CMAX},L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{\text{EMAX},c} - \Delta T_{C,c}, P_{\text{PowerClass}} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\} ;$$

$$P_{\text{CMAX},H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{\text{EMAX},c}, P_{\text{PowerClass}} \right\} ;$$

【 0 0 7 2 】

により調整するよう構成された第1調整ユニットを含み、 $P_{\text{EMAX},c}$ は、対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{\text{EMAX},c}$ は予め設定された閾値に等し

50

く、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である。

【0073】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第3実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を、以下の式：

【0074】

【数13】

10

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \max \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

20

【0075】

により調整するよう構成された第2調整ユニットを含み、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0076】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第4実装では、

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

30

PCR_c はキャリアの予め設定された電力減少値である。

【0077】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第5実装では、

$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ 、または

$P_{Regulatory,c} = EIRP - PSD_{Regulatory,c} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は無線通信装置のアンテナ利得であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0078】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第6実装では、

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、

40

$PSD_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は、対象キャリアによって占められる帯域幅である。

【0079】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第7実装では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 P_{CMAX} を含む。

【0080】

50

本発明の実施形態の第2態様の第7実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第8実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の最大構成送信電力を、以下の式：

【0081】

【数14】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H},$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\}, \quad 10$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0082】

により調整するよう構成された、第3調整ユニットを含み、 $p_{EMAX,c}$ は、無線通信装置に20
対応するキャリア用の無線リソース制御RRCにおいて配信された電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値に等しく、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値である。

【0083】

本発明の実施形態の第2態様の第7実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第9実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の最大構成送信電力を、以下の式：

【0084】

【数15】

30

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H},$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\},$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

40

【0085】

により調整するよう構成された、第4調整ユニットを含み、 $p_{EMAX,c}$ は、無線通信装置に20
対応するキャリア用の無線リソース制御RRC層において配信された電力値であり、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0086】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第10
0実装では、

50

$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、
PCRは装置の予め設定された電力減少値である。

【0087】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1実装では、

$P_{Regulatory} = EIRP_{Regulatory} - G_{Ant}$ であり、
EIRP_{Regulatory}は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は無線通信装置のアンテナ利得である。

【0088】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1実装では、

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ 、または
 $P_{Regulatory} = EIRP_{PSD_{Regulatory}} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、BWは無線通信装置によって占められる帯域幅であり、 $EIRP_{PSD_{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0089】

本発明の実施形態の第2態様、および本第2態様の第1実装から第12実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第13実装において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差は、第3閾値以下であることをさらに含む。

【0090】

第3態様によれば、本発明の実施形態は、入力装置、出力装置、プロセッサおよびメモリを含む無線通信装置を提供し、

メモリは、プログラムを格納するよう構成され、

プロセッサは、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

無線通信装置が第1条件が満たされていると判断し、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと無線装置が決定する場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるステップと

を特に実行するために、メモリ内でプログラムを実行するよう構成され、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0091】

前述の技術的解決法から、本発明の実施形態が以下の利点を有することを理解することができる。

【0092】

本発明の実施形態において、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が調整され、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるように、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

10

20

30

40

50

【0093】

本発明の実施形態の技術的解決策をより明確に説明するために、実施形態を説明するために必要な添付図面を以下に簡単に説明する。明らかに、以下の説明における添付の図面は、本出願のいくつかの実施形態を示すに過ぎない。

【図面の簡単な説明】**【0094】**

【図1】本発明の一実施形態による送信電力決定方法の一実施形態のフローチャートである。

【図2】本発明の一実施形態による無線通信装置の一実施形態の概略図である。

10

【図3】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【図4】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【図5】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】**【0095】**

本出願の明細書、特許請求の範囲、および添付の図面において、「第1」、「第2」、「第3」、「第4」など（存在する場合）の用語は、類似の対象を区別することを意図しているが、必ずしも特定の順序または順序を示すものではない。そのように命名されたデータは適切な状況では交換可能であるので、本明細書に記載された本発明の実施形態は、本明細書に図示または記載された順序以外の順序で実施できることを理解すべきである。さらに、用語「含む（include）」、「有する（have）」およびその任意の他の変形は、非排他的な包含をカバーすることが意図される。例えば、一連のステップまたはユニットを含むプロセス、方法、システム、製品、または装置は、明示的にリストされたステップまたはユニットに必ずしも限定されず、そのようなプロセス、方法、システム、製品、または装置に明示的にリストされていないまたは固有でない他のステップまたはユニットを含んでもよい。

20

【0096】

本発明の実施形態における送信電力決定方法および無線通信装置は、例えば、汎欧州デジタル移動電話方式（Global System of Mobile communication、GSM（登録商標））システム、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access、CDMA）システム、広帯域符号分割多元接続（Wideband Code Division Multiple Access、WCDMA（登録商標））システム、一般的なパケット無線サービス（General Packet Radio Service、GPRS）システム、オンラインタームエボリューション（Long Term Evolution、LTE）システム、LTE周波数分割複信（Frequency Division Duplex、FDD）システム、LTE時分割複信（Time Division Duplex、略して「TDD」）およびユニバーサル移動体通信システム（Universal Mobile Telecommunication System、UMTS）、ワールドワイド・インターライバビリティ・フォー・マイクロウェーブ・アクセス（Worldwide Interoperability for Microwave Access、WiMAX）通信システムである様々な通信システムに適用されてもよいことを理解すべきである。

30

【0097】

本発明の実施形態における通信装置は、ユーザ装置（User Equipment、UE）、移動局（Mobile Station、MS）、移動端末（Mobile Terminal）、携帯電話（Mobile Telephone）、ハンドセット（handset）、携帯機器（portable equipment）および自動料金装置を含むが、これらに限定されないことを理解されたい。通信装置は、無線アクセシティワーク（Radio Access Network）を介して1つまたは複数のコアネットワークと通信することができる。例えば、通信装置は、携帯電話（または「セルラー」電話と呼ばれる）、または無線通信機能を有するコンピュータとすることができます。通信装置は、携帯型、ポケットサイズ、ハンドヘルド型、コンピュータ内蔵型、または車載用の移動装置であってよい。

40

【0098】

本発明の実施形態は、装置間の干渉を抑制し、複数の装置の共存の要件を満たすために、送信電力決定方法および無線通信装置を提供する。

50

【0099】

ITS端末と自動料金装置とが共存するシナリオに加えて、本発明の実施形態における方法および無線通信装置は、他の無線通信装置が共存するシナリオにも適用可能であることを理解されたい。これは本発明の実施形態において特に限定されない。

【0100】

本発明の実施形態を理解しやすくするために、以下では本発明の実施形態におけるいくつかのパラメータについて説明する。

【0101】

無線アクセスシステムは3つの層に分けられる。第1層は物理 (Physical、PHY) 層、第2層はメディアアクセス制御 (Media Access Control、MAC) 副層、無線リンク制御 (Radio Link Control、RLC) 副層、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル (Packet Data Convergence Protocol、PDCP) 副層、および第3層は無線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) 層である。本発明の実施形態におけるRRC層は、第1無線通信装置によってアクセスされる無線通信システムの第3層である。 $P_{EMAX,c}$ は、RRC層のシグナリングにおいて、第1無線通信装置に対応するキャリアについてシステムによって配信される電力値である。 $p_{EMAX,c}$ は、RRC層のシグナリングにおいて、第1無線通信に対応する全てのキャリアについてシステムによって配信される電力値の合計である。

10

【0102】

無線通信装置は無線周波数フィルタを含み、無線周波数フィルタが平坦でないと電力損失が生じる。第1電力損失値 $T_{c,c}$ は、第1無線通信装置の無線周波数フィルタの平坦度によって対象キャリアに生じる電力損失である。第4電力損失値 T_c は、全キャリアにおける第1無線通信装置の無線周波数フィルタの平坦度に起因する電力損失値の最大値である。 $T_{c,c}$ および T_c の特定の定義および値については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

20

【0103】

第2電力損失値 $T_{IB,c}$ および第3電力損失値 T_{ProSe} は、同時に複数の周波数帯域で送信するなどの要件を満たすために追加されるフィルタによって第1無線通信装置で引き起こされる電力損失である。 $T_{IB,c}$ および T_{ProSe} の具体的な定義および値については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

30

【0104】

第1電力減少値 MPR_c は対象キャリアに対応する最大電力減少値であり、第2電力減少値 $A - MPR_c$ は対象キャリアに対応する追加の最大電力減少値であり、第3電力減少値 $P - MPR_c$ は第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で共有する電力によって対象キャリアにもたらされる電力減少であり、第4電力減少値 MPR は第1無線通信装置に対応する最大電力減少値であり、第5電力減少値 $A - MPR$ は第1無線通信装置に対応する追加の最大電力減少値であり、第6電力減少値 $P - MPR$ は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって第1無線通信装置に生じる電力減少である。 MPR_c 、 $A - MPR_c$ 、 $P - MPR_c$ 、 MPR 、 $A - MPR$ および $P - MPR$ の具体的な定義については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

40

【0105】

以下では、まず、本発明の実施形態における送信電力決定方法について説明する。図1を参照すると、本発明の実施形態における送信電力決定方法の一実施形態は以下のステップを含む。

【0106】

101. 第1無線通信装置は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定する。

【0107】

第1無線通信装置および第2無線通信装置が無線通信システムにアクセスした後、第1無線通信装置は第2無線通信装置の位置を取得し、次にその位置と第1無線通信装置の位置に基づいて、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定する。具体的には、第

50

1無線通信装置は、データベースに問い合わせることによって第2無線通信装置の位置を決定してもよく、第2無線通信装置によって送信された受信信号を使用して、第2無線通信装置の位置を決定してもよいか、または他の方法で第2無線通信装置の位置を決定してもよく、これは本明細書では特に限定されない。

【0108】

第1無線通信装置によって第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するプロセスは動的プロセスであることを理解されたい。第1無線通信装置および/または第2無線通信装置が移動するにつれて距離は変化するはずであり、第1無線通信装置は定期的または不定期的に距離を取得することができる。

【0109】

102. 第1無線通信装置は第2無線通信装置の動作周波数を決定する。

【0110】

第2無線通信装置は特定の周波数帯で動作する。第1無線通信装置は、データベースに問い合わせることによって第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよく、第2無線通信装置によって送信された受信信号を使用して、第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよいか、または他の方法で第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよく、これは本明細書では特に限定されない。第2無線通信装置の動作周波数を決定した後、第1無線通信装置は第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差を決定することができる。

【0111】

103. 第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整する。

【0112】

第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離、および第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差を決定した後、第1無線通信装置は、第1条件が満たされているか否か決定できる。第1条件は、距離が第1閾値以下であり、差が第2閾値以下であることを含む。第1無線通信装置が第1条件は満たされていると判断する場合、第1無線通信装置は第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいか否かを判断し、最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下となるように、第1無線通信装置は最大送信電力を調整する。

【0113】

第1閾値および第2閾値は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間で干渉が発生する条件に基づいて設定されることを理解されたい。具体的には、第1無線通信装置と第2無線通信装置とが第1条件を満たす場合、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間で干渉が発生し、試験などにより特定値が決定される。予め設定された閾値は、第1無線通信装置によって、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制するために使用される。

【0114】

本発明の実施形態において、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が調整され、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるように、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0115】

図1に対応する実施形態に基づいて、距離が第1閾値以下であり、動作周波数差が第2閾

10

20

30

40

50

値以下であることに加えて、第1条件は、角度差が第3閾値以下である。角度差は、第1無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差であり、第3閾値は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の干渉の発生条件に基づいて設定される。

【0116】

図1に対応する実施形態に基づいて、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力であってもよく、第1無線通信装置の最大構成送信電力であってもよいか、または、第1無線通信装置に対応し、別の理由に基づいて制限される最大送信電力であってもよい。以下は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力がキャリアの最大構成送信電力である場合と、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が装置の最大構成送信電力である場合とに分けて説明する。

10

【0117】

1. 第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力である。

【0118】

方法1. $P_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で調整される。

【0119】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

20

【0120】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(1)～(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整する：

【0121】

【数16】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (1);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\} \quad (2);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\} \quad (3).$$

30

【0122】

$P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアのためにRRC層で配信される電力値であり、電力値は通常、オペレータの設定または他の理由に基づいてRRC層で設定されることを理解されたい。本発明の本実施形態では、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された $P_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で予め設定された閾値と比較され、その値が予め設定された閾値より大きい場合、 $P_{EMAX,c}$ の値はRRC層で予め設定された閾値に調整され、次いでシグナリングを使用することによって第1無線通信装置に配信される。この場合、第1無線通信装置は、式(1)～式(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力を決定し、それにより対象キャリアの最大構成送信電力は予め設定された閾値以下になる。

40

【0123】

さらに、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された $P_{EMAX,c}$ の値が予め設定された閾値より小さい場合、対象キャリアの元の最大構成送信電力、および3GPP TS 36.101で定義されている元の最大構成送信電力は予め設定された閾値以上である。第1無線通信

50

装置は対象キャリアの最大構成送信電力を調整する必要はなく、RRC層はシグナリングを用いて第1無線通信装置に直接値を配信し、第1無線通信装置は再び式(1)～(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力を決定する。

【0124】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0125】

方法2. 新しい電力が定義される。

【0126】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

10

【0127】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(4)～(6)に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を調整する：

【0128】

【数17】

20

$$P_{CMAX-L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX-H,c} \quad (4);$$

$$P_{CMAX-L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\}, \quad (5);$$

$$P_{CMAX-H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \} \quad (6).$$

30

【0129】

$P_{Regulatory,c}$ は新たに定義された電力であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しいことを理解されたい。

【0130】

なお、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(4)～(6)は、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能である。

40

【0131】

式(5)および(6)において、 $P_{Regulatory,c}$ は、予め設定された閾値に直接設定されてもよいか、または以下の式：

$$P_{PowerClass} - PCR_c \quad (7)$$

で置き換えられてもよいことをさらに理解されたく、

PCR_c は、キャリアの予め設定された電力減少値であり、キャリアの予め設定された電力減少値は、予め設定された閾値および $P_{PowerClass}$ の値に基づいて設定され、異なるシナリオにおける異なる値に対応する。

【0132】

$P_{Regulatory,c}$ は代わりに以下の式：

$$EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant} \quad (8)$$

50

で置き換えられてもよく、

$EIRP_{Regulatory, c}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの等価等方放射電力に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値から第1無線通信装置に対応するアンテナ利得を減算したものに等しい。

【0133】

10

$P_{Regulatory, c}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory, c} = PSD_{Regulatory, c} + 101gBW \quad (9)$$

で置き換えられてもよく、

$PSD_{Regulatory, c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、BWは対象キャリアに占有される帯域幅である。なお、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory, c} + 101gBW$ に等しい。

20

【0134】

$P_{Regulatory, c}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory, c} = EIRP_{PSD_{Regulatory, c}} - G_{Ant} + 101gBW \quad (10)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP_{PSD_{Regulatory, c}}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値であり、BWは対象キャリアによって占有される帯域幅であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、キャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの等価等方放射電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。

30

【0135】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を調整する複数の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0136】

方法3. 複数の新しい電力が定義される。

【0137】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX, c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

40

【0138】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(11)～(13)：

【0139】

【数18】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (11);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \\ P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (12);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \right\} \quad (13),$$

10

【0140】

に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によってキャリアの構成された送信電力に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によってキャリアの電力スペクトル密度に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。第1無線通信装置は、式(11)～(13)に従って、対象キャリアの最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、キャリアの電力スペクトル密度とキャリアの構成送信電力の両方を制限できる。

20

【0141】

キャリアの電力スペクトル密度とキャリアの送信電力の両方が制限されることに加えて、キャリアの等価等方放射電力とキャリアの設定送信電力の両方がさらに制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(14)～(16)：

30

【0142】

【数19】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (14);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \\ P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant} \end{array} \right\} \quad (15);$$

40

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant} \right\} \quad (16),$$

【0143】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値である。

【0144】

あるいは、キャリアの等価等方放射電力およびキャリアの電力スペクトル密度の両方が

50

制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(17)～(19)：

【0145】

【数20】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (17);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P-MPR_c \end{array} \right), \\ EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (18);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, \\ PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (19),$$

10

20

30

40

【0146】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW$ と $EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ の小さい方の値である。

【0147】

あるいは、以下の3つのパラメータ、すなわちキャリアの等価等方放射電力、キャリアの構成送信電力、およびキャリアの電力スペクトル密度の全てが制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(20)～(22)：

【0148】

【数21】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (20);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P-MPR_c \end{array} \right), \\ P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (21);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, \\ EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (22),$$

【0149】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値である。

【0150】

上記のいくつかの場合に加えて、本出願では、代替的に、以下のキャリアの構成送信電

50

力、キャリアの電力スペクトル密度、キャリアの等価等方放射電力、およびキャリアの等価等方放射電力スペクトル密度の4つのパラメータのうちの2つ以上が制限されてもよく、対応する式は、本明細書では再度列挙されない。なお、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(11)～(13)、(14)～(16)、(17)～(19)、(20)～(22)は、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能である。

【0151】

本発明の本実施形態では、複数の新しい電力が定義されるので、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置のキャリアの複数のパラメータを制限することができる。

10

【0152】

2. 第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力である。

【0153】

方法1. $p_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で調整される。

【0154】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を以下の式(23)～(25)に従って調整する：

【0155】

【数22】

20

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (23);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A \cdot MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\} \quad (24);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\} \quad (25).$$

30

【0156】

$p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信に対応する全てのキャリアについて、RRC層のシグナリングにおいてシステムによって配信される電力値の合計であり、各キャリアの電力値は通常オペレータの設定および他の理由RRC層に基づいて設定されることを理解されたい。本発明の本実施形態では、RRC層で、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ の値は、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された各キャリアの電力値に基づいて計算され、その値が予め設定された閾値と比較される。その値が予め設定された閾値より大きい場合、各キャリアの電力値はRRC層で調整され、各キャリアの電力値は、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ が予め設定された閾値に等しくなった後にシグナリングを使用して配信される。この場合、第1無線通信装置は、式(23)～(25)に従って第1無線通信装置の最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置の最大構成送信電力は、予め設定された閾値以下になる。

40

【0157】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0158】

方法2. 新しい電力が定義される。

【0159】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1

50

無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を以下の式(26)～(28)に従って調整する：

【0160】

【数23】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (26);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\} \quad (27);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\} \quad (28).$$

10

【0161】

$P_{Regulatory}$ は新たに定義された電力であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しいことを理解されたい。

【0162】

なお、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(26)および(27)は、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能であることをさらに理解されたい。

20

【0163】

式(27)および(28)において、 $P_{Regulatory}$ は、予め設定された閾値に直接設定されてもよいか、または以下の式：

$$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR \quad (29)$$

で置き換えられてもよいことをさらに理解されたく、PCRは、装置の予め設定された電力減少値であり、装置の予め設定された電力減少値は、予め設定された閾値および $P_{PowerClass}$ の値に基づいて設定され、異なるシナリオにおける異なる値に対応する。

【0164】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant} \quad (230)$$

で置き換えられてもよく、

30

$EIRP - P_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、装置の予め設定された等価等方放射電力値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による第1無線通信装置の等価等方放射電力に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は、装置の予め設定された等価等方放射電力値から第1無線通信装置に対応するアンテナ利得を減算したものに等しい。

40

【0165】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW \quad (31)$$

で置き換えられてもよく、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値、BWは第1無線通信装置に占有される帯域幅である。なお、装置の予め設定された電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による第1無線通信装置の電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory} + 101gBW$

50

1gBWに等しい。

【0166】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = EIRP_PSD_{Regulatory} - G_{Ant} + 101gBW \quad (32)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP_PSD_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値であり、BWは第1無線通信装置によって占有される帯域幅であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による装置の等価等方放射電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する複数の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

10

【0167】

方法3. 複数の新しい電力が定義される。

【0168】

本発明の本実施形態に提供される送信電力決定方法の別の実施形態において、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1無線通信装置は以下の式(33)～(35)：

20

【0169】

【数24】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (33);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A-MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P-MPR \end{array} \right), \\ P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (34);$$

30

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (35),$$

【0170】

に従って第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によって第1無線通信装置の構成された送信電力に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、 $PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によって装置の電力スペクトル密度に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、または他の要因に基づいて設定されてもよい。

40

これは本明細書において特に限定されない。第1無線通信装置は、式(33)～(35)に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置の電力スペクトル密度と第1無線通信装置の構成送信電力を制限できる。

【0171】

第1無線通信装置の電力スペクトル密度および第1無線通信装置の構成送信電力の両方が制限されることに加えて、第1無線通信装置の等価等方放射電力および第1無線通信装置の

50

構成送信電力の両方がさらに制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(36)～(38)：

【0 1 7 2】

【数25】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (36);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \\ P_{Regulatory}, EIRP_P_{Regulatory} - G_{Ant} \end{array} \right\} \quad (37);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, EIRP_P_{Regulatory} - G_{Ant} \right\} \quad (38),$$

10

【0 1 7 3】

に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、 $EIRP_P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値である。

20

【0 1 7 4】

あるいは、第1無線通信装置の等価等方放射電力および第1無線通信装置の電力スペクトル密度の両方が制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(39)～(41)：

【0 1 7 5】

【数26】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (39);$$

30

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), \\ EIRP_P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (40);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, EIRP_P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (41),$$

40

【0 1 7 6】

に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値、 $EIRP_P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW$ と $EIRP_P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ の小さい方の値である。

【0 1 7 7】

代替として、以下の3つのパラメータ、すなわち第1無線通信装置の等価等方放射電力、第1無線通信装置の構成送信電力、および第1無線通信装置の電力スペクトル密度が全て制限され得る。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(42)～(44)：

【0 1 7 8】

50

【数27】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (42);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_c, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A-MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_c + \Delta T_{ProSe}, P-MPR \end{array} \right), \\ P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (43);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (44),$$

10

【0179】

に従って、装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、 $EIRP - P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値である。

【0180】

上記のいくつかの場合に加えて、本出願では、以下の装置の構成送信電力、装置の電力スペクトル密度、装置の等価等方放射電力、および装置の等価等方放射電力スペクトル密度の4つのパラメータのうちの2つ以上が制限されてもよく、対応する式は、本明細書では再度列挙されない。

20

【0181】

なお、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式 (33) ~ (35)、(36) ~ (38)、(39) ~ (41) および (42) ~ (44) は、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能であることをさらに理解されたい。

30

【0182】

本発明の本実施形態では、複数の新しい電力が定義されるので、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置の複数のパラメータを制限することができる。

【0183】

上記は、本発明の実施形態による送信電力決定方法について説明したが、以下に、本発明の実施形態による無線通信装置について説明する。図2を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の実施形態は、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール201と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール202と、

調整モジュール203であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

40

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0184】

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき

50

、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール203は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるよう、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0185】

10

図2に対応する実施形態に基づいて、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力であってもよく、無線通信装置の最大構成送信電力であってもよいか、または、無線通信装置に対応し、別の理由に基づいて設定される最大送信電力であってもよい。以下は、無線通信装置に対応する最大送信電力がキャリアの最大構成送信電力である場合と、無線通信装置に対応する最大送信電力が装置の最大構成送信電力である場合とに分けて説明する。

【0186】

1. 無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ である。

【0187】

20

図3を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の別の実施形態は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール301と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール302と、調整モジュール303であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

を含み、

30

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0188】

本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を含むことを理解されたい。さらに、本発明の本実施形態において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含んでもよいか、または別の条件を含んでもよい。これは、本発明の本実施形態において特に限定されない。

【0189】

40

本発明の本実施形態では、調整モジュール303は、

前述の式(1)～(3)に従って無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成された第1調整ユニット3031、または

前述の式(4)～(6)に従って、無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA,x,c}$ を調整するよう構成された第2調整ユニット3032

を含み得ることをさらに理解されたい。

【0190】

具体的には、上記式(5)および式(6)中の $P_{Regulatory,c}$ を代わりに上記式(7)、式(8)、式(9)または式(10)に置き換えてよい。

【0191】

50

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき

、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール303は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるよう、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0192】

10

さらに、本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力を含み、本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する複数の方法を提供し、それにより、解決策の柔軟性が向上する。

【0193】

2. 無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} である。

【0194】

図4を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の別の実施形態は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール401と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール402と、

20

調整モジュール403であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0195】

30

本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置の最大構成送信電力を含むことを理解されたい。さらに、本発明の本実施形態において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含んでもよいか、または別の条件を含んでもよい。これは、本発明の本実施形態において特に限定されない。

【0196】

30

本発明の本実施形態では、調整モジュール403は、

前述の式(23)～(25)に従って無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第3調整ユニット4031、または

前述の式(26)～(28)に従って、無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第4調整ユニット4032

40

を含み得ることをさらに理解されたい。

【0197】

具体的には、上記式(27)および式(28)中の $P_{Regulatory}$ を上記式(29)、式(30)、式(31)または式(32)に置き換える。

【0198】

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール403は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装

50

置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるように、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0199】

さらに、本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力を含み、本発明の本実施形態は、無線通信装置の最大構成送信電力を調整する複数の方法を提供し、それにより、解決策の柔軟性が向上する。

【0200】

上記は、モジュール化の観点から本発明の実施形態における無線通信装置を説明し、エンティティハードウェアの観点から本発明の実施形態における無線通信装置を以下に説明する。図5は、本発明の一実施形態による無線通信装置50の概略構成図である。無線通信装置50は、入力装置510、出力装置520、プロセッサ530およびメモリ540を含み得る。

【0201】

メモリ540は、読み出し専用メモリおよびランダムアクセスメモリを含んでもよく、プロセッサ530のために命令およびデータを提供する。メモリ540の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(Non-Volatile Random Access Memory、NVRAM)をさらに含み得る。

【0202】

メモリ540は、以下の要素、実行可能モジュールまたはデータ構造、またはそれらのサブセット、またはそれらの拡張セット、すなわち、

様々な動作命令を含み、様々な動作を実施するために使用される動作命令と、
様々なシステムプログラムを含み、様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するために使用されるオペレーティングシステムと
を格納する。

【0203】

本発明の本実施形態では、

プロセッサ530は、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定し、

第2無線通信装置の動作周波数を決定し、

無線通信装置が第1条件が満たされていると決定し、無線通信装置が無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定する場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用され、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む

よう構成される。

【0204】

プロセッサ530は無線通信装置50の動作を制御し、プロセッサ530は代替として中央処理装置(Central Processing Unit、CPU)と呼ばれることもある。メモリ540は、読み出し専用メモリおよびランダムアクセスメモリを含んでもよく、プロセッサ530のために命令およびデータを提供する。メモリ540の一部は、NVRAMをさらに含み得る。特定の用途では、無線通信装置50の様々な構成要素はバスシステム550を介して結合される。データバスに加えて、バスシステム550は、電源バス、制御バス、ステータス信号バスなどをさらに含んでもよい。しかしながら、明確な説明のために、図の種々の種類のバスがバスシステム550として示されている。

【0205】

本発明の実施形態に開示された方法は、プロセッサ530に適用されてもよいし、プロセッサ530によって実現されてもよい。プロセッサ530は、集積回路チップであってもよく、

10

20

30

40

50

信号処理能力を有する。実施プロセスにおいて、前述の方法のステップは、プロセッサ530内のハードウェアの集積論理回路を使用して、またはソフトウェアの形態の命令を使用して実施されてもよい。プロセッサ530は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(Digital Signal Processor、DSP)、特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit、ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(Field-Programmable Gate Array、FPGA)、または別のプログラマブルロジック装置、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理装置、またはディスクリートハードウェアコンポーネントであってもよい。プロセッサは、本発明の実施形態に開示された方法、ステップ、および論理ブロック図を実施または実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいし、プロセッサは任意の通常のプロセッサであってもよい。本発明の実施形態を参照して開示された方法のステップは、ハードウェア復号化プロセッサを使用することによって直接実行され達成されてもよく、または復号化プロセッサ内のハードウェアおよびソフトウェアモジュールの組み合わせを使用して実行され達成されてもよい。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ、読み出し専用メモリ、プログラマブル読み出し専用メモリ、電気消去可能プログラマブルメモリ、またはレジスタなど、分野における成熟した記憶媒体内に配置されてもよい。記憶媒体はメモリ540内に配置され、プロセッサ530はメモリ540内の情報を読み取り、プロセッサのハードウェアと組み合わせて前述の方法におけるステップを完了する。

【0206】

当業者であれば、上記のシステム、装置、およびユニットの詳細な作業プロセスについて、簡潔かつ簡単な説明のために、前述の方法の対応するプロセスを参照し、詳細はここでは再び説明しないことは明確に理解されよう。

【0207】

本出願で提供されるいくつかの実施形態において、開示されたシステム、装置、および方法は、別の方法で実施され得ることを理解されたい。例えば、説明した装置の実施形態は単なる一例に過ぎない。例えば、ユニット分割は単に論理的な機能分割であり、実際の実装では他の分割であってもよい。例えば、複数のユニットまたは構成要素を組み合わせて、別のシステムに統合したり、あるいは一部の機能を無視したり、実行しなくてもよい。さらに、表示されたまたは議論された相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインターフェースを使用することによって実装されてもよい。装置またはユニット間の間接的結合または通信接続は、電子的、機械的または他の形態で実施されてもよい。

【0208】

別個のパートとして記載されたユニットは、物理的に分離していてもいなくてもよく、ユニットとして表示されたパートは物理ユニットであってもなくてもよく、1つの位置にあってもよいし、複数のネットワークユニット上に分散していてもよい。ユニットの一部または全部は、実施形態の解決策の目的を達成するために、実際の要件に基づいて選択してもよい。

【0209】

また、本発明の実施形態における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてもよいし、各ユニットが物理的に単独で存在していてもよいし、2つ以上のユニットが一体化されてもよい。統合ユニットは、ハードウェアの形で実施されてもよく、またはソフトウェア機能ユニットの形で実施されてもよい。

【0210】

統合ユニットがソフトウェア機能ユニットの形態で実装され、独立した製品として販売または使用される場合、統合ユニットはコンピュータ可読記憶媒体に格納されてもよい。このような理解に基づいて、本質的な本出願の技術的解決策、または先行技術に寄与する部分、または技術的解決策の前部またはいくつかは、ソフトウェア製品の形態で実装されてもよい。コンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体に格納され、コンピュータ装置(パソコンコンピュータ、サーバまたはネットワーク装置であってもよい)に、本発明の実施形態に記載された方法のステップの全てまたは一部を実行するよう命令するためのい

10

20

30

40

50

くつかの命令を含む。上記の記憶媒体には、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハードディスク、読み出し専用メモリ(Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ(Random Access Memory、RAM)、磁気ディスク、光ディスクなどのプログラムコードを格納できる任意の媒体が含まれる。

【0211】

前述の実施形態は、単に本出願の技術的解決策を説明することを意図しており、本発明を限定することを意図していない。本発明を前述の実施形態を参照して詳細に説明したが、当業者であれば、本発明の実施形態の技術的解決策の精神および範囲から逸脱することなく、前述の実施形態で説明した技術的解決策を修正したり、その技術的特徴を均等に置き換えたりできることを理解されたい。

10

【符号の説明】

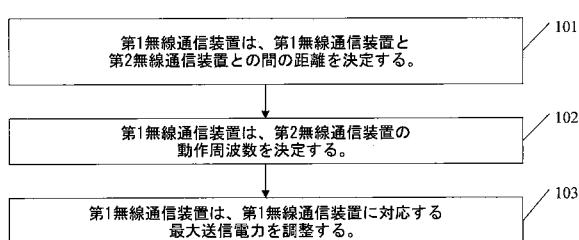
【0212】

- 50 無線通信装置
- 201 第1決定モジュール
- 202 第2決定モジュール
- 203 調整モジュール
- 301 第1決定モジュール
- 302 第2決定モジュール
- 303 調整モジュール
- 401 第1決定モジュール
- 402 第2決定モジュール
- 403 調整モジュール
- 510 入力装置
- 520 出力装置
- 530 プロセッサ
- 540 メモリ
- 550 バスシステム
- 3031 第1調整ユニット
- 3032 第2調整ユニット
- 4031 第3調整ユニット
- 4032 第4調整ユニット

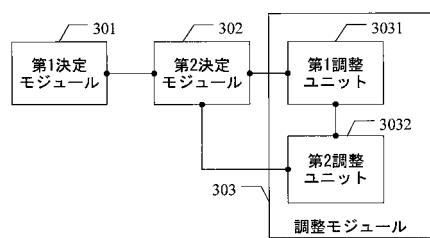
20

30

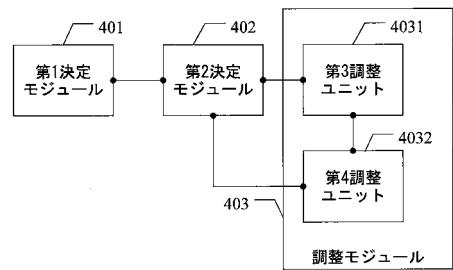
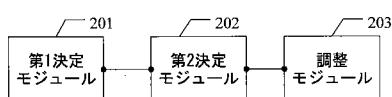
【図1】



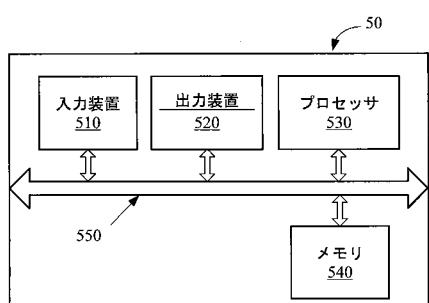
【図3】



【図2】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】令和1年8月22日(2019.8.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信電力決定方法であって、

第1無線通信装置によって、前記第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

前記第1無線通信装置によって、前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

前記第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、前記第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記第1無線通信装置が決定する場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整するステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を含み、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記第1無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差は第2閾値以下であることを含む、

送信電力決定方法。

【請求項2】

前記第1無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【数1】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c};$$

$$P_{CMAX,L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX,H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するステップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であ

り、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、

請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【数2】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を調整するステップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、および $P_{Regulatory,c}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

請求項2に記載の方法。

【請求項5】

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c は、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

請求項4に記載の方法。

【請求項6】

$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ は、前記キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である、

請求項4に記載の方法。

【請求項7】

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory,c}$ は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記対象キャリアに占有される帯域幅である、

請求項4に記載の方法。

【請求項8】

無線通信装置であって、

前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュールと、

前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュールと、

調整モジュールであって、第1条件が満たされ、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整し、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によ

って引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールとを含み、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、

無線通信装置。

【請求項9】

前記無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む、請求項8に記載の無線通信装置。

【請求項10】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数3】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \},$$

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成された第1調整ユニット

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、

請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項11】

前記調整モジュールは、

以下の式：

【数4】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \},$$

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成

された第2調整ユニット

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A-MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P-MPR_c$ は第3電力減少値であり、および $P_{Regulatory,c}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項12】

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c は、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

請求項11に記載の無線通信装置。

【請求項13】

$P_{Regulatory,c} = EIRP_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記無線通信装置のアンテナ利得である、

請求項11に記載の無線通信装置。

【請求項14】

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 10lgBW$ であり、

$PSD_{Regulatory,c}$ は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記対象キャリアに占有される帯域幅である、

請求項11に記載の無線通信装置。

【請求項15】

入力装置、出力装置、プロセッサおよびメモリを含む無線通信装置であって、

前記メモリは、プログラムを格納するよう構成され、

前記プロセッサは、

前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

前記無線通信装置が第1条件が満たされていると判断し、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記無線通信装置が決定する場合、前記最大送信電力を調整し、それにより前記調整された最大送信電力は予め設定された閾値以下であるステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を特に実行するために、前記メモリ内で前記プログラムを実行するよう構成され、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、

無線通信装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は通信分野に関し、特に送信電力決定方法および無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ヨーロッパでは、自動料金徴収所(tolling station)によって使用される周波数範囲

は、インテリジェント交通システム (Intelligent traffic system、ITS) によって使用される周波数範囲に非常に近い。ヨーロッパ電気通信標準化協会 (European Telecommunications Standards Institute、ETSI) 技術仕様書 (Technical Specification、TS) 102 792において、ITS端末による干渉から料金所を保護するために、図1に示すように、ITS技術と既存の tolling station の共存の要件が定義される。ITS端末 (動作周波数範囲が 5855 MHz ~ 5925MHz) が tolling station に近い場合 (動作周波数範囲は 5795MHz ~ 5815MHz) 、 tolling station と干渉しないように、ITS端末の電力は特定の値以下である必要がある。共存のために生成された電力要件は、3GPPにおける車車間 (Vehicle to Vehicle、V2V) ユーザ機器 (User equipment、UE) の電力の定義に反映される必要があり、その結果、V2V UE は ETSI に規定されている共存要件満たすことができる。

【0003】

従来技術では、動的最大電力減少 (dynamic maximum power reduction、D-MPR) が最大構成送信電力に導入され、3GPP TS 36.101における最大構成送信電力の計算式は以下のように修正される。

【0004】

【数1】

$$\begin{aligned}
 P_{CMAX_L,c} &\leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c}; \\
 P_{CMAX_L,c} &= \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + \text{MAX}(A - MPR_c, D - MPR) \\ + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\}; \\
 P_{CMAX_H,c} &= \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \}.
 \end{aligned}$$

【0005】

しかしながら、上記の方法では、最大構成送信電力の下限のみが変更され、上限は変更されず、上限は依然として共存要件で規定されている一般的な状態のそれよりも大きい。その結果、上記の方法では ETSI に規定された共存要件をよりよく満たすことができず、装置間で比較的高い干渉が発生する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態は、装置間の干渉を抑制し、複数の装置の共存の要件を満たすために、送信電力決定方法および無線通信装置を提供する。

【0007】

これを考慮して、第1態様によれば、本発明の実施形態は、送信電力決定方法を提供し、

第1無線通信装置によって、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離、および第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと第1無線通信装置が決定する場合、最大送信電力を予め設定された閾値に調整するステップであって、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を含み、

第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差は第2閾値以下で

あることを含む。

【0008】

なお、受信性能は、受信感度、受信範囲、受信プロッキングインデックスなどを含むことに留意すべきである。

【0009】

本発明の本実施形態では、予め設定された閾値の制限により、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を第1条件下で抑制することができ、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を満たすことができる。

【0010】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第1実装では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む。

【0011】

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を干渉を低減するために調整することができ、それにより装置間の干渉を低減する実装形態が提供され、それによって解決策の実装可能性が向上する。

【0012】

本発明の実施形態の第1態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第2実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAx,c}$ を、以下の式：

【0013】

【数2】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \},$$

【0014】

により調整することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアの無線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) 層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値に等しく、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である。

【0015】

対象キャリアは第1無線通信装置に対応する任意のキャリアであり、第1電力損失値は第1無線通信装置のフィルタの平坦度によって対象キャリアに生じる電力損失であり、第2電力損失値および第3電力損失値は追加のフィルタによって生じる電力損失であり、第1電力減少値は対象キャリアに対応する最大電力減少値であり、第2電力減少値は対象キャリアに対応する追加の最大電力減少値であり、第3電力減少値は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって対象キャリアに生じる電力減少であることに留意すべきである。

【0016】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、

それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0017】

本発明の実施形態の第1態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第3実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAx,c}$ を、以下の式：

【0018】

【数3】

$$P_{CMAx,L,c} \leq P_{CMAx,c} \leq P_{CMAx,H,c};$$

$$P_{CMAx,L,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \max \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAx,H,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

【0019】

により調整することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0020】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0021】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第4実装では、

$$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c \text{ であり、}$$

PCR_c はキャリアの予め設定された電力減少値である。

【0022】

本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0023】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第5実装では、

$$P_{Regulatory,c} = EIRP_{Regulatory,c} - G_{Ant} \text{、または}$$

$$P_{Regulatory,c} = EIRP_{PSD_{Regulatory,c}} - G_{Ant} + 101gBW \text{ であり、}$$

$EIRP_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $EIRP_{PSD_{Regulatory,c}}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0024】

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を調整するために、キャリアの等価等方放射電力値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【0025】

本発明の実施形態の第1態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第6実装では、

$P_{\text{Regulatory},c} = PSD_{\text{Regulatory},c} + 10\lg BW$ であり、

$PSD_{\text{Regulatory},c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、BWは、対象キャリアによって占められる帯域幅である。

【0026】

本発明の本実施形態では、キャリアの最大構成送信電力を調整するために、キャリアの電力スペクトル密度値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【0027】

本発明の実施形態の第1態様の第2実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第7実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{\text{CMA},c}$ を、以下の式：

【0028】

【数4】

$$P_{\text{CMA},c} \leq P_{\text{CMA},c} \leq P_{\text{CMA},c};$$

$$P_{\text{CMA},c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{EMAX},c} - \Delta T_{C,c}, P_{\text{PowerClass}} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), \\ P_{\text{Regulatory},c}, PSD_{\text{Regulatory},c} + 10\lg BW \end{array} \right\};$$

$$P_{\text{CMA},c} = \text{MIN} \left\{ P_{\text{EMAX},c}, P_{\text{PowerClass}}, P_{\text{Regulatory},c}, PSD_{\text{Regulatory},c} + 10\lg BW \right\},$$

【0029】

により調整することができ、 $P_{\text{EMAX},c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{\text{PowerClass}}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{\text{Regulatory},c}$ は予め設定された閾値であり、 $PSD_{\text{Regulatory},c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値である。

【0030】

本発明の本実施形態では、共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させるために、キャリアの構成された送信電力および電力スペクトル密度の両方を制限することができる。

【0031】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第8実装では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 $P_{\text{CMA},c}$ を含む。

【0032】

本発明の実施形態では、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制するために、第1無線通信装置の最大構成送信電力が調整されてもよく、それによって共存要件を満たす実装が提供され、それにより、解決策の実施可能性が改善される。

【0033】

本発明の実施形態の第1態様の第8実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第9実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 $P_{\text{CMA},c}$ を、以下の式：

【 0 0 3 4 】

【数 5】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【 0 0 3 5 】

により調整することができ、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は、予め設定された閾値に等しく、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $p_{EMAX,c}$ は第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信される電力値である。

【 0 0 3 6 】

第4電力損失値は第1無線通信装置のフィルタの平坦度によって第1無線通信装置に生じる電力損失であり、第2電力損失値および第3電力損失値は追加のフィルタによって生じる電力損失であり、第4電力減少値は第1無線通信装置に対応する最大電力減少値であり、第5電力減少値は第1無線通信装置に対応する追加の最大電力減少値であり、第6電力減少値は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって第1無線通信装置に生じる電力減少であることに留意すべきである。

【 0 0 3 7 】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【 0 0 3 8 】

本発明の実施形態の第1態様の第8実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第10実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【 0 0 3 9 】

【数 6】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

【 0 0 4 0 】

により調整することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRCにおいて配信された電力値であり、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値、A - MPRは第5電力減少値であり、

$T_{IB, c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR$ は第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しい。

【 0 0 4 1 】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【 0 0 4 2 】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第11実装では、

$P_{Regulatory, c} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、
PCRは装置の予め設定された電力減少値である。

【 0 0 4 3 】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する別の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【 0 0 4 4 】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第12実装では、

$P_{Regulatory, c} = EIRP_{Regulatory, c} - G_{Ant}$ 、または
 $P_{Regulatory, c} = EIRP_{PSDRegulatory, c} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、
 $EIRP_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $EIRP_{PSDRegulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【 0 0 4 5 】

本発明の本実施形態では、装置の最大構成送信電力を調整するために、装置の等価等方放射電力値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第13実装では、

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ であり、
 $PSD_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は、第1無線通信装置によって占められる帯域幅である。

【 0 0 4 7 】

本発明の本実施形態では、装置の最大構成送信電力を調整するために、装置の電力スペクトル密度値を設定されてもよく、それにより装置が共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させることができる。

【 0 0 4 8 】

本発明の実施形態の第1態様の第10実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第14実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【 0 0 4 9 】

【数7】

$$\begin{aligned}
 P_{CMAX_L} &\leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} ; \\
 P_{CMAX_L} &= \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \end{array} \right\} ; \\
 P_{CMAX_H} &= \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} ,
 \end{aligned}$$

【0050】

により調整することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信される電力値であり、 ΔT_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値であり、 $PSD_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値である。

【0051】

本発明の本実施形態では、共存要件を満たし、それによって解決策の柔軟性を向上させるために、装置の電力スペクトル密度と装置の構成された送信電力の両方を制限することができる。

【0052】

第1態様、および本発明の実施形態の第1態様の第1から第14の実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第15実装において、第1条件は、第1無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信のアンテナ方向との間の角度差は、第3閾値以下であることをさらに含む。

【0053】

本発明の実施形態の第1態様を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第16実装では、第1無線通信装置が第1条件は満たされていると判断した場合、第1無線通信装置が第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値以下であると判断した場合、第1無線通信装置は別のプロセスを実行する。

【0054】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第17実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{C_{MAX,c}}$ を、以下の式：

【0055】

【数8】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0056】

により決定することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値未満であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスである。

【0057】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第18実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を、以下の式：

【0058】

【数9】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \right\},$$

【0059】

により決定することができ、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリア用のRRC層で配信される電力値であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0060】

本発明の実施形態の第1態様の第18実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第19実装では、

$$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW, \text{ または}$$

$$P_{Regulatory,c} = EIRP - PSD_{Regulatory,c} - G_{Ant} + 101gBW \text{ であり、}$$

PCR_c は、キャリアの予め設定された電力減少値であり、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得

であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は対象キャリアによって占められる帯域幅であり、 $EIRP_PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0061】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第20実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【0062】

【数10】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - MAX \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0063】

により決定することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信された電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は、予め設定された閾値未満であり、 ΔT_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値、P - MPRは第6電力減少値である。

【0064】

本発明の実施形態の第1態様の第16実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第21実装では、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を、以下の式：

【0065】

【数11】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - MAX \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = MIN \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

【0066】

により決定することができ、 $p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信装置に対応するキャリア用のRRC層において配信された電力値であり、 ΔT_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0067】

本発明の実施形態の第1態様の第21実装を参照すると、本発明の実施形態の第1態様の第22実装では、

$$\begin{aligned} P_{\text{Regulatory}} &= P_{\text{PowerClass}} - PCR, \text{ または} \\ P_{\text{Regulatory}} &= EIRP - P_{\text{Regulatory}} - G_{\text{Ant}}, \text{ または} \\ P_{\text{Regulatory}} &= PSD_{\text{Regulatory}} + 101g\text{BW}, \text{ または} \\ P_{\text{Regulatory}} &= EIRP - PSD_{\text{Regulatory}} - G_{\text{Ant}} + 101g\text{BW} \text{ であり、} \end{aligned}$$

PCRは、装置の予め設定された電力減少値であり、EIRP - $P_{\text{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は第1無線通信装置のアンテナ利得であり、 $PSD_{\text{Regulatory}}$ は、装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、BWは第1無線通信装置によって占められる帯域幅であり、EIRP - $PSD_{\text{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【 0 0 6 8 】

第2態様によれば、本発明の実施形態は無線通信装置を提供し、無線通信装置は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュールと、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュールと、

調整モジュールであって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む

無線通信装置。

【 0 0 6 9 】

本発明の実施形態の第2態様を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1実装では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む。

【 0 0 7 0 】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第2実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を、以下の式：

【 0 0 7 1 】

【 数 1 2 】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c};$$

$$P_{CMAX,L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX,H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【 0 0 7 2 】

により調整するよう構成された第1調整ユニットを含み、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は無線通信装置の電力クラスであり、M

PR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である。

【0073】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第3実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を、以下の式：

【0074】

【数13】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c};$$

$$P_{CMAX,L,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \max \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX,H,c} = \min \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \},$$

【0075】

により調整するよう構成された第2調整ユニットを含み、 $P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しい。

【0076】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第4実装では、

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c はキャリアの予め設定された電力減少値である。

【0077】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第5実装では、

$P_{Regulatory,c} = EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ 、または

$P_{Regulatory,c} = EIRP - PSD_{Regulatory,c} - G_{Ant} + 101gBW$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は無線通信装置のアンテナ利得であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0078】

本発明の実施形態の第2態様の第3実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第6実装では、

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は、対象キャリアによって占められる帯域幅である。

【0079】

本発明の実施形態の第2態様の第1実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第7実装では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 P_{CMAX} を含む。

【0080】

本発明の実施形態の第2態様の第7実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第8

実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の最大構成送信電力を、以下の式：

【0081】

【数14】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H},$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0082】

により調整するよう構成された、第3調整ユニットを含み、 $p_{EMAX,c}$ は、無線通信装置に
対応するキャリア用の無線リソース制御RRCにおいて配信された電力値であり、 $10 \log_{10}$
 $p_{EMAX,c}$ は予め設定された閾値に等しく、 T_C は、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は
、無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値、A - MPRは第5電力減少値であ
り、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電
力減少値である。

【0083】

本発明の実施形態の第2態様の第7実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第9
実装では、調整モジュールは、

無線通信装置の最大構成送信電力を、以下の式：

【0084】

【数15】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H},$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\},$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

【0085】

により調整するよう構成された、第4調整ユニットを含み、 $p_{EMAX,c}$ は、無線通信装置に
対応するキャリア用の無線リソース制御RRC層において配信された電力値であり、 T_C は
、第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は、無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電
力減少値、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は
第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された
閾値に等しい。

【0086】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1
0実装では、

$$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR \text{であり、}$$

PCRは装置の予め設定された電力減少値である。

【0087】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第1実装では、

$$P_{\text{Regulatory}} = EIRP_{\text{Regulatory}} - G_{\text{Ant}} \text{ であり、}$$

$EIRP_{\text{Regulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は無線通信装置のアンテナ利得である。

【0088】

本発明の実施形態の第2態様の第9実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第12実装では、

$$P_{\text{Regulatory}} = PSD_{\text{Regulatory}} + 101gBW \text{、または}$$

$$P_{\text{Regulatory}} = EIRP_{\text{PSDRegulatory}} - G_{\text{Ant}} + 101gBW \text{ であり、}$$

$PSD_{\text{Regulatory}}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、 BW は無線通信装置によって占められる帯域幅であり、 $EIRP_{\text{PSDRegulatory}}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値である。

【0089】

本発明の実施形態の第2態様、および本第2態様の第1実装から第12実装を参照すると、本発明の実施形態の第2態様の第13実装において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差は、第3閾値以下であることをさらに含む。

【0090】

第3態様によれば、本発明の実施形態は、入力装置、出力装置、プロセッサおよびメモリを含む無線通信装置を提供し、

メモリは、プログラムを格納するよう構成され、

プロセッサは、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

無線通信装置が第1条件が満たされていると判断し、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと無線装置が決定する場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるステップと

を特に実行するために、メモリ内でプログラムを実行するよう構成され、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0091】

前述の技術的解決法から、本発明の実施形態が以下の利点を有することを理解することができる。

【0092】

本発明の実施形態において、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が調整され、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるように、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0093】

本発明の実施形態の技術的解決策をより明確に説明するために、実施形態を説明するために必要な添付図面を以下に簡単に説明する。明らかに、以下の説明における添付の図面は、本出願のいくつかの実施形態を示すに過ぎない。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明の一実施形態による送信電力決定方法の一実施形態のフローチャートである。

【図2】本発明の一実施形態による無線通信装置の一実施形態の概略図である。

【図3】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【図4】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【図5】本発明の一実施形態による無線通信装置の別の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0095】

本出願の明細書、特許請求の範囲、および添付の図面において、「第1」、「第2」、「第3」、「第4」など（存在する場合）の用語は、類似の対象を区別することを意図しているが、必ずしも特定の順序または順序を示すものではない。そのように命名されたデータは適切な状況では交換可能であるので、本明細書に記載された本発明の実施形態は、本明細書に図示または記載された順序以外の順序で実施できることを理解すべきである。さらに、用語「含む（include）」、「有する（have）」およびその任意の他の変形は、非排他的な包含をカバーすることが意図される。例えば、一連のステップまたはユニットを含むプロセス、方法、システム、製品、または装置は、明示的にリストされたステップまたはユニットに必ずしも限定されず、そのようなプロセス、方法、システム、製品、または装置に明示的にリストされていないまたは固有でない他のステップまたはユニットを含んでもよい。

【0096】

本発明の実施形態における送信電力決定方法および無線通信装置は、例えば、汎欧州デジタル移動電話方式（Global System of Mobile communication、GSM（登録商標））システム、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access、CDMA）システム、広帯域符号分割多元接続（Wideband Code Division Multiple Access、WCDMA（登録商標））システム、一般的なパケット無線サービス（General Packet Radio Service、GPRS）システム、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution、LTE）システム、LTE周波数分割複信（Frequency Division Duplex、FDD）システム、LTE時分割複信（Time Division Duplex、略して「TDD」）およびユニバーサル移動体通信システム（Universal Mobile Telecommunication System、UMTS）、ワールドワイド・インターフェラビリティ・フォーマイクロウェーブ・アクセス（Worldwide Interoperability for Microwave Access、WiMAX）通信システムである様々な通信システムに適用されてもよいことを理解すべきである。

【0097】

本発明の実施形態における通信装置は、ユーザ装置（User Equipment、UE）、移動局（Mobile Station、MS）、移動端末（Mobile Terminal）、携帯電話（Mobile Telephone）、ハンドセット（handset）、携帯機器（portable equipment）および自動料金装置を含むが、これらに限定されないことを理解されたい。通信装置は、無線アクセシティネットワーク（Radio Access Network）を介して1つまたは複数のコアネットワークと通信することができる。例えば、通信装置は、携帯電話（または「セルラー」電話と呼ばれる）、または無線通信機能を有するコンピュータとすることができる。通信装置は、携帯型、ポケットサイズ、ハンドヘルド型、コンピュータ内蔵型、または車載用の移動装置であってよい。

【0098】

本発明の実施形態は、装置間の干渉を抑制し、複数の装置の共存の要件を満たすために、送信電力決定方法および無線通信装置を提供する。

【0099】

ITS端末と自動料金装置とが共存するシナリオに加えて、本発明の実施形態における方法および無線通信装置は、他の無線通信装置が共存するシナリオにも適用可能であることを理解されたい。これは本発明の実施形態において特に限定されない。

【0100】

本発明の実施形態を理解しやすくするために、以下では本発明の実施形態におけるいくつかのパラメータについて説明する。

【0101】

無線アクセスシステムは3つの層に分けられる。第1層は物理（Physical、PHY）層、第2層はメディアアクセス制御（Media Access Control、MAC）副層、無線リンク制御（Radio Link Control、RLC）副層、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル（Packet Data Convergence Protocol、PDCP）副層、および第3層は無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）層である。本発明の実施形態におけるRRC層は、第1無線通信装置によってアクセスされる無線通信システムの第3層である。 $P_{EMAX,c}$ は、RRC層のシグナリングにおいて、第1無線通信装置に対応するキャリアについてシステムによって配信される電力値である。 $p_{EMAX,c}$ は、RRC層のシグナリングにおいて、第1無線通信に対応する全てのキャリアについてシステムによって配信される電力値の合計である。

【0102】

無線通信装置は無線周波数フィルタを含み、無線周波数フィルタが平坦でないと電力損失が生じる。第1電力損失値 $T_{c,c}$ は、第1無線通信装置の無線周波数フィルタの平坦度によって対象キャリアに生じる電力損失である。第4電力損失値 T_c は、全キャリアにおける第1無線通信装置の無線周波数フィルタの平坦度に起因する電力損失値の最大値である。 $T_{c,c}$ および T_c の特定の定義および値については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

【0103】

第2電力損失値 $T_{IB,c}$ および第3電力損失値 T_{ProSe} は、同時に複数の周波数帯域で送信するなどの要件を満たすために追加されるフィルタによって第1無線通信装置で引き起こされる電力損失である。 $T_{IB,c}$ および T_{ProSe} の具体的な定義および値については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

【0104】

第1電力減少値 MPR_c は対象キャリアに対応する最大電力減少値であり、第2電力減少値 $A - MPR_c$ は対象キャリアに対応する追加の最大電力減少値であり、第3電力減少値 $P - MPR_c$ は第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で共有する電力によって対象キャリアにもたらされる電力減少であり、第4電力減少値 MPR は第1無線通信装置に対応する最大電力減少値であり、第5電力減少値 $A - MPR$ は第1無線通信装置に対応する追加の最大電力減少値であり、第6電力減少値 $P - MPR$ は、第1無線通信装置に対応する複数の無線接続間で電力を共有することによって第1無線通信装置に生じる電力減少である。 MPR_c 、 $A - MPR_c$ 、 $P - MPR_c$ 、 MPR 、 $A - MPR$ および $P - MPR$ の具体的な定義については、3GPP TS 36.101を参照のこと。詳細は本明細書では再度説明されない。

【0105】

以下では、まず、本発明の実施形態における送信電力決定方法について説明する。図1を参照すると、本発明の実施形態における送信電力決定方法の一実施形態は以下のステップを含む。

【0106】

101. 第1無線通信装置は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定する。

【0107】

第1無線通信装置および第2無線通信装置が無線通信システムにアクセスした後、第1無線通信装置は第2無線通信装置の位置を取得し、次にその位置と第1無線通信装置の位置に基づいて、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定する。具体的には、第1無線通信装置は、データベースに問い合わせることによって第2無線通信装置の位置を決

定してもよく、第2無線通信装置によって送信された受信信号を使用して、第2無線通信装置の位置を決定してもよい、または他の方法で第2無線通信装置の位置を決定してもよく、これは本明細書では特に限定されない。

【0108】

第1無線通信装置によって第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するプロセスは動的プロセスであることを理解されたい。第1無線通信装置および/または第2無線通信装置が移動するにつれて距離は変化するはずであり、第1無線通信装置は定期的または不定期的に距離を取得することができる。

【0109】

102. 第1無線通信装置は第2無線通信装置の動作周波数を決定する。

【0110】

第2無線通信装置は特定の周波数帯で動作する。第1無線通信装置は、データベースに問い合わせることによって第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよく、第2無線通信装置によって送信された受信信号を使用して、第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよい、または他の方法で第2無線通信装置の動作周波数を決定してもよく、これは本明細書では特に限定されない。第2無線通信装置の動作周波数を決定した後、第1無線通信装置は第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差を決定することができる。

【0111】

103. 第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整する。

【0112】

第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離、および第1無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差を決定した後、第1無線通信装置は、第1条件が満たされているか否か決定できる。第1条件は、距離が第1閾値以下であり、差が第2閾値以下であることを含む。第1無線通信装置が第1条件は満たされていると判断する場合、第1無線通信装置は第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいか否かを判断し、最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下となるように、第1無線通信装置は最大送信電力を調整する。

【0113】

第1閾値および第2閾値は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間で干渉が発生する条件に基づいて設定されることを理解されたい。具体的には、第1無線通信装置と第2無線通信装置とが第1条件を満たす場合、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間で干渉が発生し、試験などにより特定値が決定される。予め設定された閾値は、第1無線通信装置によって、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制するために使用される。

【0114】

本発明の実施形態において、第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が調整され、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるように、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0115】

図1に対応する実施形態に基づいて、距離が第1閾値以下であり、動作周波数差が第2閾値以下であることに加えて、第1条件は、角度差が第3閾値以下である。角度差は、第1無

線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差であり、第3閾値は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の干渉の発生条件に基づいて設定される。

【0116】

図1に対応する実施形態に基づいて、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力であってもよく、第1無線通信装置の最大構成送信電力であってもよいか、または、第1無線通信装置に対応し、別の理由に基づいて制限される最大送信電力であってもよい。以下は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力がキャリアの最大構成送信電力である場合と、第1無線通信装置に対応する最大送信電力が装置の最大構成送信電力である場合とに分けて説明する。

【0117】

1. 第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力である。

【0118】

方法1. $P_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で調整される。

【0119】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

【0120】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(1)～(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整する：

【0121】

【数16】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (1);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\} \quad (2);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\} \quad (3).$$

【0122】

$P_{EMAX,c}$ は、対象キャリアのためにRRC層で配信される電力値であり、電力値は通常、オペレータの設定または他の理由に基づいてRRC層で設定されることを理解されたい。本発明の本実施形態では、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された $P_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で予め設定された閾値と比較され、その値が予め設定された閾値より大きい場合、 $P_{EMAX,c}$ の値はRRC層で予め設定された閾値に調整され、次いでシグナリングを使用することによって第1無線通信装置に配信される。この場合、第1無線通信装置は、式(1)～式(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力を決定し、それにより対象キャリアの最大構成送信電力は予め設定された閾値以下になる。

【0123】

さらに、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された $P_{EMAX,c}$ の値が予め設定された閾値より小さい場合、対象キャリアの元の最大構成送信電力、および3GPP TS 36.101で定義されている元の最大構成送信電力は予め設定された閾値以上である。第1無線通信装置は対象キャリアの最大構成送信電力を調整する必要はなく、RRC層はシグナリングを

用いて第1無線通信装置に直接値を配信し、第1無線通信装置は再び式(1)～(3)に従って対象キャリアの最大構成送信電力を決定する。

【0124】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0125】

方法2. 新しい電力が定義される。

【0126】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

【0127】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(4)～(6)に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を調整する：

【0128】

【数17】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c} \quad (4);$$

$$P_{CMAX,L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\} \quad (5);$$

$$P_{CMAX,H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \} \quad (6).$$

【0129】

$P_{Regulatory,c}$ は新たに定義された電力であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値に等しいことを理解されたい。

【0130】

なお、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(4)～(6)は、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能である。

【0131】

式(5)および(6)において、 $P_{Regulatory,c}$ は、予め設定された閾値に直接設定されてもよいか、または以下の式：

$$P_{PowerClass} - PCR_c \quad (7)$$

で置き換えられてもよいことをさらに理解されたく、

PCR_c は、キャリアの予め設定された電力減少値であり、キャリアの予め設定された電力減少値は、予め設定された閾値および $P_{PowerClass}$ の値に基づいて設定され、異なるシナリオにおける異なる値に対応する。

【0132】

$P_{Regulatory,c}$ は代わりに以下の式：

$$EIRP_{Regulatory,c} - G_{Ant} \quad (8)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP_{Regulatory,c}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant}

は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの等価等方放射電力に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値から第1無線通信装置に対応するアンテナ利得を減算したものに等しい。

【0133】

$P_{Regulatory, c}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory, c} = PSD_{Regulatory, c} + 101gBW \quad (9)$$

で置き換えられてもよく、

$PSD_{Regulatory, c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、BWは対象キャリアに占有される帯域幅である。なお、キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory, c} + 101gBW$ に等しい。

【0134】

$P_{Regulatory, c}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory, c} = EIRP_PSD_{Regulatory, c} - G_{Ant} + 101gBW \quad (10)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP_PSD_{Regulatory, c}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値であり、BWは対象キャリアによって占有される帯域幅であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、キャリアの予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によるキャリアの等価等方放射電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。

【0135】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を調整する複数の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0136】

方法3. 複数の新しい電力が定義される。

【0137】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX, c}$ であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置に対応する最大送信電力を以下のように調整する。

【0138】

第1無線通信装置に対応する任意のキャリア、すなわち対象キャリアについて、第1無線通信装置は、以下の式(11)～(13)：

【0139】

【数18】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (11);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \\ P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (12);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \right\} \quad (13),$$

【0140】

に従って対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によってキャリアの構成された送信電力に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によってキャリアの電力スペクトル密度に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。第1無線通信装置は、式(11)～(13)に従って、対象キャリアの最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、キャリアの電力スペクトル密度とキャリアの構成送信電力の両方を制限できる。

【0141】

キャリアの電力スペクトル密度とキャリアの送信電力の両方が制限されることに加えて、キャリアの等価等方放射電力とキャリアの設定送信電力の両方がさらに制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(14)～(16)：

【0142】

【数19】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c} \quad (14);$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \\ P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant} \end{array} \right\} \quad (15);$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant} \right\} \quad (16),$$

【0143】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値である。

【0144】

あるいは、キャリアの等価等方放射電力およびキャリアの電力スペクトル密度の両方が制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(17)～(19)：

【0145】

【数20】

$$P_{CMA\bar{X}-L,c} \leq P_{CMA\bar{X},c} \leq P_{CMA\bar{X}-H,c} \quad (17);$$

$$P_{CMA\bar{X}-L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P-MPR_c \end{array} \right), \\ EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (18);$$

$$P_{CMA\bar{X}-H,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, \\ PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (19),$$

【0146】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA\bar{X},c}$ を調整し、

$PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 $EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW$ と $EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ の小さい方の値である。

【0147】

あるいは、以下の3つのパラメータ、すなわちキャリアの等価等方放射電力、キャリアの構成送信電力、およびキャリアの電力スペクトル密度の全てが制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式 (20) ~ (22) :

【0148】

【数21】

$$P_{CMA\bar{X}-L,c} \leq P_{CMA\bar{X},c} \leq P_{CMA\bar{X}-H,c} \quad (20);$$

$$P_{CMA\bar{X}-L,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P-MPR_c \end{array} \right), \\ P_{Regulatory,c}, EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (21);$$

$$P_{CMA\bar{X}-H,c} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c}, \\ EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory,c} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (22),$$

【0149】

に従って、対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMA\bar{X},c}$ を調整し、

$EIRP - P_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 $PSD_{Regulatory,c}$ はキャリアの予め設定された電力スペクトル密度値であり、 $P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値である。

【0150】

上記のいくつかの場合に加えて、本出願では、代替的に、以下のキャリアの構成送信電力、キャリアの電力スペクトル密度、キャリアの等価等方放射電力、およびキャリアの等価等方放射電力スペクトル密度の4つのパラメータのうちの2つ以上が制限されてもよく、

対応する式は、本明細書では再度列挙されない。なお、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(11)～(13)、(14)～(16)、(17)～(19)、(20)～(22)は、対象キャリアの最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能である。

【0151】

本発明の本実施形態では、複数の新しい電力が定義されるので、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置のキャリアの複数のパラメータを制限することができる。

【0152】

2. 第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力である。

【0153】

方法1. $p_{EMAX,c}$ の値は、RRC層で調整される。

【0154】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を以下の式(23)～(25)に従って調整する：

【0155】

【数22】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (23);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\} \quad (24);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\} \quad (25).$$

【0156】

$p_{EMAX,c}$ は、第1無線通信に対応する全てのキャリアについて、RRC層のシグナリングにおいてシステムによって配信される電力値の合計であり、各キャリアの電力値は通常オペレータの設定および他の理由RRC層に基づいて設定されることを理解したい。本発明の本実施形態では、RRC層で、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ の値は、オペレータまたは他の理由に基づいて設定された各キャリアの電力値に基づいて計算され、その値が予め設定された閾値と比較される。その値が予め設定された閾値より大きい場合、各キャリアの電力値はRRC層で調整され、各キャリアの電力値は、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ が予め設定された閾値に等しくなった後にシグナリングを使用して配信される。この場合、第1無線通信装置は、式(23)～(25)に従って第1無線通信装置の最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置の最大構成送信電力は、予め設定された閾値以下になる。

【0157】

本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する特定の方法を提供し、それによって解決策の実行可能性を改善する。

【0158】

方法2. 新しい電力が定義される。

【0159】

本発明の本実施形態で提供される送信電力決定方法の別の実施形態では、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1無線通信装置は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を以下の式(26)～(28)に

従って調整する：

【0160】

【数23】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (26);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A \cdot MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\} \quad (27);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\} \quad (28).$$

【0161】

$P_{Regulatory}$ は新たに定義された電力であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値に等しいことを理解されたい。

【0162】

なお、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式 (26) および (27) は、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能であることをさらに理解されたい。

【0163】

式 (27) および (28) において、 $P_{Regulatory}$ は、予め設定された閾値に直接設定されてもよいか、または以下の式：

$$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR \quad (29)$$

で置き換えられてもよいことをさらに理解されたく、PCRは、装置の予め設定された電力減少値であり、装置の予め設定された電力減少値は、予め設定された閾値および $P_{PowerClass}$ の値に基づいて設定され、異なるシナリオにおける異なる値に対応する。

【0164】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant} \quad (230)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP - P_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、装置の予め設定された等価等方放射電力値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による第1無線通信装置の等価等方放射電力に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は、装置の予め設定された等価等方放射電力値から第1無線通信装置に対応するアンテナ利得を減算したものに等しい。

【0165】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \quad (31)$$

で置き換えられてもよく、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値、BWは第1無線通信装置に占有される帯域幅である。なお、装置の予め設定された電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による第1無線通信装置の電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory, c} + 10$

1gBWに等しい。

【0166】

$P_{Regulatory}$ は代わりに以下の式：

$$P_{Regulatory} = EIRP_PSD_{Regulatory} - G_{Ant} + 101gBW \quad (32)$$

で置き換えられてもよく、

$EIRP_PSD_{Regulatory}$ は、装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値であり、BWは第1無線通信装置によって占有される帯域幅であり、 G_{Ant} は、第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である。なお、装置の予め設定された等価等方放射電力スペクトル密度値は、ユーザまたはシステムによって設定され、具体的には、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存による装置の等価等方放射電力スペクトル密度に課される制限に基づいて設定することができるか、または他の要因に基づいて設定されてもよい。これは本明細書において特に限定されない。本発明の本実施形態は、第1無線通信装置の最大構成送信電力を調整する複数の特定の方法を提供し、それによって解決策の柔軟性を改善する。

【0167】

方法3. 複数の新しい電力が定義される。

【0168】

本発明の本実施形態に提供される送信電力決定方法の別の実施形態において、第1無線通信装置に対応する最大送信電力は、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} であり、第1無線通信装置は以下の式(33)～(35)：

【0169】

【数24】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (33);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A-MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P-MPR \end{array} \right), \\ P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (34);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (35),$$

【0170】

に従って第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によって第1無線通信装置の構成された送信電力に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、 $PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、第1条件下で、第1無線通信装置と第2無線通信装置との共存によって装置の電力スペクトル密度に課される制限に基づいて具体的に設定されてもよく、または他の要因に基づいて設定されてもよい。

これは本明細書において特に限定されない。第1無線通信装置は、式(33)～(35)に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力を決定し、それにより、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置の電力スペクトル密度と第1無線通信装置の構成送信電力を制限できる。

【0171】

第1無線通信装置の電力スペクトル密度および第1無線通信装置の構成送信電力の両方が制限されることに加えて、第1無線通信装置の等価等方放射電力および第1無線通信装置の

構成送信電力の両方がさらに制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(36)～(38)：

【0 1 7 2】

【数25】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (36);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \\ P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant} \end{array} \right\} \quad (37);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant} \right\} \quad (38),$$

【0 1 7 3】

に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$P_{Regulatory,c}$ は予め設定された閾値であり、 $EIRP - P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値である。

【0 1 7 4】

あるいは、第1無線通信装置の等価等方放射電力および第1無線通信装置の電力スペクトル密度の両方が制限されてもよい。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(39)～(41)：

【0 1 7 5】

【数26】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (39);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), \\ EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (40);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (41),$$

【0 1 7 6】

に従って、第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値、 $EIRP - P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、この場合、予め設定された閾値は $PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW$ と $EIRP - P_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ の小さい方の値である。

【0 1 7 7】

代替として、以下の3つのパラメータ、すなわち第1無線通信装置の等価等方放射電力、第1無線通信装置の構成送信電力、および第1無線通信装置の電力スペクトル密度が全て制限され得る。具体的には、第1無線通信装置は、以下の式(42)～(44)：

【0 1 7 8】

【数27】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} \quad (42);$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A-MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P-MPR \end{array} \right), \\ P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \end{array} \right\} \quad (43);$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory}, EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}, PSD_{Regulatory} + 10 \lg BW \right\} \quad (44),$$

【0179】

に従って、装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整し、

$PSD_{Regulatory}$ は装置の予め設定された電力スペクトル密度値であり、 $EIRP - P_{Regulatory}$ は装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 $P_{Regulatory}$ は予め設定された閾値である。

【0180】

上記のいくつかの場合に加えて、本出願では、以下の装置の構成送信電力、装置の電力スペクトル密度、装置の等価等方放射電力、および装置の等価等方放射電力スペクトル密度の4つのパラメータのうちの2つ以上が制限されてもよく、対応する式は、本明細書では再度列挙されない。

【0181】

なお、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値未満である場合に加えて、式(33)～(35)、(36)～(38)、(39)～(41)および(42)～(44)は、第1無線通信装置の最大構成送信電力が予め設定された閾値より大きい場合にも適用可能であることをさらに理解されたい。

【0182】

本発明の本実施形態では、複数の新しい電力が定義されるので、第1無線通信装置と第2無線通信装置が共存する場合、第1無線通信装置の複数のパラメータを制限することができる。

【0183】

上記は、本発明の実施形態による送信電力決定方法について説明したが、以下に、本発明の実施形態による無線通信装置について説明する。図2を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の実施形態は、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール201と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール202と、

調整モジュール203であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0184】

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整され

た最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール203は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるよう、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0185】

図2に対応する実施形態に基づいて、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力であってもよく、無線通信装置の最大構成送信電力であってもよいか、または、無線通信装置に対応し、別の理由に基づいて設定される最大送信電力であってもよい。以下は、無線通信装置に対応する最大送信電力がキャリアの最大構成送信電力である場合と、無線通信装置に対応する最大送信電力が装置の最大構成送信電力である場合とに分けて説明する。

【0186】

1. 無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力 $P_{E\text{MAX}}$ である。

【0187】

図3を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の別の実施形態は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール301と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール302と、調整モジュール303であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールとを含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0188】

本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力を含むことを理解されたい。さらに、本発明の本実施形態において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含んでもよいか、または別の条件を含んでもよい。これは、本発明の本実施形態において特に限定されない。

【0189】

本発明の本実施形態では、調整モジュール303は、前述の式(1)～(3)に従って無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{C\text{MAX}}$ を調整するよう構成された第1調整ユニット3031、または前述の式(4)～(6)に従って、無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{C\text{MA}}$ を調整するよう構成された第2調整ユニット3032を含み得ることをさらに理解されたい。

【0190】

具体的には、上記式(5)および式(6)中の $P_{\text{Regulatory}}$ を代わりに上記式(7)、式(8)、式(9)または式(10)に置き換えてよい。

【0191】

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整され

た最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール303は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置によって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるよう、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0192】

さらに、本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、キャリアの最大構成送信電力を含み、本発明の本実施形態は、キャリアの最大構成送信電力を調整する複数の方法を提供し、それにより、解決策の柔軟性が向上する。

【0193】

2. 無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} である。

【0194】

図4を参照して、本発明の実施形態による無線通信装置の別の実施形態は、無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュール401と、

第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュール402と、調整モジュール403であって、第1条件が満たされ、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールと

を含み、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。

【0195】

本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、無線通信装置の最大構成送信電力を含むことを理解されたい。さらに、本発明の本実施形態において、第1条件は、無線通信装置のアンテナ方向と第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含んでもよいか、または別の条件を含んでもよい。これは、本発明の本実施形態において特に限定されない。

【0196】

本発明の本実施形態では、調整モジュール403は、

前述の式(23)～(25)に従って無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第3調整ユニット4031、または

前述の式(26)～(28)に従って、無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第4調整ユニット4032

を含み得ることをさらに理解されたい。

【0197】

具体的には、上記式(27)および式(28)中の $P_{Regulatory}$ を上記式(29)、式(30)、式(31)または式(32)に置き換える。

【0198】

本発明の実施形態において、無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きい場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように、調整モジュール403は第1無線通信装置に対応する最大送信電力を調整し、第1条件は、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離が第1閾値以下であり、第1無線通信装置の動作周波数と、第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む。そこで、第1無線通信装置に

よって第2無線通信装置の受信性能にもたらされる干渉を抑制することができ、第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の共存の要件を第1条件下で満たすことができるよう、予め設定された閾値が設定される。つまり、解決策によれば、装置間の干渉を抑制することができ、複数の装置の共存の要件を満たすことができる。

【0199】

さらに、本発明の本実施形態では、無線通信装置に対応する最大送信電力は、装置の最大構成送信電力を含み、本発明の本実施形態は、無線通信装置の最大構成送信電力を調整する複数の方法を提供し、それにより、解決策の柔軟性が向上する。

【0200】

上記は、モジュール化の観点から本発明の実施形態における無線通信装置を説明し、エンティティハードウェアの観点から本発明の実施形態における無線通信装置を以下に説明する。図5は、本発明の一実施形態による無線通信装置50の概略構成図である。無線通信装置50は、入力装置510、出力装置520、プロセッサ530およびメモリ540を含み得る。

【0201】

メモリ540は、読み出し専用メモリおよびランダムアクセスメモリを含んでもよく、プロセッサ530のために命令およびデータを提供する。メモリ540の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(Non-Volatile Random Access Memory、NVRAM)をさらに含み得る。

【0202】

メモリ540は、以下の要素、実行可能モジュールまたはデータ構造、またはそれらのサブセット、またはそれらの拡張セット、すなわち、

様々な動作命令を含み、様々な動作を実施するために使用される動作命令と、

様々なシステムプログラムを含み、様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するために使用されるオペレーティングシステムとを格納する。

【0203】

本発明の本実施形態では、

プロセッサ530は、

無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定し、

第2無線通信装置の動作周波数を決定し、

無線通信装置が第1条件が満たされていると決定し、無線通信装置が無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定する場合、調整された最大送信電力が予め設定された閾値以下であるように最大送信電力を調整し、予め設定された閾値は、第1条件下で、第2無線通信装置の受信性能に対する無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用され、

第1条件は、距離が第1閾値以下であり、無線通信装置の動作周波数と第2無線通信装置の動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む

よう構成される。

【0204】

プロセッサ530は無線通信装置50の動作を制御し、プロセッサ530は代替として中央処理装置(Central Processing Unit、CPU)と呼ばれることがある。メモリ540は、読み出し専用メモリおよびランダムアクセスメモリを含んでもよく、プロセッサ530のために命令およびデータを提供する。メモリ540の一部は、NVRAMをさらに含み得る。特定の用途では、無線通信装置50の様々な構成要素はバスシステム550を介して結合される。データバスに加えて、バスシステム550は、電源バス、制御バス、ステータス信号バスなどをさらに含んでもよい。しかしながら、明確な説明のために、図の種々の種類のバスがバスシステム550として示されている。

【0205】

本発明の実施形態に開示された方法は、プロセッサ530に適用されてもよいし、プロセッサ530によって実現されてもよい。プロセッサ530は、集積回路チップであってもよく、信号処理能力を有する。実施プロセスにおいて、前述の方法のステップは、プロセッサ53

0内のハードウェアの集積論理回路を使用して、またはソフトウェアの形態の命令を使用して実施されてもよい。プロセッサ530は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(Digital Signal Processor、DSP)、特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit、ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(Field-Programmable Gate Array、FPGA)、または別のプログラマブルロジック装置、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理装置、またはディスクリートハードウェアコンポーネントであってもよい。プロセッサは、本発明の実施形態に開示された方法、ステップ、および論理ブロック図を実施または実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいし、プロセッサは任意の通常のプロセッサであってもよい。本発明の実施形態を参照して開示された方法のステップは、ハードウェア復号化プロセッサを使用することによって直接実行され達成されてもよく、または復号化プロセッサ内のハードウェアおよびソフトウェアモジュールの組み合わせを使用して実行され達成されてもよい。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ、読み出し専用メモリ、プログラマブル読み出し専用メモリ、電気消去可能プログラマブルメモリ、またはレジスタなど、分野における成熟した記憶媒体内に配置されてもよい。記憶媒体はメモリ540内に配置され、プロセッサ530はメモリ540内の情報を読み取り、プロセッサのハードウェアと組み合わせて前述の方法におけるステップを完了する。

【0206】

当業者であれば、上記のシステム、装置、およびユニットの詳細な作業プロセスについて、簡潔かつ簡単な説明のために、前述の方法の対応するプロセスを参照し、詳細はここでは再び説明しないことは明確に理解されよう。

【0207】

本出願で提供されるいくつかの実施形態において、開示されたシステム、装置、および方法は、別 の方法で実施され得ることを理解されたい。例えば、説明した装置の実施形態は単なる一例に過ぎない。例えば、ユニット分割は単に論理的な機能分割であり、実際の実装では他の分割であってもよい。例えば、複数のユニットまたは構成要素を組み合わせて、別のシステムに統合したり、あるいは一部の機能を無視したり、実行しなくてもよい。さらに、表示されたまたは議論された相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインターフェースを使用することによって実装されてもよい。装置またはユニット間の間接的結合または通信接続は、電子的、機械的または他の形態で実施されてもよい。

【0208】

別個のパートとして記載されたユニットは、物理的に分離していてもいなくてもよく、ユニットとして表示されたパートは物理ユニットであってもなくてもよく、1つの位置にあってもよいし、複数のネットワークユニット上に分散していてもよい。ユニットの一部または全部は、実施形態の解決策の目的を達成するために、実際の要件に基づいて選択してもよい。

【0209】

また、本発明の実施形態における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてもよいし、各ユニットが物理的に単独で存在していてもよいし、2つ以上のユニットが一体化されてもよい。統合ユニットは、ハードウェアの形で実施されてもよく、またはソフトウェア機能ユニットの形で実施されてもよい。

【0210】

統合ユニットがソフトウェア機能ユニットの形態で実装され、独立した製品として販売または使用される場合、統合ユニットはコンピュータ可読記憶媒体に格納されてもよい。このような理解に基づいて、本質的な本出願の技術的解決策、または先行技術に寄与する部分、または技術的解決策の前部またはいくつかは、ソフトウェア製品の形態で実装されてもよい。コンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体に格納され、コンピュータ装置(パーソナルコンピュータ、サーバまたはネットワーク装置であってもよい)に、本発明の実施形態に記載された方法のステップの全てまたは一部を実行するよう命令するためのいくつかの命令を含む。上記の記憶媒体には、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハー

ドディスク、読み出し専用メモリ(Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ(Random Access Memory、RAM)、磁気ディスク、光ディスクなどのプログラムコードを格納できる任意の媒体が含まれる。

【0211】

前述の実施形態は、単に本出願の技術的解決策を説明することを意図しており、本発明を限定することを意図していない。本発明を前述の実施形態を参照して詳細に説明したが、当業者であれば、本発明の実施形態の技術的解決策の精神および範囲から逸脱することなく、前述の実施形態で説明した技術的解決策を修正したり、その技術的特徴を均等に置き換えたりできることを理解されたい。

【0212】

本発明の一例によれば、この出願は、さらに以下の実施形態を提供する。

実施形態1：

送信電力決定方法であって、

第1無線通信装置によって、前記第1無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

前記第1無線通信装置によって、前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

前記第1無線通信装置が第1条件が満たされていると判断するとき、前記第1無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記第1無線通信装置が決定する場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整するステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する第1無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を含み、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記第1無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差は第2閾値以下であることを含む、

送信電力決定方法。

【0213】

実施形態2：

前記第1無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記第1無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を含む、実施形態1に記載の方法。

【0214】

実施形態3：

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【0215】

【数28】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0216】

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するステ

ップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、

実施形態2に記載の方法。

【0217】

実施形態4：

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【0218】

【数29】

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c};$$

$$P_{CMAX,L,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \max \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX,H,c} = \min \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \},$$

【0219】

により前記第1無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{EMAX,c}$ を調整するステップ

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、および $P_{Regulatory,c}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

実施形態2に記載の方法。

【0220】

実施形態5：

$P_{Regulatory,c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c は、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

実施形態4に記載の方法。

【0221】

実施形態6：

$P_{Regulatory,c} = EIRP_{Regulatory,c} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP_{Regulatory,c}$ は、前記キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である、

実施形態4に記載の方法。

【0222】

実施形態7：

$P_{Regulatory,c} = PSD_{Regulatory,c} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory,c}$ は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記対

象キャリアに占有される帯域幅である、

実施形態4に記載の方法。

【0 2 2 3】

実施形態8：

前記第1無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記第1無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を含む、実施形態1に記載の方法。

【0 2 2 4】

実施形態9：

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【0 2 2 5】

【数 3 0】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} ;$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_C \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\} ;$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\} ,$$

【0 2 2 6】

により前記第1無線通信装置の前記最大構成送信電力 P_{CMAX_c} を調整するステップを含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記第1無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRCで配信される電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 T_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、およびP - MPRは第6電力減少値である、

実施形態8に記載の方法。

【0 2 2 7】

実施形態10：

前記第1無線通信装置によって、前記最大送信電力を調整する前記ステップは、

前記第1無線通信装置によって、以下の式：

【0 2 2 8】

【数 3 1】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H} ;$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\} ;$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\} ,$$

【0 2 2 9】

により前記第1無線通信装置の前記最大構成送信電力 $P_{C_{MAX}}$ を調整するステップを含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記第1無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 T_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記第1無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A-MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P-MPRは第6電力減少値であり、 $P_{Regulatory}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

実施形態8に記載の方法。

【0230】

実施形態11：

$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR$ であり、

PCRは、前記装置の予め設定された電力減少値である、

実施形態10に記載の方法。

【0231】

実施形態12：

$P_{Regulatory} = EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory}$ は、前記装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記第1無線通信装置に対応するアンテナ利得である、

実施形態10に記載の方法。

【0232】

実施形態13：

$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory}$ は前記装置の予め設定された電力スペクトル密度値、BWは前記第1無線通信装置に占有される帯域幅である、

実施形態10に記載の方法。

【0233】

実施形態14：

前記第1条件は、前記第1無線通信装置のアンテナ方向と前記第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含む、実施形態1から13のいずれか一つに記載の方法。

【0234】

実施形態15：

無線通信装置であって、

前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するよう構成された第1決定モジュールと、

前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するよう構成された第2決定モジュールと、調整モジュールであって、第1条件が満たされ、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと決定される場合、調整された最大送信電力が前記予め設定された閾値以下であるように前記最大送信電力を調整し、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用されるよう構成された、調整モジュールとを含み、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、

無線通信装置。

【0235】

実施形態16：

前記無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記無線通信装置のキャリアの最大構成送信電力 $P_{C_{MAX},c}$ を含む、実施形態15に記載の無線通信装置。

【0236】

実施形態 1 7 :

前記調整モジュールは、

以下の式：

【0 2 3 7】

【数 3 2】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \},$$

【0 2 3 8】

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成された第1調整ユニット

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $P_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 ΔT_{ProSe} は第3電力損失値であり、 および $P - MPR_c$ は第3電力減少値である、

実施形態16に記載の無線通信装置。

【0 2 3 9】

実施形態 1 8 :

前記調整モジュールは、

以下の式：

【0 2 4 0】

【数 3 3】

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c};$$

$$P_{CMAX_L,c} = \text{MIN} \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe}, P - MPR_c \end{array} \right), P_{Regulatory,c} \right\};$$

$$P_{CMAX_H,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory,c} \},$$

【0 2 4 1】

により前記無線通信装置の対象キャリアの最大構成送信電力 $P_{CMAX,c}$ を調整するよう構成された第2調整ユニット

を含み、

$P_{EMAX,c}$ は、前記対象キャリアの無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 $\Delta T_{C,c}$ は第1電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR_c は第1電力減少値であり、 $A - MPR_c$ は第2電力減少値であり、 $\Delta T_{IB,c}$ は第2電力損失値

であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、 $P - MPR_c$ は第3電力減少値であり、および $P_{Regulatory, c}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

実施形態16に記載の無線通信装置。

【0242】

実施形態19：

$P_{Regulatory, c} = P_{PowerClass} - PCR_c$ であり、

PCR_c は、前記キャリアの予め設定された電力減少値である、

実施形態18に記載の無線通信装置。

【0243】

実施形態20：

$P_{Regulatory, c} = EIRP - P_{Regulatory, c} - G_{Ant}$ であり、

$EIRP - P_{Regulatory, c}$ は、キャリアの予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記無線通信装置のアンテナ利得である、

実施形態18に記載の無線通信装置。

【0244】

実施形態21：

$P_{Regulatory, c} = PSD_{Regulatory, c} + 101gBW$ であり、

$PSD_{Regulatory, c}$ は前記キャリアの予め設定された電力スペクトル密度値、 BW は前記対象キャリアに占有される帯域幅である、

実施形態18に記載の無線通信装置。

【0245】

実施形態22：

前記無線通信装置に対応する前記最大送信電力は、前記無線通信装置の最大構成送信電力 P_{CMAX} を含む、実施形態18に記載の無線通信装置。

【0246】

実施形態23：

前記調整モジュールは、

以下の式：

【0247】

【数34】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_c, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_c \\ + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right) \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \right\},$$

【0248】

によって前記無線通信装置の前記最大構成送信電力 P_{CMAX} を調整するよう構成された第3調整ユニット

を含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRCで配信される電力値であり、 $10 \log_{10} p_{EMAX,c}$ は前記予め設定された閾値に等しく、 T_c は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、 MPR は第4電力減少値であり、 $A - MPR$ は第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、および $P - MPR$ は第6電力減少値である、

実施形態22に記載の無線通信装置。

【0249】

実施形態24：

前記調整モジュールは、

以下の式：

【0250】

【数35】

$$P_{CMAX_L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX_H};$$

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c} - \Delta T_C, P_{PowerClass} - \text{MAX} \left(\begin{array}{l} MPR + A - MPR + \Delta T_{IB,c} \\ + \Delta T_C + \Delta T_{ProSe}, P - MPR \end{array} \right), P_{Regulatory} \right\};$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \left\{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, P_{Regulatory} \right\},$$

【0251】

によって前記無線通信装置の前記最大構成送信電力を調整するよう構成された第4調整ユニット

を含み、

$p_{EMAX,c}$ は、前記無線通信装置に対応するキャリアのための無線リソース制御RRC層で配信される電力値であり、 T_C は第4電力損失値であり、 $P_{PowerClass}$ は前記無線通信装置の電力クラスであり、MPRは第4電力減少値であり、A - MPRは第5電力減少値であり、 $T_{IB,c}$ は第2電力損失値であり、 T_{ProSe} は第3電力損失値であり、P - MPRは第6電力減少値であり、および、 $P_{Regulatory}$ は前記予め設定された閾値に等しい、

実施形態22に記載の無線通信装置。

【0252】

実施形態25：

$$P_{Regulatory} = P_{PowerClass} - PCR$$

PCRは、前記装置の予め設定された電力減少値である、

実施形態24に記載の無線通信装置。

【0253】

実施形態26：

$$P_{Regulatory} = EIRP - P_{Regulatory} - G_{Ant}$$

EIRP - $P_{Regulatory}$ は、前記装置の予め設定された等価等方放射電力値であり、 G_{Ant} は、前記無線通信装置のアンテナ利得である、

実施形態24に記載の無線通信装置。

【0254】

実施形態27：

$$P_{Regulatory} = PSD_{Regulatory} + 101gBW$$

$PSD_{Regulatory}$ は前記装置の予め設定された電力スペクトル密度値、BWは前記無線通信装置に占有される帯域幅である、

実施形態24に記載の無線通信装置。

【0255】

実施形態28：

前記第1条件は、前記無線通信装置のアンテナ方向と前記第2無線通信装置のアンテナ方向との間の角度差が、第3閾値以下であることをさらに含む、実施形態15から27のいずれか一つに記載の無線通信装置。

【0256】

実施形態29：

入力装置、出力装置、プロセッサおよびメモリを含む無線通信装置であって、

前記メモリは、プログラムを格納するよう構成され、

前記プロセッサは、

前記無線通信装置と第2無線通信装置との間の距離を決定するステップと、

前記第2無線通信装置の動作周波数を決定するステップと、

前記無線通信装置が第1条件が満たされると判断し、前記無線通信装置に対応する最大送信電力が予め設定された閾値より大きいと前記無線通信装置が決定する場合、前記最大送信電力を調整し、それにより前記調整された最大送信電力は予め設定された閾値以下であるステップであって、前記予め設定された閾値は、前記第1条件下で、前記第2無線通信装置の受信性能に対する前記無線通信装置によって引き起こされる干渉を抑制するために使用される、ステップと

を特に実行するために、前記メモリ内で前記プログラムを実行するよう構成され、

前記第1条件は、前記距離が第1閾値以下であり、前記無線通信装置の動作周波数と前記第2無線通信装置の前記動作周波数との間の差が第2閾値以下であることを含む、

無線通信装置。

【符号の説明】

【0257】

50 無線通信装置

201 第1決定モジュール

202 第2決定モジュール

203 調整モジュール

301 第1決定モジュール

302 第2決定モジュール

303 調整モジュール

401 第1決定モジュール

402 第2決定モジュール

403 調整モジュール

510 入力装置

520 出力装置

530 プロセッサ

540 メモリ

550 バスシステム

3031 第1調整ユニット

3032 第2調整ユニット

4031 第3調整ユニット

4032 第4調整ユニット

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2017/071281												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 52/24 (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) H04W; H04Q 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) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 发射, 发送, 传送, 传输, 功率, 距离, 频率, 差, 干扰, transmit+, transmission, power, distance, frequency, difference, interference														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">CN 101400118 A (NTT DOCOMO INC.), 01 April 2009 (01.04.2009), description, page 2, penultimate paragraph and page 5, paragraph 5 to page 8, the last paragraph, and figure 14</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-29</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">CN 104284408 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), entire document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-29</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 26 January 2012 (26.01.2012), entire document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-29</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 101400118 A (NTT DOCOMO INC.), 01 April 2009 (01.04.2009), description, page 2, penultimate paragraph and page 5, paragraph 5 to page 8, the last paragraph, and figure 14	1-29	A	CN 104284408 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), entire document	1-29	A	US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 26 January 2012 (26.01.2012), entire document	1-29
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	CN 101400118 A (NTT DOCOMO INC.), 01 April 2009 (01.04.2009), description, page 2, penultimate paragraph and page 5, paragraph 5 to page 8, the last paragraph, and figure 14	1-29												
A	CN 104284408 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), entire document	1-29												
A	US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 26 January 2012 (26.01.2012), entire document	1-29												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 06 September 2017		Date of mailing of the international search report 30 September 2017												
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimengjiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer HE, Xijia Telephone No. (86-10) 62413281												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/CN2017/071281

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101400118 A	01 April 2009	JP 2009100452 A EP 2043402 A2 US 2009088083 A1	07 May 2009 01 April 2009 02 April 2009
CN 104284408 A	14 January 2015	WO 2015000304 A1	08 January 2015
US 2012021692 A1	26 January 2012	KR 20120009908 A	02 February 2012

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告	国际申请号 PCT/CN2017/071281												
A. 主题的分类 H04W 52/24 (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) H04W;H04Q 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPPO, 3GPP: 发射, 发送, 传送, 传输, 功率, 距离, 频率, 差, 干扰, transmitt+, transmission, power, distance, frequency, difference, interference													
C. 相关文件 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 80%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 10%;">相关的权利要求</th> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101400118 A (株式会社NTT都科摩) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第2页倒数第2段, 第6页第5段-第8页末段、图14</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104284408 A (华为技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> </table>		类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101400118 A (株式会社NTT都科摩) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第2页倒数第2段, 第6页第5段-第8页末段、图14	1-29	A	CN 104284408 A (华为技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-29	A	US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文	1-29
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求											
X	CN 101400118 A (株式会社NTT都科摩) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第2页倒数第2段, 第6页第5段-第8页末段、图14	1-29											
A	CN 104284408 A (华为技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-29											
A	US 2012021692 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文	1-29											
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。													
* 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													
"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 "&" 同族专利的文件													
国际检索实际完成的日期 2017年 9月 6日													
国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 30日													
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451													
受权官员 贺希佳 电话号码 (86-10)62413281													

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2017/071281			
检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	101400118	A	2009年 4月 1日	JP	2009100452	A	2009年 5月 7日
				EP	2043402	A2	2009年 4月 1日
				US	2009088083	A1	2009年 4月 2日
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	104284408	A	2015年 1月 14日	WO	2015000304	A1	2015年 1月 8日
US	2012021692	A1	2012年 1月 26日	KR	20120009908	A	2012年 2月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ

(74)代理人 100140534

弁理士 木内 敬二

(72)発明者 吳 茜

中華人民共和国 518129 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為總部 ベン 公樓

F ターム(参考) 5K060 CC04 DD04 LL01

5K067 AA03 BB21 BB36 DD11 DD20 DD43 EE02 EE25 FF03 FF16

GG08 HH22 JJ12 JJ13