

(43) 国際公開日
2007 年 11 月 15 日 (15.11.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/129737 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04B 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/059607
- (22) 国際出願日: 2007 年 5 月 9 日 (09.05.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-129993 2006 年 5 月 9 日 (09.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 洋

(TAKAHASHI, Hiroshi). チャルムポン アピチャイチャルムウォン (CHALERMPHOL, Apichaichalermwongse). 宮長 健二 (MIYANAGA, Kenji). 浦部 嘉夫 (URABE, Yoshio). 安道 和弘 (ANDO, Kazuhiro). 林野 裕司 (HAYASHINO, Hiroshi).

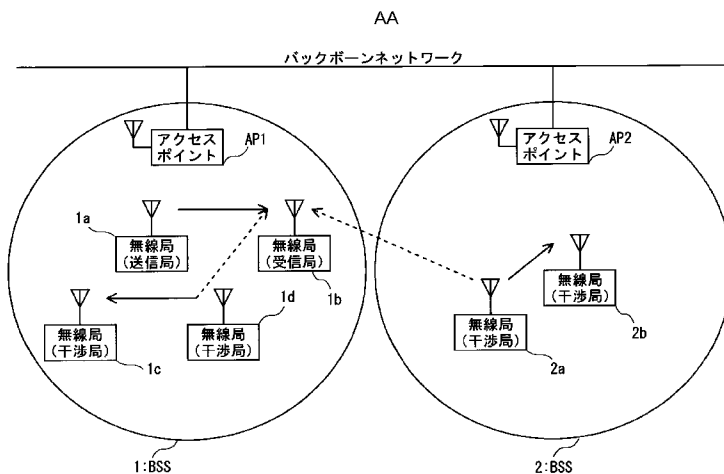
(74) 代理人: 中島 司朗, 外 (NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目 2 番 1 号淀川 5 番館 6 F Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: INTERFERENCE SUPPRESSION METHOD AND INTERFERENCE SUPPRESSION DEVICE

(54) 発明の名称: 干渉抑圧方法及び干渉抑圧装置



- AA BACKBONE NETWORK
AP1 ACCESS POINT
1a RADIO STATION (TRANSMISSION STATION)
1b RADIO STATION (RECEPTION STATION)
1c RADIO STATION (INTERFERENCE STATION)
1d RADIO STATION (INTERFERENCE STATION)
AP2 ACCESS POINT
2a RADIO STATION (INTERFERENCE STATION)
2b RADIO STATION (INTERFERENCE STATION)

(57) Abstract: A reception station (1b) compares BSSID of the reception station (1b) to BSSID in a signal received. Since the BSSID in the signal transmitted by interference stations (1c, 1d) coincide with the BSSID of the reception station (1b), the interference stations (1c, 1d) are classified as a transmission source out of the suppression object. Moreover, since the BSSID in the signal transmitted by the interference stations (2a, 2b) does not coincide with the BSSID of the reception station (1b), the interference stations (2a, 2b) are classified as a transmission source of the suppression object. The reception station (1b) uses the feature amount of the signal previously measured concerning the interference stations (2a, 2b) classified as the transmission source of the suppression object as the feature amount of the interference signal used for suppressing the interference signal from the reception signal.

[続葉有]



SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

受信局1 bは、受信局1 bのBSS IDと到来した信号内のBSS IDとを比較する。干渉局1 c, 1 dによって送信された信号内のBSS IDは受信局1 bのBSS IDに一致するので、干渉局1 c, 1 dを抑圧対象外の送信源に分類する。また、干渉局2 a, 2 bによって送信された信号内のBSS IDは受信局1 bのBSS IDに一致しないので、干渉局2 a, 2 bを抑圧対象の送信源に分類する。受信局1 bは、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる干渉信号の特徴量として抑圧対象の送信源に分類された干渉局2 a, 2 bに関する以前に測定した信号の特徴量を用いる。

明 細 書

干渉抑圧方法及び干渉抑圧装置

技術分野

[0001] 本発明は、希望信号に重畳した干渉信号を当該干渉信号の特徴量に基づいて抑圧する技術に関する。

背景技術

[0002] 無線LAN (Local Area Network) システム及びデジタルセルラ通信システムなどの無線通信システムでは、複数の無線局が所定の周波数帯域を共有して通信を行う。このため、受信側の無線局(受信局)が受信する受信信号には、通信相手の無線局(送信局)の送信に基づく自局宛の信号(以下、希望信号と言う。)の他に、自局が行っている通信とは関係のない無線局(干渉局)によって送信された信号(以下、干渉信号と言う。)が含まれる。

[0003] そして、送信局の送信期間と干渉局の送信期間とが重複した場合、重複期間では、受信局は希望信号に干渉信号が重畳した受信信号を受信することになる。

希望信号に干渉信号が重畳した受信信号を受信した際、例えば、受信局における希望信号の受信電力に対して干渉信号の受信電力が大きい場合、希望信号のチャネル周波数と干渉信号のチャネル周波数とが同一である場合、干渉信号の影響により希望信号の復調誤りが生じる可能性が高くなる。

[0004] このため、希望信号に干渉信号が重畳した場合に、希望信号の復調誤りの発生を抑えるべく、干渉信号の特徴量に基づいて受信信号から干渉信号を抑圧する干渉抑圧技術が提供されるようになっている。

例えば、従来の干渉抑圧技術として、希望信号として広帯域信号を対象とし、干渉信号として周期的に到来する狭帯域信号を対象とするものがある(例えば、特許文献1参照。)

[0005] 上記の干渉抑圧技術では、受信信号の受信電力が一定周期で変化すると、受信信号が干渉信号であると判断して干渉信号の特徴量を推定する。そして、希望信号を含む受信信号を受信すると、推定した干渉信号の特徴量を用いて受信信号から希

望信号に重畳した干渉信号を抑圧する。

特許文献1:特開2002-374179号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、アクセス方式がTDMA(Time Division Multiple Access)方式の場合には、受信局には固定パケット長の干渉信号が周期的に到来するので、上記の干渉抑圧技術を適用可能である。

しかしながら、アクセス方式がCSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)方式の場合、送信局はランダムに可変パケット長の無線パケット信号を送信し、受信局には無線パケット信号がランダムに到来することになる。従って、周期的に到来する干渉信号を対象とした上記の干渉抑圧技術をCSMA/CA方式を採用した無線通信システムに適用することは困難である。

[0007] また、一般に、受信局が備えるアンテナの本数など受信局の構成上、受信局が受信信号から抑圧可能な干渉信号の数は限られる。このため、受信局が以前に複数の干渉局の干渉信号の特徴量を推定していた場合には、受信局が受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる干渉信号の特徴量は以前に干渉信号の特徴量を推定した複数の干渉局の一部の干渉局に関するものになる。

[0008] そして、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる干渉信号の特徴量として、以前に推定した全ての干渉局に関する干渉信号の特徴量の中から任意に選定した干渉局に関する干渉信号の特徴量にすれば、受信中の希望信号に重畳している干渉信号の特徴量以外の干渉信号の特徴量が用いられる場合が十分に考えられる。このような場合には、受信局は受信信号から干渉信号を抑圧できない。

[0009] そこで、本発明は、ランダムに干渉信号が到来する環境であっても、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる干渉信号の特徴量が実際に希望信号に重畳している干渉信号の特徴量である確率を高めて、効果的に受信信号から干渉信号を抑圧することが可能な干渉抑圧方法、及び干渉抑圧装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために本発明の干渉抑圧方法は、受信局において行われる

希望信号に重畳した干渉信号を抑圧する干渉抑圧方法において、自局に到来した信号を送信した送信源を、通信相手の送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある抑圧対象の送信源と可能性がない抑圧対象外の送信源とに識別する識別ステップと、自局に到来した信号に基づいて当該信号の特徴量を取得する特徴量取得ステップと、自局に希望信号を含む受信信号が到来すると、前記識別ステップにおいて抑圧対象の送信源に識別された送信源に関する前記特徴量取得ステップで取得された信号の特徴量に基づいて、前記受信信号から前記希望信号に重畳した干渉信号の抑圧を行う干渉抑圧ステップと、を有する。

- [0011] 本発明の干渉抑圧装置は、希望信号に重畳した干渉信号を抑圧する干渉抑圧装置において、自装置を備えた受信局に到来した信号を送信した送信源を、通信相手の送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある抑圧対象の送信源と可能性がない抑圧対象外の送信源とに識別する識別手段と、自局に到来した信号に基づいて当該信号の特徴量を取得する特徴量取得手段と、自局に希望信号を含む受信信号が到来すると、前記識別手段において抑圧対象の送信源に識別された送信源に関する前記特徴量取得手段で取得された信号の特徴量に基づいて、前記受信信号から前記希望信号に重畳した干渉信号の抑圧を行う干渉抑圧手段と、を備える。

発明の効果

- [0012] 上記の干渉抑圧方法及び干渉抑圧装置の夫々によれば、受信局は自局に到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源と抑圧対象外の送信源とに識別し、受信信号から干渉信号を抑圧する際に用いる信号の特徴量として、抑圧対象の送信源に識別された送信源に関する信号の特徴量が用いられる。このため、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる干渉信号の特徴量として、抑圧対象外の送信源に関する信号の特徴量が用いられることがなくなる。従って、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる信号の特徴量として、実際に希望信号に重畳している干渉信号の特徴量が用いられる確率が高くなり、効果的に受信信号から干渉信号を抑圧することが可能になる。

- [0013] 上記の干渉抑圧方法において、自局に到来した信号に含まれる当該信号を送信し

た送信源が属するネットワークを示すネットワーク識別子と自局が属するネットワークを示すネットワーク識別子とを比較する比較ステップを更に有し、前記識別ステップは、前記比較ステップにおける比較の結果、両者が一致すれば前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源に識別し、両者が一致しなければ前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別するようにしてもよい。

[0014] 上記の干渉抑圧方法において、前記ネットワークを示すネットワーク識別子は、BS SID (Basic Service Set Identification) であるようにしてもよい。

例えば、IEEE802. 11aの規格に準拠した無線通信システムにおいて、アクセス方式がCSMA/CA方式の場合、送信局の送信期間と、送信局と同じBSS (Basic Service Set) に属する無線局の送信期間とが重複することは通常起こらない。これに対して、送信局の送信期間と、送信局と異なるBSSに属する無線局の送信期間とが重複することは通常起こり得る。従って、これらの干渉抑圧方法によれば、受信局に到来する信号の送信源の識別を適切に行うことが可能になる。

[0015] 上記の干渉抑圧方法において、自局に到来した信号の到来タイミングが自局が属するネットワークでの送信禁止期間内であるか否かを判断する判断ステップを更に有し、前記識別ステップは、前記判断ステップにおいて前記到来タイミングが前記送信禁止期間内であると判断された場合、前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別するようにしてもよい。

[0016] 上記の干渉抑圧方法において、前記送信禁止期間は、IFS (Inter Frame Space) に基づく期間であってもよい。

例えば、IEEE802. 11aの規格に準拠した無線通信システムにおいて、送信局が属するネットワークでのIFSなどに基づく送信禁止期間に当該ネットワークに属する無線局が送信を行うことは通常ない。これに対して、当該送信禁止期間に異なるネットワークに属する無線局が送信を行うことや、電子レンジなどの電子機器が電波を放射することは通常起こり得る。従って、これらの干渉抑圧方法によれば、受信局に到来する信号の送信源の識別を適切に行うことが可能になる。

[0017] 上記の干渉抑圧方法において、自局に到来した信号の到来タイミングが自局が希望信号を受信する可能性のある干渉測定禁止期間内であるか否かを判断する判断

ステップを更に有し、前記識別ステップは、前記判断ステップにおいて前記到来タイミングが前記干渉測定禁止期間内であると判断された場合、到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源に識別するようにしてもよい。

[0018] 例えば、HCCA (HCF Controlled Channel Access) では、受信局は送信局に対してQoS CF-Pollフレームを送信することにより、送信局に送信権を所定の期間与える。この場合、受信局は、この所定の期間に基づいて干渉測定禁止期間を設定すれば、受信局は、受信信号から希望信号に重畳した干渉信号の抑圧に用いる信号の特微量として、希望信号の特微量を誤って用いることを回避できる。

[0019] 上記の干渉抑圧方法において、自局に到来した信号から所定のパターンの信号波形のシンボルを含むプリアンプル信号を検出する検出ステップを更に有し、前記識別ステップは、前記検出ステップにおいて前記プリアンプル信号を検出できなかった場合、前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別するようにしてもよい。

受信局は、例えば、自局が属するネットワークの規格と異なる規格のネットワークに属する無線局によって送信された無線パケット信号、及び電子レンジなどの電子機器によって放射された電波からはプリアンプル信号を検出できない。そして、当該異なる規格のネットワークに属する無線局の無線パケット信号の送信や、電子レンジなどの電子機器による電波の放射は、送信局の送信と無関係に行われる。従って、この干渉抑圧方法によれば、受信局に到来する信号の送信源の識別を適切に行うことができる。

[0020] 上記の干渉抑圧方法において、自局に到来した信号に含まれる送信源を示す送信源識別子に基づいて、以前に自局に到来した各信号の送信源を示す送信源識別子を列挙した第1周辺端末リストを作成するリスト作成ステップと、前記送信局に以前に到来した各信号の送信源を示す送信源識別子を列挙した第2周辺端末リストを当該送信局から取得するリスト取得ステップと、を更に有し、前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストと前記第2周辺端末リストとに基づいて、自局に到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源と抑圧対象の送信源とに識別するようにしてもよい。

[0021] 上記の干渉抑圧方法において、前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストと前記第2周辺端末リストとの双方に列挙された送信源識別子の送信源を抑圧対象外の送信源に識別するようにしてもよい。

上記の干渉抑圧方法において、前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストに列挙されているが、前記第2周辺端末リストには列挙されていない送信源識別子の送信源を抑圧対象の送信源に識別するようにしてもよい。

[0022] 例えば、アクセス方式としてCSMA/CA方式を採用する無線通信システムにおいて、各無線局の電波到達範囲が同じである場合、送信局を電波到達範囲に含む無線局である信号源の送信期間と送信局の送信期間とが重複することはない。一方、送信局を電波到達範囲に含まない無線局である信号源の送信期間と送信局の送信期間は重複する可能性がある。このことから、受信局に到来した各信号の送信源のうち、送信局に到来した各信号の送信源は、受信局において送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がない。一方、受信局に到来した各信号の送信源のうち、送信局に到来した各信号の送信源を除く送信源は、受信局において送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある。従って、この干渉抑圧方法によれば、受信局に到来する信号の送信源の識別を適切に行うことができる。

[0023] 上記の干渉抑圧方法において、前記リスト取得ステップは、前記送信局から送信される前記第2周辺端末リストの内容を含む信号を受信し、当該信号から当該第2周辺端末リストの内容を読み出すようにしてもよい。

上記の干渉抑圧方法において、前記リスト取得ステップは、前記送信局に対して前記第2周辺端末リストを要求する要求信号を送信するリスト要求ステップと、前記リスト要求ステップにおいて送信された前記要求信号に対する応答として前記第2周辺端末リストの内容を含む応答信号を受信し、当該応答信号から当該第2周辺端末リストの内容を読み出すようにしてもよい。

[0024] 上記の干渉抑圧方法において、前記リスト要求ステップは、前記要求信号の送信を、2個のCTS (Clear To Send) フレームを連続して前記送信局へ送信することにより行うようにしてもよい。

これらによれば、受信局が送信局から第2周辺端末リストの入手を行うための簡易な仕組みを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]第1の実施の形態の無線通信システムのシステム構成図。
- [図2]図1の無線局間で送受信される無線パケット信号のフレームフォーマットを示す図。
- [図3]図1の無線局の装置構成図。
- [図4]図3の特徴量記憶部の記憶内容の一例を示す図。
- [図5]図3の信号検出部の装置構成図。
- [図6]図3の干渉抑圧部の装置構成図。
- [図7]図3の無線局が行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理の流れを示すフローチャート。
- [図8]図3の無線局が行う抑圧対象識別処理の流れを示すフローチャート。
- [図9]図1の無線局が行う受信処理の動作例を説明するための図。
- [図10]第2の実施の形態の無線通信システムのシステム構成図。
- [図11]図10の無線局間で送受信されるRTI要求フレーム及びRTI応答フレームのフレームフォーマットを示す図。
- [図12]図10の無線局の装置構成図。
- [図13]図12の端末リスト記憶部の記憶内容の一例を示す図。
- [図14]図12の特徴量記憶部の記憶内容の一例を示す図。
- [図15]図12の無線局が行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理の流れを示すフローチャート。
- [図16]図12の無線局が行う抑圧対象識別処理の流れを示すフローチャート。
- [図17]図10の無線局が他の無線局と周辺端末リストを交換する手順の一例を示す。
- [図18]図10の無線局が行う特徴量測定時の受信処理の一例を示す図。
- [図19]図10の無線局が行う干渉抑圧時の受信処理の一例を示す図。
- [図20]図12の無線局が他の無線局と周辺端末リストを交換する他の手順を説明するための図。

[図21]図12の端末リスト記憶部の記憶内容の他の例を示す図。

[図22]図10の無線局が他の無線局と周辺端末リストを交換する手順を説明するための図。

[図23]図10の無線局が行う特徴量測定時の受信処理の他の例を示す図。

符号の説明

- [0026] 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b 無線局
 11-1, 11-k アンテナ
 12 スイッチ回路
 13-1, 13-k RF部
 14 信号検出部
 15 抑圧対象識別部
 16 特徴量記憶部
 17 干渉抑圧部
 18 MAC制御部
 19 変調部
 20 RF部

発明を実施するための最良の形態

- [0027] ≪第1の実施の形態≫

以下、本発明を実施するための第1の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

<システム構成>

本実施の形態の無線通信システムについて図1を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態の無線通信システムのシステム構成図である。

- [0028] 但し、本実施の形態では、アクセス方式としてCSMA/CA方式を用いた無線通信システムを対象とする。

図1には、基本サービスセット(Basic Service Set)として、基本サービスセット(BSS)1とBSS2とが示されている。

BSS1は、アクセスポイントAP1と複数の無線局1a, 1b, 1c, 1dとを含む。無線局1

a, 1bなどの送信に基づく無線パケット信号のMACヘッダにはBSSID(Basic Service Set Identification)が含まれており、BSS1ではBSSIDはアクセスポイントAP1のMAC(Media Access Control)アドレスである。

[0029] BSS2は、アクセスポイントAP2と複数の無線局2a, 2bとを含む。無線局2a, 2bなどの送信に基づく無線パケット信号のMACヘッダにはBSSIDが含まれており、BSS2ではBSSIDはアクセスポイントAP2のMACアドレスである。

BSS1内のアクセスポイントAP1及びBSS2内のアクセスポイントAP2はバックボーンネットワークに接続されている。

[0030] 以下の説明では、無線局1aを送信局、無線局1bを受信局、それ以外の無線局1c, 1d, 2a, 2bを干渉局として記載する。

受信局1bは、後に詳述するように、主に、(1)受信信号を受信したタイミングが後述する送信禁止期間であるか否か、(2)受信信号からプリアンプル信号を検出できたか否か、(3)自局が用いるBSSIDと受信信号のMACヘッダのBSSIDとが一致するか否か、に基づいて、受信信号を送信した送信源を、送信局1aの送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある干渉源(以下、抑圧対象の送信源と言う。)と、可能性がない干渉源(以下、抑圧対象外の送信源と言う。)とに識別する。

[0031] 例えば、干渉局1c, 1dは受信局1bと同じBSS1に属するので、受信局1bは、自局が用いるBSSIDと干渉局1c, 1dから受信する受信信号のMACヘッダのBSSIDとが一致すると判定し、干渉局1c, 1dを抑圧対象外の送信源に識別する。

これに対して、干渉局2a, 2bは受信局1bが属するBSS1と異なるBSS2に属するので、受信局1bは、自局が用いるBSSIDと干渉局2a, 2bから受信する受信信号のMACヘッダのBSSIDとが一致しないと判定し、干渉局2a, 2bを抑圧対象の送信源に識別する。

[0032] 受信局1bは、希望信号から干渉信号を抑圧する際には、抑圧対象の送信源に識別した送信源の中から一の送信源を選定し、選定した送信源に対応した信号の特徴量を用いて受信信号から干渉信号の抑圧を行う。

このように、受信信号から干渉信号を抑圧する際に用いる干渉信号の特徴量は、

抑圧対象の送信源のみから選定され、抑圧対象外の送信源からは選定されない。

- [0033] 従って、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる信号の特徴量が実際に希望信号に重畳している干渉信号の特徴量である確率が高くなり、効果的に受信信号から干渉信号を抑圧することが可能になる。

なお、本実施の形態では、送信局1aと受信局1bとの間の無線通信のチャネル周波数と干渉局1c, 2aと干渉局1d, 2bとの間の無線通信のチャネル周波数とが同じ同一チャネル干渉を対象として説明する。

- [0034] <無線パケット信号のフレームフォーマット>

図1の無線局間で送受信される無線パケット信号のフレームフォーマットの概要について図2を参照しつつ説明する。図2は図1の無線局間で送受信される無線パケット信号のフレームフォーマットを示す図である。

無線パケット信号には、図2(a)に示すように、プリアンプル信号6とそれに続くデータシンボル列7とが含まれる。

- [0035] プリアンプル信号6は同期検出及び伝搬路推定等に用いられる。例えば、IEEE (Institute of Electronic and Electronics Engineers) 802. 11aに準拠した無線LAN (Local Area Network) では、プリアンプル信号は10個のショートトレーニングシンボルと2個のロングトレーニングシンボルとを含む。

データシンボル列7にはPHYヘッダ7a及びMACヘッダ7bなどが含まれる。

- [0036] PHYヘッダ7aには、後続する各データシンボルの変調パラメータ及びデータ長の情報が含まれる。

MACヘッダ7bには、図2(b)に示すように、宛先アドレス7A、送信元アドレス7B及びBSSID7Cが含まれるとともに、不図示の制御情報が含まれる。宛先アドレス7Aには受信側の無線局のMACアドレスが格納され、送信元アドレス7Bには送信側の無線局のMACアドレスが格納される。また、BSSID7Cには送信側の無線局が属するBSSのアクセスポイントのMACアドレスが格納される。

- [0037] なお、IEEE802. 11aに準拠した無線LANでは、データシンボル列7に含まれる各データシンボルはOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)と呼ばれる変調方式により変調されている。

<無線局の装置構成>

以下、図1の無線局(受信局)1bの装置構成について図3を参照しつつ説明する。図3は無線局1bの装置構成図である。なお、無線局1b以外の無線局1aなどは無線局1bと同じ装置構成であるとし、説明を省略する。

[0038] 無線局1bは、複数のアンテナ11-1, ..., 11-kと、スイッチ回路12と、RF部13-1, ..., 13-kと、信号検出部14と、抑圧対象識別部15と、特徴量記憶部16と、干渉抑圧部17と、MAC(Media Access Control)制御部18と、変調部19と、RF部20とを備える。

アンテナ11-1は、送受信用のアンテナとして用いられており、スイッチ回路20によって送信時にはRF部20に接続され、送信時以外はRF部13-1に接続される。

[0039] RF部13-1, ..., 13-kは、アンテナ11-1, ..., 11-kから入力される高周波帯域の信号(以下、RF信号と言う。)をダウンコンバートし、ベースバンド帯域の信号(以下、ベースバンド信号と言う。)を信号検出部14及び干渉抑圧部17へ出力する。

信号検出部14は、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号に基づいて、信号が到来したこと、及び、到来していた信号の到来が終了したことを検出する。信号検出部14は、検出結果に基づいて、到来通知信号及び到来終了通知信号を抑圧対象識別部15へ出力する。

[0040] 信号検出部14は、信号の到来を検出した場合、さらに、受信信号からプリアンブル信号の検出処理を行い、プリアンブル信号を検出できれば希望信号の可能性があると判断し、プリアンブル信号を検出できなければ希望信号の可能性があるないと判断する。信号検出部14は、判断結果を示す種別通知信号を抑圧対象識別部15へ出力する。

但し、プリアンブル信号の検出処理は、例えば、次のようにして行われる。プリアンブル信号は所定パターンの信号波形のトレーニングシンボルを繰り返し含む。信号検出部14は、順次、ベースバンド信号と参照信号(送信側でのトレーニングシンボルと同じ信号波形の信号)との相関値を求め、相関値のピークがトレーニングシンボルの繰り返し周期で現れれば、プリアンブル信号を検出できたと判断する。信号検出部14は、相関値のピークを利用してシンボルタイミングを推定し、推定したシンボルタイ

ミングを干渉抑圧部17へ出力する。

[0041] なお、信号検出部14の詳細は図5を参照して後述する。

抑圧対象識別部15は、信号検出部14からの入力内容及びMAC制御部18からの入力内容に基づいて、受信信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源と抑圧対象の送信源とに識別する。

抑圧対象識別部15は、主に、(A)信号を受信したタイミングが送信禁止期間である場合、(B)受信信号からプリアンプル信号を検出できなかった場合、(C)自局が用いるBSSIDと受信信号のMACヘッダのBSSIDとが一致しなかった場合、受信信号を送信した送信源が抑圧対象の送信源であると判断する。抑圧対象識別部15は、それ以外の場合、受信信号を送信した送信源が抑圧対象外の送信源であると判断する。

[0042] 抑圧対象識別部15は、受信信号を送信している送信源が抑圧対象の送信源であると判断された場合には、特徴量記憶部16の記憶内容の更新制御を行う。

但し、抑圧対象識別部15は、上記の(A), (B), (C)以外の場合であっても、受信信号の特徴量が以前に抑圧対象の送信源であると判断された送信源から受信した信号の特徴量に類似していれば、受信信号を送信した送信源が抑圧対象の送信源であると判断する。

[0043] なお、送信禁止期間は、例えば、IEEE. 802. 11aの規格などで決められたSIFS (Short Inter Frame Space)などのIFS (Inter Frame Space)に基づく送信を行うことができない期間など、である。

特徴量記憶部16は、抑圧対象の送信源毎に干渉信号の各サブバンドの特徴量を記憶するための記憶部である。

[0044] 特徴量記憶部16は、干渉抑圧部17から入力される受信中の信号の特徴量を一時保存するとともに、干渉抑圧部17から入力される信号の特徴量を抑圧対象識別部15へ出力する。特徴量記憶部16は、抑圧対象識別部15によって制御され、干渉抑圧部17から入力される信号の特徴量を破棄したり、当該信号の特徴量に基づいて記憶内容の更新処理を行う。

[0045] また、特徴量記憶部16は、記憶している一の送信源に関する信号の特徴量を干渉

抑圧部17へ出力する。

特徴量記憶部16には図4に一例に示す特徴量管理テーブルが格納されており、特徴量管理テーブルにはフィールドとして「No.」及び「特徴量」がある。フィールド「特徴量」には、サブフィールド「サブバンド1」、「サブバンド2」、「サブバンド3」、「サブバンド4」、及び「サブバンド5」がある。

[0046] フィールド「No.」には番号が格納され、フィールド「特徴量」のサブフィールド「サブバンド1」などには干渉抑圧部17によって測定された干渉信号のサブバンドの特徴量が格納される。

特徴量管理テーブルに記憶される特徴量は、抑圧対象識別部15によって抑圧対象の送信源であると判断された送信源によって以前に送信された干渉信号の特徴量のみである。言い換えると、特徴量管理テーブルには、抑圧対象識別部15によって抑圧対象外の送信源であると判断された送信源に関連する特徴量は記憶されていない。

[0047] 干渉抑圧部17は、「干渉測定モード」と「干渉抑圧モード」との2つの動作モードを有し、MAC制御部18により制御されて、動作モードの切り替えを行う。

「干渉測定モード」での動作時、干渉抑圧部17は、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号の特徴量の測定を行い、測定した特徴量を特徴量記憶部16へ出力する。また、干渉抑圧部17は、シングルアンテナで受信したベースバンド信号、又は、最大比合成を施したベースバンド信号に対して復調処理を施して復調データをMAC制御部18へ出力する。

[0048] 「干渉抑圧モード」での動作時、干渉抑圧部17は、特徴量記憶部16から入力される特徴量に基づいて、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号から干渉信号を抑圧する干渉抑圧処理を施し、その後、復調処理を施して復調データをMAC制御部18へ出力する。

但し、干渉抑圧部17は、ベースバンド信号の特徴量の測定及びベースバンド信号から干渉信号の抑圧をサブバンド単位で行う。

[0049] なお、干渉抑圧部17の詳細は図6を参照して後述する。

MAC制御部18は、干渉抑圧部17に対して動作モードの切り替えを指示するため

の制御信号を出力することによって、干渉抑圧部17の動作モードを制御する。

MAC制御部18は干渉抑圧部17から入力される復調データのMACヘッダのBSSIDが自局が用いるBSSIDに一致していると判定すると、干渉抑圧部17に対して「干渉抑圧モード」への切り替えを指示するための制御信号を出力する。その後、MAC制御部18は、MACヘッダのBSSIDが自局が用いるBSSIDに一致する復調データの干渉抑圧部17からの入力終了すると、干渉抑圧部17に対して「干渉測定モード」への切り替えを指示するための制御信号を出力する。

- [0050] 上記の制御信号によるMAC制御部18の制御により、干渉抑圧部17は、復調データのMACヘッダのBSSIDが自局のBSSIDと一致したと判定してから当該復調データの元となった受信信号の到来が終了するまでの期間は「干渉抑圧モード」で動作し、それ以外の期間は「干渉測定モード」で動作する。

MAC制御部18は、抑圧対象識別部15に対して、現在、送信禁止期間であるか送信禁止期間外であるかを示す送信禁止期間通知信号を出力するとともに、復調データのMACヘッダのBSSIDが自局が用いるBSSIDに一致するかしないかを示す同一ネットワーク通知信号を出力する。

- [0051] 変調部19は、MAC制御部18から入力される送信データを所定の変調方式で変調する。

RF部20は、変調部19から入力される変調されたベースバンド信号をアップコンバートする。アップコンバートにより得られたRF信号はスイッチ回路12を介してアンテナ11-1から放射される。

- [0052] <信号検出部の装置構成>

図3の信号検出部14の装置構成について図5を参照しつつ説明する。図5は図3の信号検出部14の装置構成図である。

信号検出部14は、サブバンド分離部31-1, ..., 31-kとサブバンド結合信号検出部32とを有する。

- [0053] サブバンド分離部31-1は、RF部13-1から入力されるベースバンド信号を複数(例えば、5個)のサブバンドのサブバンド信号に分割し、分割により得られた各サブバンド信号をサブバンド結合信号検出部32へ出力する。なお、サブバンド分離部31-

1以外のサブバンド分離部31-kなどはサブバンド分離部31-kと実質的に同じ処理を行う。

[0054] 但し、ベースバンド信号を複数のサブバンドに分割する方法として、例えば、FFT(Fast Fourier Transform)、ウェーブレット変換、又はフィルタバンク等を利用することができる。

なお、アンテナ入力毎にサブバンド分離部51-1, ..., 51-kを設ける代わりに、1つのサブバンド分離部を時分割で使用するようにしてもよい。

[0055] サブバンド結合信号検出部32は、サブバンド分離部31-1, ..., 31-kから入力されるサブバンド信号に基づいて、サブバンド毎にサブバンド信号を結合する。そして、サブバンド結合信号検出部32は、サブバンド毎の電力値やサブバンド信号間の相関(アンテナ間相関)等の変化量の検出を行い、信号が到来したこと、到来していた信号の到来が終了したことを検出する。さらに、サブバンド結合信号検出部32は、サブバンド毎にプリアンプル信号の検出処理を行って、受信信号が希望信号である可能性があるかどうかを判断する。

[0056] この構成により、サブバンド毎の電力値やアンテナ間相関等を用いて総合的に受信状態の変化を検出することができ、より高い精度で干渉信号の検出が可能になる。

例えば、隣接チャネルの干渉信号が到来した場合には、隣接チャネルに近いサブバンドに大きな電力が発生するが、受信帯域全体で見ると大きな値とならないため、信号の到来の正確な検出が困難となる場合がある。しかし、サブバンド毎の電力を検出し、例えば、電力が所定の閾値を超えるサブバンドが所定個数以上のときに信号が到来したことを検出するようにすることで、より正確な信号の検出が可能になる。

[0057] なお、信号検出部14の構成としては、図5に限定されるものではなく、サブバンド分離部を有しない構成としても良い。この場合、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号の電力値やアンテナ間相関等の変化量の検出を行い、信号が到来したこと、到来していた信号の到来が終了したことを検出するようにしてもよい。更に、ベースバンド信号毎にプリアンプル信号の検出を行ってもよい。

[0058] <干渉抑圧部の装置構成>

図3の干渉抑圧部17の装置構成について図6を参照しつつ説明する。図6は図3

の干渉抑圧部17の装置構成図である。但し、図6は変調方式としてOFDM方式等のマルチキャリア変調方式を対象とする。なお、図6に示す干渉抑圧部17は、本出願人が先に出願した技術(国際公開第2006/003776パンフレット参照)である。

[0059] 干渉抑圧部17は、サブバンド分離部51-1, ..., 51-kと、サブバンド処理部52-1, ..., 52-hと、復調部53とを備える。サブバンド処理部52-1, ..., 53-hの数は例えば5個である。

サブバンド分離部51-1はRF部13-1から入力されるベースバンド信号を複数(ここでは、“h”個)のサブバンドのサブバンド信号に分割し、分割により得られた各サブバンド信号をサブバンド処理部52-1, ..., 52-hへ出力する。なお、サブバンド分離部51-1以外のサブバンド分離部51-kなどはサブバンド分離部51-1と実質的に同じ処理を行う。

[0060] 但し、ベースバンド信号を複数のサブバンドに分割する方法として、例えば、FFT、ウェーブレット変換、又はフィルタバンク等を利用することができる。

なお、アンテナ入力毎にサブバンド分離部51-1, ..., 51-kを設ける代わりに、1つのサブバンド分離部を時分割で使用するようにしてもよい。

サブバンド処理部52-hは、サブバンド分離部51-1, ..., 51-kから入力されるサブバンド信号をサブバンド毎に結合し、サブバンド毎にベースバンド信号の特徴量の測定、及び、ベースバンド信号から干渉信号の抑圧などを行う。なお、サブバンド処理部52-h以外のサブバンド処理部52-1などはサブバンド処理部52-hと実質的に同じ処理を行う。

[0061] 復調部53は、サブバンド処理部52-1, ..., 52-hから入力される信号を結合し、結合した信号を復調し、復調データをMAC制御部18へ出力する。

サブバンド処理部52-hは、伝搬路推定部54-hと、特徴量測定部55-hと、重付合成部56-hとを備える。

伝搬路推定部54-hは、サブバンド分離部51-1, ..., 51-kから入力されるサブバンド信号に含まれる既知信号に基づいて受信信号の伝搬路推定を行い、伝搬路推定行列Hを重付合成部56-hへ出力する。

[0062] 特徴量測定部56-hは、「干渉測定モード」での動作時、サブバンド分離部51-1

, ..., 51-kから入力される各サブバンド信号間の相関である共分散行列 R_{uu} を求め、求めた共分散行列 R_{uu} をベースバンド信号のサブバンドの特徴量として特徴量記憶部16へ出力する。なお、共分散行列は、サブバンド信号間の相関(アンテナ間相関)とサブバンド信号の電力値の情報を含む。

[0063] 重付合成部56-hは、「干渉測定モード」での動作時、伝搬路推定部54-hから入力される伝搬路推定行列 H を用いて、サブバンド分離部51-1, ..., 51-kから入力される各サブバンド信号を重み付け合成し、重み付け合成後の信号を復調部53へ出力する。

重付合成部56-hは、「干渉抑圧モード」での動作時、サブバンド分離部51-1, ..., 51-kからサブバンド信号が入力される。入力される全てのサブバンド信号を一つの行列(以下、サブバンド行列という。) r で表す。重付合成部56-hは、伝搬路推定部54-hから入力される伝搬路推定行列 H と特徴量記憶部16から入力される特徴量(共分散行列 R_{uu})とを用いて、下記の式(1)を演算してサブバンド信号の重み付け合成を行い、干渉信号成分を抑圧した信号 v を復調部53へ出力する。

[0064] $v = R_{ss}H^* (HR_{ss}H^* + R_{uu})^{-1}r$... (式1)

但し、 H^* は H の複素共役転置、 $(HR_{ss}H^* + R_{uu})^{-1}$ は $(HR_{ss}H^* + R_{uu})$ の逆行列を示す。

なお、行列 R_{ss} は、送信局から送出された信号 s の共分散行列を表し、送信信号の統計的性質から知ることができる。

[0065] <干渉測定処理及び干渉抑圧処理>

図3の無線局(受信局)1bが行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理について図7を参照しつつ説明する。図7は無線局1bが行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理の流れを示すフローチャートである。

MAC制御部18は、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉測定モード」に設定するための制御を行う(ステップS11)。干渉抑圧部17は、動作モードが「干渉測定モード」に設定され、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号の特徴量を測定するとともに、ベースバンド信号を復調して復調データをMAC制御部18へ出力する(ステップS12)。

[0066] MAC制御部18は、干渉抑圧部17から入力される復調データからMACヘッダの取得処理を行う(ステップS13)。MACヘッダの取得が行われるまで(ステップS13:NO)、MAC制御部18は復調データからのMACヘッダの取得処理を行う。

MACヘッダが取得されると(ステップS13:YES)、MAC制御部18はMACヘッダのBSSIDと自局が用いるBSSIDとを比較する(ステップS14)。

[0067] 比較の結果、両者のBSSIDが一致しなかった場合(ステップS14:NO)、MAC制御部18は受信信号に希望信号が含まれないと判断し(ステップS15)、ステップS12の処理に戻って、干渉抑圧部17はRF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号の特徴量を継続して測定する。

比較の結果、両者のBSSIDが一致した場合(ステップS14:YES)、MAC制御部18は受信信号に希望信号が含まれる可能性があると判断する(ステップS16)。

[0068] MAC制御部18は、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉抑圧モード」に切り替えるための制御を行う(ステップS17)。これにより、干渉抑圧部17は動作モードが「干渉測定モード」から「干渉抑圧モード」に切り替わる。特徴量記憶部16は記憶している一の送信源の特徴量を干渉抑圧部17へ出力している。干渉抑圧部17は、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号から入力される特徴量に基づいて干渉信号の抑圧を行い、さらにベースバンド信号を復調して復調データをMAC制御部18へ出力する(ステップS18)。

[0069] MAC制御部18は復調データ内のデータ長に基づいて受信中の信号の到来が終了したかを判定する(ステップS19)。

受信中の信号が継続して到来していれば(ステップS19:NO)、ステップS18の処理に戻って、干渉抑圧部17はRF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号から干渉信号の抑圧等を継続して行う。

[0070] 受信中の信号の到来が終了していれば(ステップS19:YES)、ステップS11の処理に戻って、MAC制御部18は、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉測定モード」に切り替えるための制御を行い、干渉抑圧部17は「干渉測定モード」の動作を開始する。

<抑圧対象識別処理>

図3の無線局(受信局)1bが行う抑圧対象識別処理について図8を参照しつつ説明する。図8は無線局1bが行う抑圧対象識別処理の流れを示すフローチャートである。

[0071] 信号検出部14はベースバンド信号に基づいて信号の到来の検出処理を行い、抑圧対象識別部15は信号検出部14からの到来通知信号に基づいて信号が到来したかを判定する(ステップS31)。

抑圧対象識別部15は、信号検出部14から到来通知信号が入力され、信号が到来したと判定すると(ステップS31: YES)、ステップS32の処理が行われる。

[0072] MAC制御部18は、現在、送信禁止期間にあるか送信禁止期間外であるかを判定しており、判定結果を示す送信禁止期間通知信号を抑圧対象識別部15へ出力している。抑圧対象識別部15は、MAC制御部18から入力される送信禁止期間通知信号に基づいて、信号検出部14から到来通知信号が入力されたタイミングが送信禁止期間内であるか否かを判定する(ステップS32)。

[0073] 到来通知信号の入力タイミングが送信禁止期間内であった場合(ステップS32: YES)、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信源であると判断する(ステップS33)。

そして、抑圧対象識別部15は、測定帯域内において、特徴量記憶部16から入力される受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている特徴量の何れかに類似しているか判定する(ステップS34)。なお、両者の特徴量の類似の判断には共分散行列に情報として含まれるアンテナ間相関と電力変動の時間特性が用いられる。両者のアンテナ間相関の差の加算値が所定値以下であれば両者のアンテナ間相関が類似していると判断し、両者の電力変動の時間特性のサンプル点の差の加算値が所定値以下であれば両者の電力変動の時間変動が類似していると判断する。そして、アンテナ間相関と電力変動との双方が類似している場合に、特徴量は類似していると判断する。なお、両者の特徴量の類似の判断の仕組みは上記のものに限定されるものではない。

[0074] 受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている何れかの特徴量に類似していれば(ステップS34: YES)、抑圧対象識別部15

は受信中の信号の送信源は既に特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている抑圧対象の送信源の何れかであると判断する。そして、抑圧対象識別部15は、受信中の信号の特徴量に類似していた特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている特徴量を受信中の信号の特徴量に更新する(ステップS35)。そして、ステップS31以降の処理が行われる。

[0075] 受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている何れの特徴量にも類似していなければ(ステップS34:NO)、抑圧対象識別部15は受信中の信号の送信源は新たな抑圧対象の送信源であると判断する。そして、抑圧対象識別部15は、受信中の信号の特徴量を特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに新規登録する(ステップS36)。そして、ステップS31以降の処理が行われる。

[0076] 到来通知信号の入力タイミングが送信禁止期間外であった場合(ステップS32:NO)、ステップS37の処理へ進む。

信号検出部14は、信号の到来が検出された後、受信信号からプリアンプル信号の検出処理を行っており、検出結果を基に種別通知信号を抑圧対象識別部15へ出力する。抑圧対象識別部15は、種別通知信号に基づいて、プリアンプル信号が検出されたか否かを判定する(ステップS37)。

[0077] 信号検出部14によってプリアンプル信号が検出されなければ(ステップS37:NO)、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信源であると判断する(ステップS33)。そして、ステップS34以降の処理が行われる。

信号検出部14によってプリアンプル信号が検出されれば(ステップS37:YES)、抑圧対象識別部15は、信号帯域外において、特徴量記憶部16から入力される受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている特徴量の何れかに類似しているか判定する(ステップS38)。

[0078] 受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている何れかの特徴量に類似していれば(ステップS38:YES)、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信

源であると判断する(ステップS39)。そして、抑圧対象識別部15は、受信中の信号の特徴量に類似していた特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている特徴量を受信中の信号の特徴量に更新する(ステップS40)。そして、ステップS31以降の処理が行われる。

[0079] 受信中の信号の特徴量が特徴量記憶部16の特徴量管理テーブルに記憶されている何れの特徴量にも類似していなければ(ステップS38:YES)、干渉抑圧部17はRF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号に基づいて復調処理を行い、復調データをMAC制御部18へ出力する(ステップS41)。

MAC制御部18は、干渉抑圧部17から入力される復調データ内のPHYヘッダが正常であるか否かを判定し、判定結果を抑圧対象識別部15へ出力する。抑圧対象識別部15は、MAC制御部18から入力される判定結果に基づいてPHYヘッダが正常であるかを判定する(ステップS42)。

[0080] PHYヘッダが正常であれば(ステップS42:YES)、ステップS43の処理が行われる。

MAC制御部18は復調データのMACヘッダのBSSIDと自局が用いるBSSIDとを比較し、比較結果を示す同一ネットワーク通知信号を抑圧対象識別部15へ出力する。抑圧対象識別部15は同一ネットワーク通知信号に基づいて、両者のBSSIDが一致するかを判定する(ステップS43)。

[0081] 両者のBSSIDが一致していれば(ステップS43:YES)、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象外の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象外の送信源であると判断する。そして、抑圧対象識別部15は、特徴量記憶部16に、一時保存していた信号の特徴量を破棄させる(ステップS44)。そして、ステップS31以降の処理が行われる。

[0082] 両者のBSSIDが一致しなければ(ステップS43:NO)、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信源であると判断する(ステップS33)。そして、ステップS34以降の処理が行われる。

PHYヘッダが正常でなければ(ステップS42:NO)、抑圧対象識別部15は信号帯域外の電力が信号帯域内の電力より大きいかを判定する(ステップS45)。

[0083] 抑圧対象識別部15は信号帯域外の電力が信号帯域内の電力より大きければ(ステップS45:YES)、抑圧対象識別部15は、例えば、隣接チャネルに干渉信号が到来したと判断する。抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号と判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信源であると判断する(ステップS33)。そして、ステップS34以降の処理が行われる。

[0084] 抑圧対象識別部15は信号帯域外の電力が信号帯域内の電力以下であれば(ステップS45:NO)、抑圧対象識別部15は、例えば、信号帯域内の電力が小さいためPHYヘッダの復調に誤りが生じたと判断する。そして、抑圧対象識別部15は、特徴量記憶部16に対して、一時保存していた信号の特徴量を破棄させる。そして、ステップS31以降の処理が行われる。

[0085] <受信処理>

図1の無線通信システムの無線局(受信局)1bの受信処理の一例について図9を参照しつつ説明する。図9は図1の無線局1bが行う受信処理の動作例を説明するための図である。

時刻t11で干渉局2aが干渉局2b宛に第1信号を送信すると、干渉局2bが第1信号を受信するとともに、受信局1bも第1信号を受信する。

[0086] 受信局1bの信号検出部14は、受信電力の増大等により信号の到来を検出し、受信中の信号からプリアンブル信号を検出する。MAC制御部18は受信中の信号のPHYヘッダが正常であると判定し、MACヘッダ内のBSSIDが自局が用いるBSSIDに一致しないと判断する。

これにより、抑圧対象識別部15は受信中の信号を抑圧対象の信号であると判定し、当該信号の送信源を抑圧対象の送信源であると判断する。そして、抑圧対象識別部15は、干渉抑圧部17によって測定された受信中の信号の特徴量を特徴量記憶部16に新規登録する。

[0087] なお、両者のBSSIDが一致しないので、干渉抑圧部17は継続して「干渉測定モード」で動作する。

時刻t12で受信局1bの信号検出部14は、受信電力の増大等により新たな信号の到来を検出し、受信中の信号からプリアンブル信号を検出する。MAC制御部18は

受信中の信号のPHYヘッダが正常であると判定し、MACヘッダ内のBSSIDが自局が用いるBSSIDに一致すると判断する。

[0088] これにより、MAC制御部18は干渉抑圧部17の動作モードを「干渉抑圧モード」に切り替えるための制御を行う。

干渉抑圧部17は、受信中の信号から特徴量記憶部16から入力される特徴量に基づいて干渉信号を抑圧する。

《第2の実施の形態》

以下、第2の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

[0089] 第1の実施の形態では、受信局が受信した信号の受信タイミングやMACヘッダのBSSIDなどに基づいて受信中の信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源と抑圧対象外の送信源とに識別する。

これに対して、本実施の形態は、受信局が以前に受信した各信号を送信した送信源と送信局が以前に受信した各信号を送信した送信源とを比較にすることにより、受信局が以前に受信した各信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源と抑圧対象外の送信源とに識別する。

[0090] <システム構成>

本実施の形態の無線通信システムについて図10を参照しつつ説明する。図10は本実施の形態の無線通信システムのシステム構成図である。

但し、本実施の形態では、アクセス方式としてCSMA/CA方式を用いた無線通信システムを対象とする。

[0091] 図10には、無線局3a, 3b, 3c, 3d, 4a, 4bが図示されており、無線局3b, 3c, 3dは無線局3aの電波到達範囲内に位置し、無線局4a, 4bは無線局3aの電波到達範囲外に位置している。なお、無線局の電波到達距離は、全ての無線局において同じであるとする。

無線通信システムではCSMA/CA方式が採用されていることから、無線局3aが無線パケット信号を送信している期間に、無線局3aの電波到達範囲内に位置する無線局3b, 3c, 3dが無線パケット信号を送信することはない。

[0092] これに対して、無線局3aの電波到達範囲外にある無線局4a, 4bはキャリアセンスし

でも無線局3aによって送信された無線パケット信号を検知できないので、無線局3aが無線パケット信号を送信している期間に無線局4a, 4bは無線パケット信号を送信することがある。

ここで、無線局3aを送信局、無線局3bを受信局、それ以外の無線局3c, 3d, 4a, 4bを干渉局とする。

[0093] 受信局3bは、以前に、送信局3a及び干渉局3c, 3d, 4a, 4bによって送信された無線パケット信号を受信し、送信局3a及び干渉局3c, 3d, 4a, 4bのMACアドレスを列挙した第1周辺端末リストを内部記憶している。

また、送信局3bは、以前に、受信局3b及び干渉局3c, 3dによって送信された無線パケット信号を受信し、受信局3b及び干渉局3c, 3dのMACアドレスを列挙した第2周辺端末リストを内部記憶している。

[0094] 受信局3bは、図11に一例を示す後述するRTI要求パケット又はRTI応答パケットに基づいて送信局3aから第2周辺端末リストを入手し、第1周辺端末リストと第2周辺端末リストとを比較する。そして、受信局3bは、第1周辺端末リストに列挙された無線局(送信局を除く)のうち、送信局から入手した第2周辺端末リストに列挙されている無線局である干渉局3c, 3dを抑圧対象外の送信源に識別し、列挙されていない無線局である干渉局4a, 4bを抑圧対象の送信源に識別する。

[0095] 受信局3bは、希望信号から干渉信号を抑圧する際には、抑圧対象の送信源に識別した送信源の中から一の送信源を選定し、選定した送信源に対応した信号の特徴量を用いて受信信号から干渉信号の抑圧を行う。

このように、受信信号から干渉信号を抑圧する際に用いる干渉信号の特徴量は、抑圧対象の送信源のみから選定され、抑圧対象外の送信源からは選定されない。

[0096] 従って、受信信号から干渉信号を抑圧するために用いる信号の特徴量が実際に希望信号に重畳している干渉信号の特徴量である確率が高くなり、効果的に受信信号から干渉信号を抑圧することが可能になる。

＜RTI要求フレーム及びRTI応答フレームのフレームフォーマット＞

図10の無線局間で送受信されるRTI要求フレーム及びRTI応答フレームのフレームフォーマットの概要について図11を参照しつつ説明する。図11は図10の無線局間

で送受信されるRTI要求フレーム及びRTI応答フレームのフレームフォーマットを示す図である。

- [0097] RTI要求フレーム及びRTI応答フレーム8には、図11に示されるように、MACヘッダ8aとNRT8bとRTI8cとが含まれる。

MACヘッダ8aは宛先アドレスと送信元アドレスとを含む。

NRT (Number of Recognizable Terminals) 8bは、自局に到来した各信号の送信局のMACアドレス及び受信局のMACアドレスの総数を格納するためのフィールドである。なお、同じMACアドレスは一つでカウントする。

- [0098] RTI(Recognizable Terminals Information)8cは、無線局(自局に到来した各信号の送信局及び受信局)毎に、アドレス8AとHTP8BとRSSI8CとRB8Dとを格納するためのフィールドである。

アドレス8Aは、無線局のMACアドレスを格納するためのフィールドである。

HTP (Hidden Terminal Possiblity) 8Bは、対応するアドレス8AにMACアドレスが格納された無線局の隠れ端末の可能性を示す情報を格納するためのフィールドである。無線局は、周辺の無線局間の信号の交換を盗み聞きし、返答要求信号のみを受信し、当該返答要求信号に対する返答信号を受信できなかった場合、返答要求信号の宛先アドレスの無線局は隠れ端末の可能性があると判断する。そして、隠れ端末の可能性のある無線局に関するHTP8Bには“1”が格納される。それ以外の無線局は隠れ端末の可能性がないとして、HTP8Bには“0”が格納される。但し、隠れ端末の可能性を認識する技術として、例えば、特開2002-217913号公報に開示された技術がある。

- [0099] RSSI (Received Signal Strength Indication) 8Cは、対応するアドレス8AにMACアドレスが格納された無線局から受信した受信信号の受信電力値を格納するためのフィールドである。なお、本実施の形態では、RSSI8Cに格納された値は特に利用しない。

RB (Required Bandwidth) 8Dは、対応するアドレス8AにMACアドレスが格納された無線局と以前にQoS (Quality of Service) 条件を含むフレームを交換したことがあれば、それに含まれる要求帯域を格納するためのフィールドである。なお、本実施の

形態では、RB8Dに格納された値は特に利用しない。

- [0100] 本実施の形態では、NRT8bに自局に到来した各信号の送信局(周辺端末)のMACアドレスの総数(周辺端末の総数)を格納する。そして、所定の情報8-1などは周辺端末毎に設けられ、アドレス8Aに周辺端末のMACアドレスを、HTP8Bには“0”を格納する。

<無線局の装置構成>

以下、図10の無線局(受信局)3bの装置構成について図12を参照しつつ説明する。図12は無線局3bの装置構成図である。なお、無線局3b以外の無線局3aなどは無線局3bと同じ装置構成であるとし、説明を省略する。

- [0101] 無線局3bは、複数のアンテナ11-1, ..., 11-kと、スイッチ回路12と、RF部13-1, ..., 13-kと、信号検出部14と、抑圧対象識別部15aと、端末リスト記憶部25と、特徴量記憶部16aと、干渉抑圧部17と、MAC制御部18aと、変調部19と、RF部20とを備える。

端末リスト記憶部25は、図13に一例を示す端末リスト管理テーブルを記憶している。端末リスト管理テーブルには、フィールドとして「周辺端末アドレス」、「周辺端末リスト」、「抑圧対象外端末リスト」、及び「抑圧対象端末リスト」がある。

- [0102] フィールド「周辺端末アドレス」には、自局のMACアドレス及び周辺端末のMACアドレスが一つずつ格納される。なお、フィールド「周辺端末アドレス」に格納される周辺端末のMACアドレスは、自局が以前に受信した信号のMACヘッダの送信元アドレス、つまり、当該信号を送信した無線局のMACアドレスである。

フィールド「周辺端末リスト」には、対応する周辺端末アドレスの無線局が以前に受信した各信号のMACヘッダの送信元アドレスが格納される。但し、対応する周辺端末アドレスの無線局が以前に複数の無線局によって送信された信号を受信していれば、フィールド「周辺端末リスト」には複数のMACアドレスが格納される。

- [0103] フィールド「抑圧対象外端末リスト」には、自局が対応する周辺端末アドレスの無線局と無線通信を行って当該無線局から信号を受信する場合に、自局においてこの信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がない無線局のMACアドレスが格納される。但し、フィールド「抑圧対象外端末リスト」には複数のMACアドレスが格納される。

ことがある。

フィールド「抑圧対象端末リスト」には、自局が対応する周辺端末アドレスの無線局と無線通信を行って当該無線局から信号を受信する場合に、自局においてこの信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある無線局のMACアドレスが格納される。但し、フィールド「抑圧対象端末リスト」には複数のMACアドレスが格納されることがある。

[0104] 端末リスト記憶部25は、フィールド「周辺端末アドレス」に通信相手の送信局のMACアドレスが格納されているレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」に格納されたMACアドレスを列挙した抑圧対象端末リストを特徴量記憶部16aへ出力する。

抑圧対象識別部15aは、端末リスト管理テーブルの各レコード(周辺端末アドレスが自局のMACアドレスであるレコードを除く。)において、レコードのフィールド「抑圧対象外端末リスト」の格納内容と「抑圧対象端末リスト」の格納内容とを、当該レコードのフィールド「周辺端末リスト」の格納内容(第2周辺端末リスト)とフィールド「周辺端末リスト」に自局のMACアドレスが格納されているレコードのフィールド「周辺端末リスト」の格納内容(第1周辺端末リスト)とに基づいて更新する。

[0105] 抑圧対象識別部15aは、更新対象のレコードのフィールド「抑圧対象外端末リスト」の格納内容を、第1周辺端末リストに列挙された周辺端末アドレスのうち第2周辺端末リストに列挙された周辺端末アドレスに更新する。また、抑圧対象識別部15aは、更新対象のレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」の格納内容を、第1周辺端末リストに列挙された周辺端末アドレス(更新対象のレコードの周辺端末アドレスを除く。)のうち、第2周辺端末リストに列挙された周辺端末アドレスを除く周辺端末アドレスに更新する。

[0106] 抑圧対象識別部15aの処理の一例をフィールド「周辺端末アドレス」が周辺端末アドレス“S”のレコードに基づいて説明する。

抑圧対象識別部15aは、フィールド「周辺端末アドレス」が周辺端末アドレス“R(自局)”のレコードのフィールド「周辺端末リスト」から第1周辺端末リスト“S, A, B, C”を読み出すとともに、更新対象のレコードのフィールド「周辺端末リスト」から第2周辺端末リスト“R, C”を読み出す。

[0107] 抑圧対象識別部15aは、更新対象のレコードのフィールド「抑圧対象外端末リスト」の格納内容を、第1周辺端末リスト“S, A, B, C”のうち第2周辺端末リスト“R, C”にある周辺端末アドレス“C”に更新する。

抑圧対象識別部15aは、更新対象のレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」の格納内容を、第1周辺端末リスト“S, A, B, C”から更新対象のレコードの周辺端末アドレス“S”を除いた“A, B, C”のうち第2周辺端末リスト“R, C”にある周辺端末アドレス“C”を除く周辺端末アドレス“A, B”に更新する。

[0108] 特徴量記憶部16aは、自局が以前に受信した信号を送信した無線局、つまり、周辺端末毎に干渉信号の特徴量を記憶するための記憶部であって、端末リスト記憶部25から入力される抑圧対象端末リストに列挙された一の無線局の干渉信号の特徴量を干渉抑圧部17へ出力する。

特徴量記憶部16aには図14に一例を示す特徴量管理テーブルが格納されており、特徴量管理テーブルにはフィールドとして「周辺端末アドレス」及び「特徴量」がある。フィールド「特徴量」には、サブフィールド「サブバンド1」、「サブバンド2」、「サブバンド3」、「サブバンド4」、及び「サブバンド5」がある。

[0109] フィールド「周辺端末アドレス」には、周辺端末のMACアドレスが一つずつ格納される。なお、フィールド「周辺端末アドレス」に格納される周辺端末のMACアドレスは、自局が以前に受信した信号のMACヘッダの送信元アドレスである。

フィールド「特徴量」のサブフィールド「サブバンド1」などには干渉抑圧部17によって測定された対応する無線局に関する干渉信号のサブバンドの特徴量が格納される。

[0110] 例えば、自局が周辺端末アドレス“S”の無線局と無線通信を行っている場合、特徴量記憶部16aは端末リスト記憶部25から抑圧対象端末リスト“A, B”が入力される。特徴量記憶部16aは抑圧対象端末リスト“A, B”から一つを選択し、選択した周辺端末アドレスの特徴量を干渉抑圧部17へ出力する。

MAC制御部18aは、復調データからPHYヘッダの読み出し及びMACヘッダの読み出しを行い、MACヘッダの送信元アドレスを特徴量記憶部16a及び端末リスト記憶部25へ出力する。

[0111] MAC制御部18aは、干渉抑圧部17に対して動作モードの切り替えを指示するための制御信号を出力することによって、干渉抑圧部17の動作モードを制御する。

MAC制御部18aは干渉抑圧部17から入力される復調データのMACヘッダの宛先アドレスが自局のMACアドレスに一致していると判定すると、干渉抑圧部17に対して「干渉抑圧モード」への切り替えを指示するための制御信号を出力する。その後、MAC制御部18aは、MACヘッダの宛先アドレスが自局のMACアドレスに一致する復調データの干渉抑圧部17からの入力が終了すると、干渉抑圧部17に対して「干渉測定モード」への切り替えを指示するための制御信号を出力する。

[0112] MAC制御部18aは、通信相手の無線局などから第2周辺端末リストを入手するための入手処理を行い、入手した第2周辺端末リストを端末リスト記憶部25へ出力する。

＜干渉測定処理及び干渉抑圧処理＞

図12の無線局(受信局)3bが行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理について図15を参照しつつ説明する。図15は図12の無線局3bが行う干渉測定処理及び干渉抑圧処理の流れを示すフローチャートである。なお、無線局3bと無線通信を行う通信相手局(送信局3a)などでも同じ処理手順を実行する。

[0113] MAC制御部18aは、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉測定モード」に設定するための制御を行う(ステップS61)。干渉抑圧部17は、動作モードが「干渉測定モード」に設定され、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号の特徴量を測定するとともに、ベースバンド信号を復調して復調データをMAC制御部18aへ出力する(ステップS62)。

[0114] MAC制御部18aは、干渉抑圧部17から入力される復調データからPHYヘッダやMACヘッダを取得する(ステップS63)。

MAC制御部18aは、取得したMACヘッダの宛先アドレスと自局のMACアドレスとを比較する(ステップS64)。

比較の結果、両者が一致しなければ(ステップS64:NO)、MAC制御部18aは、受信中の信号を干渉信号と判定し、MACヘッダ内の送信元アドレスを端末リスト記憶部24へ出力する(ステップS65)。

[0115] MAC制御部18aは、復調データ内のデータ長に基づいて受信中の信号の到来が終了したかを判定する(ステップS66)。

受信中の信号が継続して到来していれば(ステップS66:NO)、MAC制御部18aはステップS66の処理を継続する。

受信中の信号の到来が終了していれば(ステップS66:YES)、端末リスト記憶部25は、MAC制御部18aから入力された送信元アドレスが端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」に登録されていなければ新規登録する。また、端末リスト記憶部25はフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが自局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」にMAC制御部18aから入力された送信元アドレスが格納されていなければ当該送信元アドレスを追加する(ステップS67)。

[0116] 特徴量記憶部16aは、MAC制御部18aから入力された送信元アドレスにフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが一致するレコードがあれば、その一致するレコードのフィールド「特徴量」の格納内容を干渉測定部17から入力される特徴量に更新する。また、特徴量記憶部16aは、一致するレコードがなければ、フィールド「周辺端末アドレス」及び「特徴量」にMAC制御部18aから入力された送信元アドレス及び干渉抑圧部17から入力された特徴量を新規登録する(ステップS68)。

[0117] ステップS64における比較の結果、両者が一致すれば(ステップS64:YES)、MAC制御部18aは受信中の信号が希望信号であると判断する(ステップS69)。

MAC制御部18aは、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉抑圧モード」に切り替えるための制御を行う。これにより、干渉抑圧部17は動作モードが「干渉測定モード」から「干渉抑圧モード」に切り替わる(ステップS70)。

[0118] 端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルにおいて、MAC制御部18aから入力された送信元アドレスに、フィールド「周辺端末アドレス」の格納内容が一致するレコードを検索する。そして、端末リスト記憶部25は、一致したレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」に格納された抑圧対象端末リストを特徴量記憶部16aへ出力する(ステップS71)。

[0119] 特徴量記憶部16aは、端末リスト記憶部25から入力された抑圧対象端末リストに列

挙げられたMACアドレスの中から一のMACアドレスを選定する。特徴量記憶部16aは、特徴量管理テーブルにおいて、選定したMACアドレスに、フィールド「周辺端末アドレス」の格納内容が一致するレコードを検索する。そして、特徴量記憶部16aは、一致したレコードのフィールド「特徴量」に格納された特徴量を干渉抑圧部17へ出力する(ステップS72)。

- [0120] 干渉抑圧部17は、特徴量記憶部16aから入力される特徴量に基づいて、RF部13-1, ..., 13-kから入力されるベースバンド信号から干渉信号の抑圧を行い、抑圧後の信号を復調して復調データをMAC制御部18aへ出力する(ステップS73)。

MAC制御部18aは、復調データ内のデータ長に基づいて受信中の信号の到来が終了したかを判定する(ステップS74)。

- [0121] 受信中の信号が継続して到来していれば(ステップS74:NO)、ステップS73の処理に戻って、干渉抑圧部17はベースバンド信号から干渉信号の抑圧等を継続して行う。

受信中の信号の到来が終了していれば(ステップS74:YES)、ステップS61の処理に戻って、MAC制御部18aは、干渉抑圧部17の動作モードを「干渉測定モード」に切り替えるための制御を行い、干渉抑圧部17は「干渉測定モード」の動作を開始する。

- [0122] <抑圧対象識別処理>

図12の無線局(受信局)3bが行う抑圧対象識別処理について図16を参照しつつ説明する。図16は無線局3bが行う抑圧対象識別処理の流れを示すフローチャートである。なお、無線局3bと無線通信を行う通信相手局(送信局3a)などでも同じ処理手順を実行する。

- [0123] MAC制御部18aは、所定の時間単位でRTI要求フレームを送信するため、経過時間を監視して、RTI要求フレームの送信を行うかを判定する(ステップS81)。

RTI要求フレームの送信を決定すると(ステップS81:YES)、MAC制御部18aは、端末リスト記憶部25内の端末リスト管理テーブルを参照して、フィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが自局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」の周辺端末リスト(第1周辺端末リスト)を読み出す。そして、MAC制

御部18aは、第1周辺端末リストを格納したRTI要求フレームを作成し、作成されたRTI要求フレームがRF部20、スイッチ回路12及びアンテナ11-1を介して高周波信号となって送信される(ステップS82)。

[0124] MAC制御部18aは、ステップS82で送信したRTI要求フレームの応答としてのRTI応答フレームを通信相手局から受信したかを判定する(ステップS83)。RTI応答フレームを受信するまで(ステップS83:NO)、MAC制御部18aは通信相手局からのRTI応答フレームの受信を監視する。RTI応答フレームには、通信相手局の第2周辺端末リストが含まれている。第2周辺端末リストは、通信相手局の端末リスト記憶部25内の端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが当該通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」の周辺端末リストである。

[0125] RTI応答フレームを受信すると(ステップS83:YES)、MAC制御部18aはRTI応答フレームから第2周辺端末リストを読み出す(ステップS84)。

MAC制御部18aは、読み出した第2周辺端末リストを端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」の格納内容を第2周辺端末リストに更新する(ステップS85)。

[0126] 端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルに格納されている第1周辺端末リスト及びMAC制御部18aから入力される第2周辺端末リストを抑圧対象識別部15aへ出力する。抑圧対象識別部15aは、第1周辺端末リストと第2周辺端末リストとを比較する(ステップS86)。

抑圧対象識別部15aは、比較の結果に基づいて、通信相手局の抑圧対象外端末リストを作成し、端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「抑圧対象外端末リスト」の格納内容を、抑圧対象識別部15aから入力される抑圧対象外端末リストに更新する(ステップS87)。

[0127] 抑圧対象識別部15aは、比較の結果に基づいて、通信相手局の抑圧対象端末リス

トを作成し、端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」の格納内容を、抑圧対象識別部15aから入力される抑圧対象端末リストに更新する(ステップS88)。

[0128] その後、ステップS81の処理に戻る。

ステップS81の判定ステップで、RTI要求フレームを送信しないと判定されると(ステップS81:NO)、MAC制御部18aは、通信相手局からRTI要求フレームを受信したかを判定する(ステップS89)。RTI要求フレームを受信していない場合には(ステップS89:NO)、ステップS81の処理に戻る。

[0129] RTI要求フレームを受信すると(ステップS89:YES)、MAC制御部18aはRTI要求フレームから第2周辺端末リストを読み出す(ステップS90)。

MAC制御部18aは、読み出した第2周辺端末リストを端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」の格納内容を第2周辺端末リストの内容に更新する(ステップS91)。

[0130] 端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルに格納されている第1周辺端末リスト及びMAC制御部18aから入力される第2周辺端末リストを抑圧対象識別部15aへ出力する。抑圧対象識別部15aは、第1周辺端末リストと第2周辺端末リストとを比較する(ステップS92)。

抑圧対象識別部15aは、比較の結果に基づいて、通信相手局の抑圧対象外端末リストを作成し、端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「抑圧対象外端末リスト」の格納内容を、抑圧対象識別部15aから入力される抑圧対象外端末リストに更新する(ステップS93)。

[0131] 抑圧対象識別部15aは、比較の結果に基づいて、通信相手局の抑圧対象端末リストを作成し、端末リスト記憶部25へ出力する。端末リスト記憶部25は、端末リスト管理

テーブルのフィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが通信相手局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「抑圧対象端末リスト」の格納内容を、抑圧対象識別部15aから入力される抑圧対象端末リストに更新する(ステップS94)。

[0132] MAC制御部18aは、端末リスト記憶部25内の端末リスト管理テーブルを参照して、フィールド「周辺端末アドレス」の周辺端末アドレスが自局のMACアドレスに一致するレコードのフィールド「周辺端末リスト」から第1周辺端末リストを読み出す。そして、MAC制御部18aは、第1周辺端末リストを格納したRTI応答フレームを作成し、作成されたRTI応答フレームがRF部20、スイッチ回路12及びアンテナ11-1を介して高周波信号となって送信される(ステップS95)。

[0133] その後、ステップS81の処理に戻る。

なお、図17(a)の場合、受信局3bは第1周辺端末リストの内容を含むRTI要求フレームf1を送信局3aに対して送信する。これに対して、送信局3aは第2周辺端末リストの内容を含むRTI応答フレームf2を受信局3bに対して送信する。この場合には、受信局3bにおいて、ステップS81からステップS88の処理が実行される。

[0134] また、図17(b)の場合、送信局3aは第2周辺端末リストの内容を含むRTI要求フレームf3を受信局3bに対して送信する。これに対して、受信局3bは第1周辺端末リストの内容を含むRTI応答フレームf4を送信局3aに対して送信する。この場合には、受信局3bにおいて、ステップS81、ステップS89からステップS95の処理が実行される。

[0135] <特徴量測定時の受信処理>

図10の無線通信システムの無線局(受信局)3bが行う特徴量測定時の受信処理の一例について図18を参照しつつ説明する。図18は図10の無線局3bが行う特徴量測定時の受信処理の一例を示す図である。

但し、図18において、無線局(送信局)3aと無線局(受信局)3bとが無線通信を行っており、無線局(干渉局)3dと無線局(干渉局)4aとが無線通信を行っているとする。

[0136] また、無線局3a, 3b, 3d, 4aのMACアドレスを夫々“3a”, “3b”, “3d”, “4a”とする。無線局3aは無線局3dの電波到達範囲内に位置するが、無線局4aの電波到達

範囲内に位置しない。無線局3bは無線局3d及び無線局4aの電波到達範囲内に位置する。

干渉局3dが、送信元アドレスが“3d”、宛先アドレスが“4a”であるデータフレームf11を送信する。送信局3a及び受信局3bは干渉局3dの電波到達範囲内に位置するので、送信局3a及び受信局3bは、データフレームf11を受信し、データフレームf11の送信元アドレスに基づいて端末リスト記憶部25の記憶内容を更新するとともに、データフレームf11に基づいて干渉信号の特徴量の測定を行う。

[0137] 干渉局4aは、宛先アドレスが“3d”であるACKフレームf12を送信する。受信局3bは干渉局4aの電波到達範囲内に位置するが、送信局3aは干渉局4aの電波到達範囲内に位置しないので、受信局3bのみがACKフレームf12を受信する。

データフレームf13及びACKフレームf14においても同じ処理が行われる。

干渉局4aは、送信元アドレスが“3d”、宛先アドレスが“4a”であるRTS (Request to Send) フレームf15を送信する。受信局3bは干渉局4aの電波到達範囲内に位置するが、送信局3aは干渉局4aの電波到達範囲内に位置しないので、受信局3bのみがRTSフレームf15を受信し、RTSフレームf15の送信元アドレスに基づいて端末リスト記憶部25の記憶内容を更新するとともに、RTSフレームf15に基づいて干渉信号の特徴量の測定を行う。

[0138] 干渉局3dが、宛先アドレスが“4a”であるCTS (Clear To Send) フレームf16を送信する。送信局3a及び受信局3bは干渉局3dの電波到達範囲内に位置するので、送信局3a及び受信局3bは、データフレームf11を受信し、CTSフレームf16に含まれるNAV (Network Allocation Vector) 情報に基づく期間、送信が禁止される。

[0139] 干渉局4aは、送信元アドレスが“4a”、宛先アドレスが“3d”であるデータフレームf17, f18を送信する。そして、干渉局4aは、送信元アドレスが“4a”、宛先アドレスが“3d”であるBAR (Block ACK Request) フレームf19を送信する。受信局3bは干渉局4aの電波到達範囲内に位置するが、送信局3aは干渉局4aの電波到達範囲内に位置しないので、受信局3bのみがデータフレームf17, f18及びBARフレームf19を受信し、端末リスト記憶部25の記憶内容の更新、及び、受信信号の特徴量の測定を行う。

[0140] 干渉局3dは、BARフレームf19の受信確認として、宛先アドレスが“4a”であるBA(Block ACK)フレームf20を送信する。これは、送信局3a及び受信局3bの双方によって受信される。

＜干渉抑圧時の受信処理＞

図10の無線通信システムの無線局(受信局)3bの干渉抑圧時の受信処理の一例について図19を参照しつつ説明する。図19は図10の無線局3bが行う干渉抑圧時の受信処理の一例を示す図である。

[0141] 但し、図19において、無線局(送信局)3aと無線局(受信局)3bとが無線通信を行っているとする。無線局3a, 3bのMACアドレスを夫々“3a”, “3b”とする。

送信局3aは送信元アドレスが“3a”、宛先アドレスが“3b”であるデータフレームf21を送信し、受信局3bはデータフレームf21を受信する。受信局3bは、宛先アドレス“3b”が自局のMACアドレスであるので、動作モードを「干渉測定モード」から「干渉抑圧モード」に切り替え、データフレームf21から干渉信号成分を抑圧する処理を行う。そして、受信局3bは、データフレーム21の到来が終了すると、動作モードを「干渉抑圧モード」から「干渉測定モード」に切り替える。

[0142] 受信局3bは宛先アドレスが“3a”でACKフレームf22を送信し、送信局3aはACKフレームf22を受信する。送信局3aは、宛先アドレス“3a”が自局のMACアドレスであるので、動作モードを「干渉測定モード」から「干渉抑圧モード」に切り替え、ACKフレームf22から干渉信号成分を抑圧する処理を行う。そして、受信局送信局3aは、ACKフレーム21の到来が終了すると、動作モードを「干渉抑圧モード」から「干渉測定モード」に切り替える。

[0143] なお、データフレームf23及びACKフレームf24においても実質的に同じ処理が行われる。

《補足》

本発明は上記の実施の形態に限られるものではなく、例えば、次のようなものであってもよい。

[0144] (1) 上記の実施の形態では、干渉抑圧に用いる信号の特徴量は一つのみとして説明したが、これに限られるものではない。

例えば、干渉抑圧に用いる信号の特徴量の数を増やせば受信信号から干渉信号の抑圧をより効果的に行えるようになるが、アンテナの数が増えるとともに信号の特徴量の測定及び干渉信号の抑圧のための処理回路が大きくなり、コストの増大につながる。このため、干渉抑圧に用いる信号の特徴量の数は、干渉信号の抑圧能力とコストとから決めることが望ましい。

[0145] なお、抑圧対象の送信源に関連した信号の特徴量の中から干渉抑圧に用いる信号の特徴量の選定の仕方は、最新に信号の特徴量の測定を行った信号の特徴量を選定するなど、どのようなものであってもよい。

(2) 上記の第1の実施の形態に、干渉測定禁止期間内に到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の信号源としない機能を付加してもよい。干渉測定禁止期間は、通信相手の無線局から希望信号を受信する可能性のある期間である。

[0146] この場合、例えば、ステップS37(「プリアンプルを検出?」)のNOとステップS33(「抑圧対象の信号源と判定」)との間に、信号の到来タイミングが干渉測定禁止期間に含まれるかを判定するステップを設ける。そして、信号の到来タイミングが干渉測定禁止期間内であれば抑圧対象外の信号であるとして、受信中の信号の測定された特徴量の保存を行わない。一方、信号の到来タイミングが干渉測定禁止期間内でなければステップS33の処理へ進む。これにより、干渉測定禁止期間に受信した希望信号の特徴量を用いて受信信号から干渉信号の抑圧を行うことが回避できる。

[0147] 例えば、HCCA(HCF Controlled Channel Access)では、受信局は送信局に対してQoS CF-Pollフレームを送信する。受信局が送信するQoS CF-Pollフレームには、受信局が送信権を与える送信局のMACアドレス及び送信権を与えた送信局が無線パケット信号を送信することができる期間(以下、送信許可期間と言う。)が格納されている。

[0148] 受信局からQoS CF-Pollフレームを受信した送信局は、QoS CF-Pollフレームの内容から送信権を与えられたことを認識し、QoS CF-Pollフレームの受信を終了してからSIFS経過した時刻Taにデータフレームの送信を開始し、遅くても時刻Taから送信許可期間が経過した時刻Tbにデータフレームの送信を終了する。

[0149] データフレームを受信した受信局は、データフレームの受信を終了してからSIFS

経過後に、データフレームの受信確認を通知するためのACKフレームを送信局へ送信する。

この場合、受信局は、QoS CF-Pollフレームを送信すると、時刻Taから時刻Tbまでの期間を干渉測定禁止期間に設定する。

- [0150] また、上記とは異なる例として、受信局は送信局に対してデータフレームを送信する。送信局はデータフレームを受信し、データフレームの受信を終了してからSIFS経過した時刻TAにデータフレームの受信確認を通知するためのACKフレームの送信を開始し、時刻TBにACKフレームの送信を終了する。

この場合、受信局は、データフレームを送信すると、時刻TAから時刻TBまでの期間を干渉測定禁止期間に設定する。

- [0151] (3) 上記の各実施の形態では、信号検出部14による信号の到来の検出に、ベースバンド信号の受信電力の変動及びアンテナ間相関の変化を用いているが、何れか一方のみを用いてもよい。

(4) 上記の第2の実施の形態では、受信局が送信局から第2周辺端末リストを入手するために、所定時間単位でRTI要求フレームの送信を行っているが、受信局が以前に信号を受信していなかった無線局から信号を受信したタイミングや、受信誤り率が一定値を超えたタイミングでRTI要求フレームを送信するなど、特にRTI要求フレームを送信するタイミングは限定されるものではない。

- [0152] (5) 上記の第2の実施の形態では、受信局が送信局から第2周辺端末リストを入手するために、送信局と受信局との間でRTI要求フレームとRTI応答フレームとを送受信するようにしているが、これに限られるものではない。

例えば、図20に一例を示すように、受信局3bは、宛先アドレスが送信局3aのMACアドレスを示すCTS (Clear to Send) フレームf31, f32を2回続けて送信する。送信局3aは、宛先アドレスが自局のMACアドレスに一致するCTSフレームf31, f32を2回続けて受信すると、第2周辺端末リストの内容を格納したRTI応答フレームf33を送信するようにしてもよい。

- [0153] この場合、CTSフレームf31, f32には送信元アドレスが含まれないので、送信局3aは宛先アドレスを示していないRTI応答フレームf33を送信することになる。受信局

3bは2つ目のCTSフレームf32を送信してから予め設定された時間が経過するまでにRTI応答フレームf33を受信すれば、受信したRTI応答フレームを自局宛のRTI応答フレームであると判断するようにする。

- [0154] (6) 上記の第2の実施の形態において、無線局(受信局)3bは、図13に一例を示す端末リスト管理テーブルで周辺端末リストなどの情報を記憶する代わりに、図21に一例を示す端末リスト管理テーブルで周辺端末リストなどの情報を記憶するようにしてもよい。

図21に一例を示す端末リスト管理テーブルにおいて、フィールド「認識可能端末アドレス」には、自局のMACアドレス及び認識可能端末のMACアドレスが一つずつ格納される。なお、フィールド「認識可能端末アドレス」に格納される認識可能端末のMACアドレスは、自局が以前に受信した信号のMACヘッダの送信元アドレス及び宛先アドレス、つまり、当該信号を送信した無線局(送信局)のMACアドレス及び無線局(受信局)のMACアドレスである。

- [0155] フィールド「認識可能端末リスト」には、対応する認識可能端末アドレスの無線局が以前に受信した各信号のMACヘッダの送信元アドレス及び宛先アドレスが格納される。

フィールド「周辺端末リスト」には、対応する周辺端末アドレスの無線局が以前に受信した各信号のMACヘッダの送信元アドレスが格納される。

フィールド「隠れ端末リスト」には、隠れ端末のMACアドレスが格納される。対応する認識可能端末アドレスの無線局が、周辺の無線局間の信号の交換を盗み聞きし、返答要求信号のみを受信し、当該返答要求信号に対する返答信号を受信できなかった場合、返答要求信号の宛先アドレスが隠れ端末のMACアドレスである。

- [0156] なお、単純に、フィールド「隠れ端末リスト」に、対応するフィールド「認識可能端末リスト」のMACアドレスのうちフィールド「周辺端末アドレス」のMACアドレス以外のMACアドレスを格納するようにしてもよい。

フィールド「抑圧対象外端末リスト」には、対応する認識可能端末アドレスの無線局と無線通信を行って当該無線局から信号を受信する場合に、この信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がない無線局のMACアドレスが格納される。

[0157] フィールド「抑圧対象端末リスト」には、対応する認識可能端末アドレスの無線局と無線通信を行って当該無線局から信号を受信する場合に、この信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある無線局のMACアドレスが格納される。

(7) 上記のように、各無線局が自局の周辺端末リストと隠れ端末リストとを記憶している場合、例えば、図22に示す手順により、受信局3bは送信局3aの周辺端末リストと隠れ端末リストとを取得することができる。

[0158] 干渉局3dは送信局3aの周辺端末であり、干渉局4aは送信局3aの隠れ端末である。送信局3a、受信局3b、干渉局3d、及び干渉局4aのMACアドレスを夫々“3a”、“3b”、“3d”及び“4a”とする。

受信局3bは、宛先アドレスが“3a”であるCTSフレームf41, f42を2回続けて送信する。送信局3aは、宛先アドレスが“3a”であるCTSフレームf41, f42を2回続けて受信すると、自局が記憶している図21の端末リスト管理テーブルから自局の周辺端末リストを読み出す。なお、読み出した周辺端末リストには、“3d”が含まれているとする。

[0159] 送信局3aは、送信元アドレスが“3a”で、宛先アドレスが周辺端末リストに含まれる“3d”であるRTSフレームf43を送信する。

受信局3bは、2つ目のCTSフレームf42を送信してから予め設定された時間が経過するまでに受信したRTSフレームf43の宛先アドレスを送信局3aの周辺端末のMACアドレスと判断する。

[0160] また、受信局3bは、宛先アドレスが“3a”であるCTSフレームf44, f45を2回続けて送信する。送信局3aは、宛先アドレスが“3a”であるCTSフレームf44, f45を2回続けて受信すると、自局が記憶している図21の端末リスト管理テーブルから自局の隠れ端末リストを読み出す。なお、読み出した隠れ端末リストには、“4a”が含まれているとする。

[0161] 送信局3aは、送信元アドレスが“3a”で、宛先アドレスが隠れ端末リストに含まれる“4a”である空のデータフレームf46を送信する。

受信局3bは、2つ目のCTSフレームf45を送信してから予め設定された時間が経過するまでに受信したデータフレームf46の宛先アドレスを送信局3aの隠れ端末の

MACアドレスと判断する。

- [0162] 受信局3bは、2個のCTSフレームを連続して送信することを繰り返すことによって、送信局3aから当該送信局3aの周辺端末リストの内容及び隠れ端末リストの内容の全てを入手することができる。

(8) 上記の第2の実施の形態では、無線局(受信局)3bは、自局とは関係なく無線通信を行っている無線局間で送受信される信号を受信し、受信した信号に基づいて信号の特徴量を取得するようにしている。しかしながら、これに限らず、例えば、図23に示すようにして、受信局3bは、送信局3aに関連した抑圧対象端末リストに列挙された無線局からの信号の特徴量を測定するようにしてもよい。

- [0163] 予め、受信局3bは図17に示す交換手順で送信局3aから第2周辺端末リストを取得し、第1周辺端末リストと第2周辺端末リストとに基づいて抑圧端末対象リストを作成しているとする。抑圧対象端末リストには、干渉局4a及び干渉局4bのMACアドレスが列挙されているとする。

送信局3a、受信局3b、干渉局4a、及び干渉局4bのMACアドレスを夫々“3a”、“3b”、“4a”及び“4b”とする。

- [0164] 受信局3bは、送信元アドレスが“3b”であり、宛先アドレスが抑圧対象端末リストに列挙された“4a”であるRTSフレームf51を送信する。干渉局4aは、宛先アドレスが“4a”であるRTSフレームf51を受信すると、宛先アドレスが“3b”であるCTSフレームを送信する。受信局3bは、宛先アドレスが“3b”であるCTSフレームf52を受信すると、CTSフレームf52に基づいて信号の特徴量を測定する。これによって、受信局3bは干渉局4aから送信される信号の特徴量を取得する。

- [0165] 受信局3bは、送信元アドレスが“3b”であり、宛先アドレスが抑圧対象端末リストに列挙された“4b”であるデータフレームf53を送信する。干渉局4bは、宛先アドレスが“4b”であるデータフレームf53を受信すると、宛先アドレスが“3b”であるACKフレームf54を送信する。受信局3bは、宛先アドレスが“3b”であるACKフレームf54を受信すると、ACKフレームf54に基づいて信号の特徴量を測定する。これによって、受信局3bは干渉局4bから送信される信号の特徴量を取得する。

- [0166] なお、他にも、図11にフレームフォーマットを示したRTI要求フレーム及びRTI応答

フレームを交換することによって周辺端末リストと隠れ端末リストとを交換することができる。

(9) 上記の各実施の形態は、例えば、CSMA (Carrier Sense Multiple Access) 方式を用いる無線LANシステムその他、TDMA (Time Division Multiple Access)、FDMA (Frequency Division Multiple Access)、CDMA (Code Division Multiple Access)、SDMA (Space Division Multiple Access) などの様々なアクセス方式を用いる無線通信システムに適用することができる。

[0167] (10) 上記の各実施の形態の構成は、典型的には集積回路であるLSI (Large Scale Integration) として実現されてもよい。これらは、個別に1チップ化されてもよいし、各実施の形態の全ての構成または一部の構成を含むように1チップ化されてもよい。

ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC (Integrated Circuit)、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0168] また、集積回路化の手法はLSIに限られるものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

さらに、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行っても良い。バイオ技術の適応等が可能性としてあり得る。

産業上の利用可能性

[0169] 本発明は、特に、CSMA方式のようにランダムに無線パケット信号が送信される無線通信システムにおいて受信信号から希望信号に重畳した干渉信号を抑圧する受信局に利用することができる。

請求の範囲

- [1] 受信局において行われる希望信号に重畳した干渉信号を抑圧する干渉抑圧方法において、
- 自局に到来した信号を送信した送信源を、通信相手の送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある抑圧対象の送信源と可能性がない抑圧対象外の送信源とに識別する識別ステップと、
- 自局に到来した信号に基づいて当該信号の特徴量を取得する特徴量取得ステップと、
- 自局に希望信号を含む受信信号が到来すると、前記識別ステップにおいて抑圧対象の送信源に識別された送信源に関する前記特徴量取得ステップで取得された信号の特徴量に基づいて、前記受信信号から前記希望信号に重畳した干渉信号の抑圧を行う干渉抑圧ステップと、
- を有することを特徴とする干渉抑圧方法。
- [2] 自局に到来した信号に含まれる当該信号を送信した送信源が属するネットワークを示すネットワーク識別子と自局が属するネットワークを示すネットワーク識別子とを比較する比較ステップを更に有し、
- 前記識別ステップは、前記比較ステップにおける比較の結果、両者が一致すれば前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源に識別し、両者が一致しなければ前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別することを特徴とする請求項1記載の干渉抑圧方法。
- [3] 前記ネットワークを示すネットワーク識別子は、BSSID (Basic Service Set Identification)であることを特徴とする請求項2記載の干渉抑圧方法。
- [4] 自局に到来した信号の到来タイミングが自局が属するネットワークでの送信禁止期間内であるか否かを判断する判断ステップを更に有し、
- 前記識別ステップは、前記判断ステップにおいて前記到来タイミングが前記送信禁止期間内であると判断された場合、前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別することを特徴とする請求項1記載の干渉抑圧方法。

- [5] 前記送信禁止期間は、IFS (Inter Frame Space) に基づく期間であることを特徴とする請求項4記載の干渉抑圧方法。
- [6] 自局に到来した信号の到来タイミングが自局が希望信号を受信する可能性のある干渉測定禁止期間内であるか否かを判断する判断ステップを更に有し、
前記識別ステップは、前記判断ステップにおいて前記到来タイミングが前記干渉測定禁止期間内であると判断された場合、到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源に識別することを特徴とする請求項1記載の干渉抑圧方法。
- [7] 自局に到来した信号から所定のパターンの信号波形のシンボルを含むプリアンブル信号を検出する検出ステップを更に有し、
前記識別ステップは、前記検出ステップにおいて前記プリアンブル信号を検出できなかった場合、前記到来した信号を送信した送信源を抑圧対象の送信源に識別することを特徴とする請求項1記載の干渉抑圧方法。
- [8] 自局に到来した信号に含まれる送信源を示す送信源識別子に基づいて、以前に自局に到来した各信号の送信源を示す送信源識別子を列挙した第1周辺端末リストを作成するリスト作成ステップと、
前記送信局に以前に到来した各信号の送信源を示す送信源識別子を列挙した第2周辺端末リストを当該送信局から取得するリスト取得ステップと、
を更に有し、
前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストと前記第2周辺端末リストとに基づいて、自局に到来した信号を送信した送信源を抑圧対象外の送信源と抑圧対象の送信源とに識別することを特徴とする請求項1記載の干渉抑圧方法。
- [9] 前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストと前記第2周辺端末リストとの双方に列挙された送信源識別子の送信源を抑圧対象外の送信源に識別することを特徴とする請求項8記載の干渉抑圧方法。
- [10] 前記識別ステップは、前記第1周辺端末リストに列挙されているが、前記第2周辺端

末リストには列挙されていない送信源識別子の送信源を抑圧対象の送信源に識別する

ことを特徴とする請求項8記載の干渉抑圧方法。

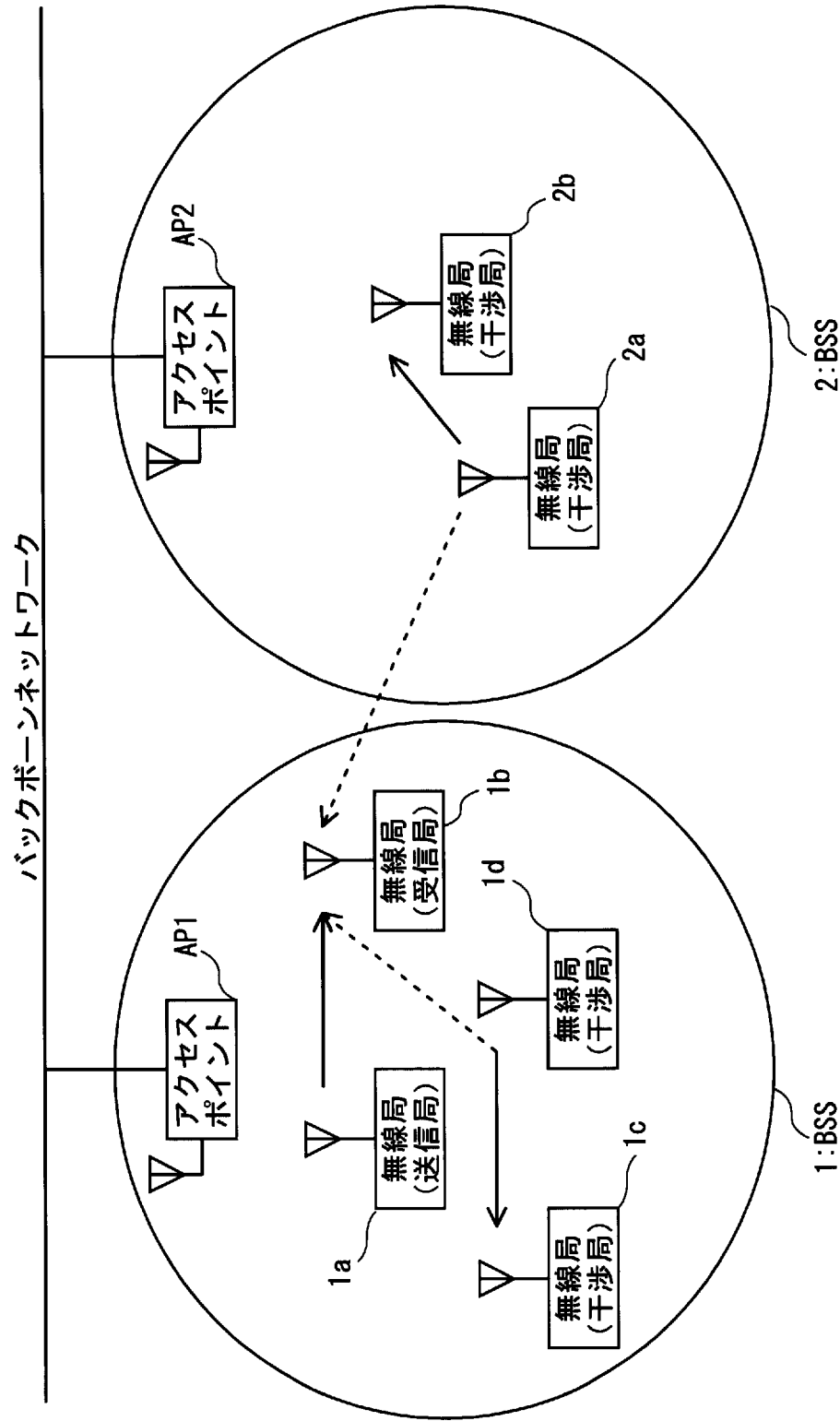
- [11] 前記リスト取得ステップは、前記送信局から送信される前記第2周辺端末リストの内容を含む信号を受信し、当該信号から当該第2周辺端末リストの内容を読み出すことを特徴とする請求項8記載の干渉抑圧方法。

- [12] 前記リスト取得ステップは、
前記送信局に対して前記第2周辺端末リストを要求する要求信号を送信するリスト要求ステップと、
前記リスト要求ステップにおいて送信された前記要求信号に対する応答として前記第2周辺端末リストの内容を含む応答信号を受信し、当該応答信号から当該第2周辺端末リストの内容を読み出すことを特徴とする請求項8記載の干渉抑圧方法。

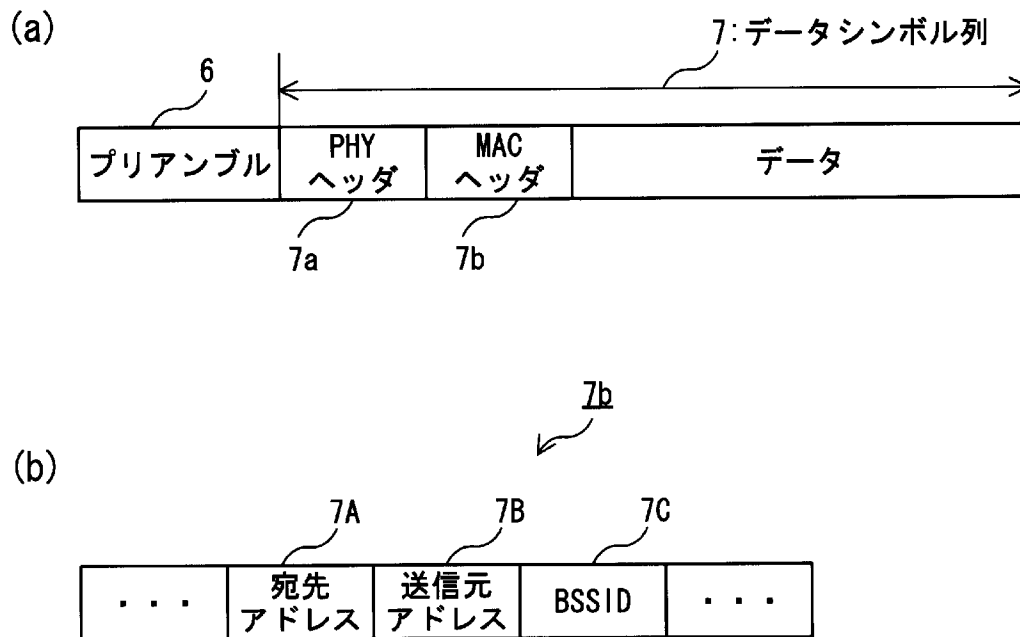
- [13] 前記リスト要求ステップは、前記要求信号の送信を、2個のCTS (Clear To Send) フレームを連続して前記送信局へ送信することにより行うことを特徴とする請求項12記載の干渉抑圧方法。

- [14] 希望信号に重畳した干渉信号を抑圧する干渉抑圧装置において、
自装置を備えた受信局に到来した信号を送信した送信源を、通信相手の送信局の送信に基づく希望信号に重畳する干渉信号を送信する可能性がある抑圧対象の送信源と可能性がない抑圧対象外の送信源とに識別する識別手段と、
自局に到来した信号に基づいて当該信号の特徴量を取得する特徴量取得手段と、
、
自局に希望信号を含む受信信号が到来すると、前記識別手段において抑圧対象の送信源に識別された送信源に関する前記特徴量取得手段で取得された信号の特徴量に基づいて、前記受信信号から前記希望信号に重畳した干渉信号の抑圧を行う干渉抑圧手段と、
を備えることを特徴とする干渉抑圧装置。

[図1]



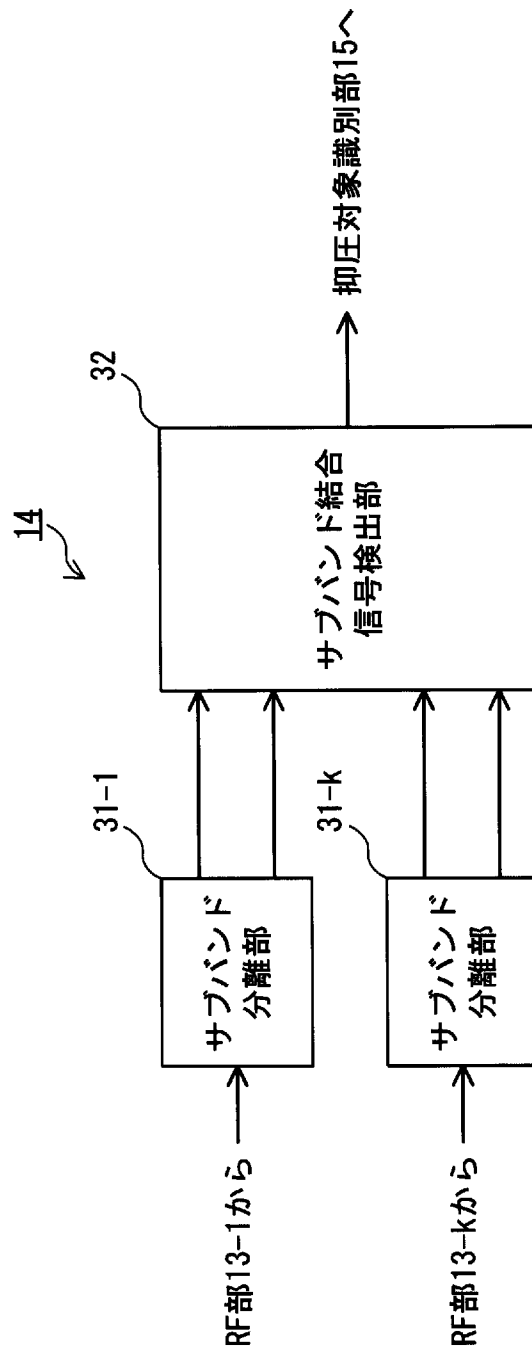
[図2]

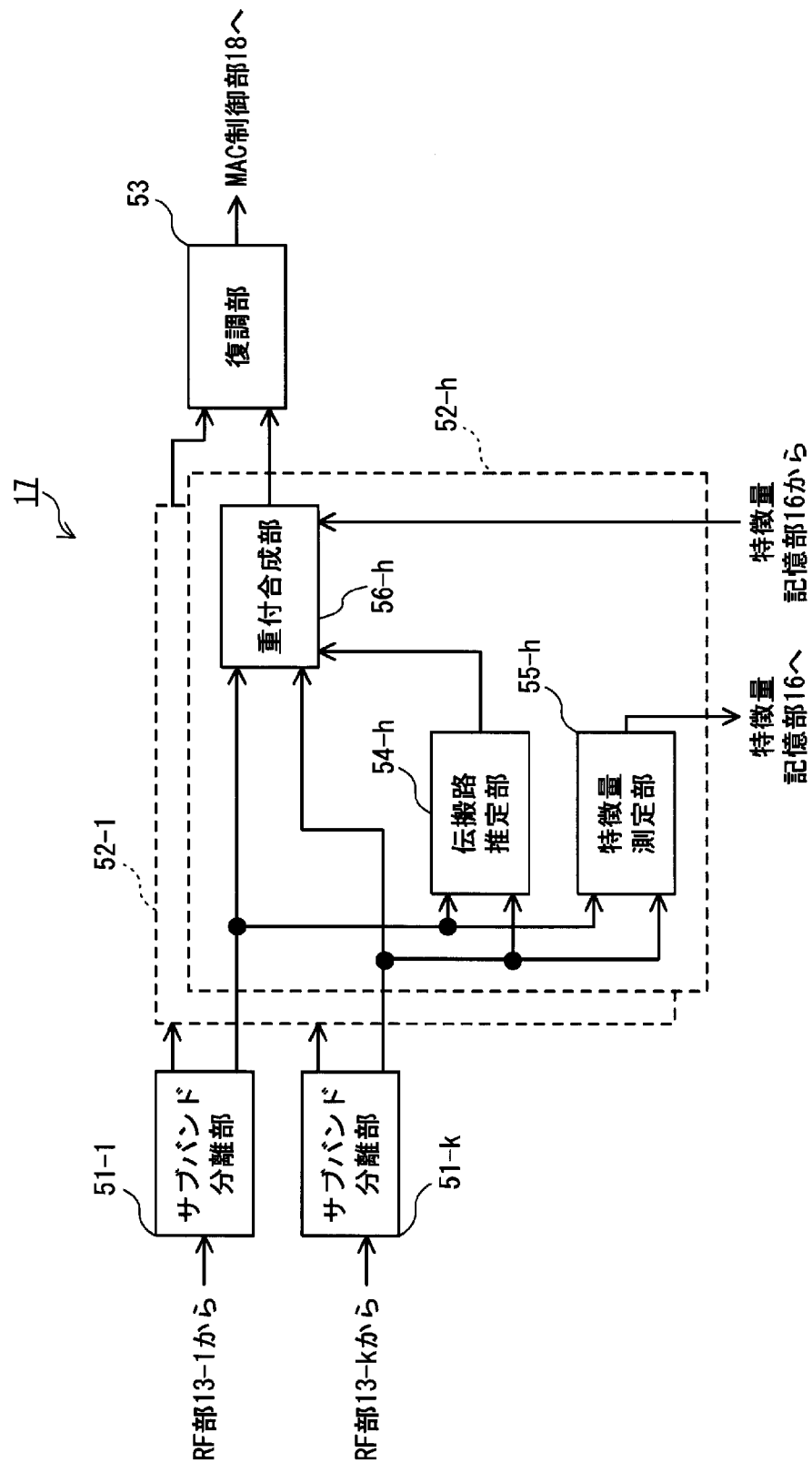


[図4]

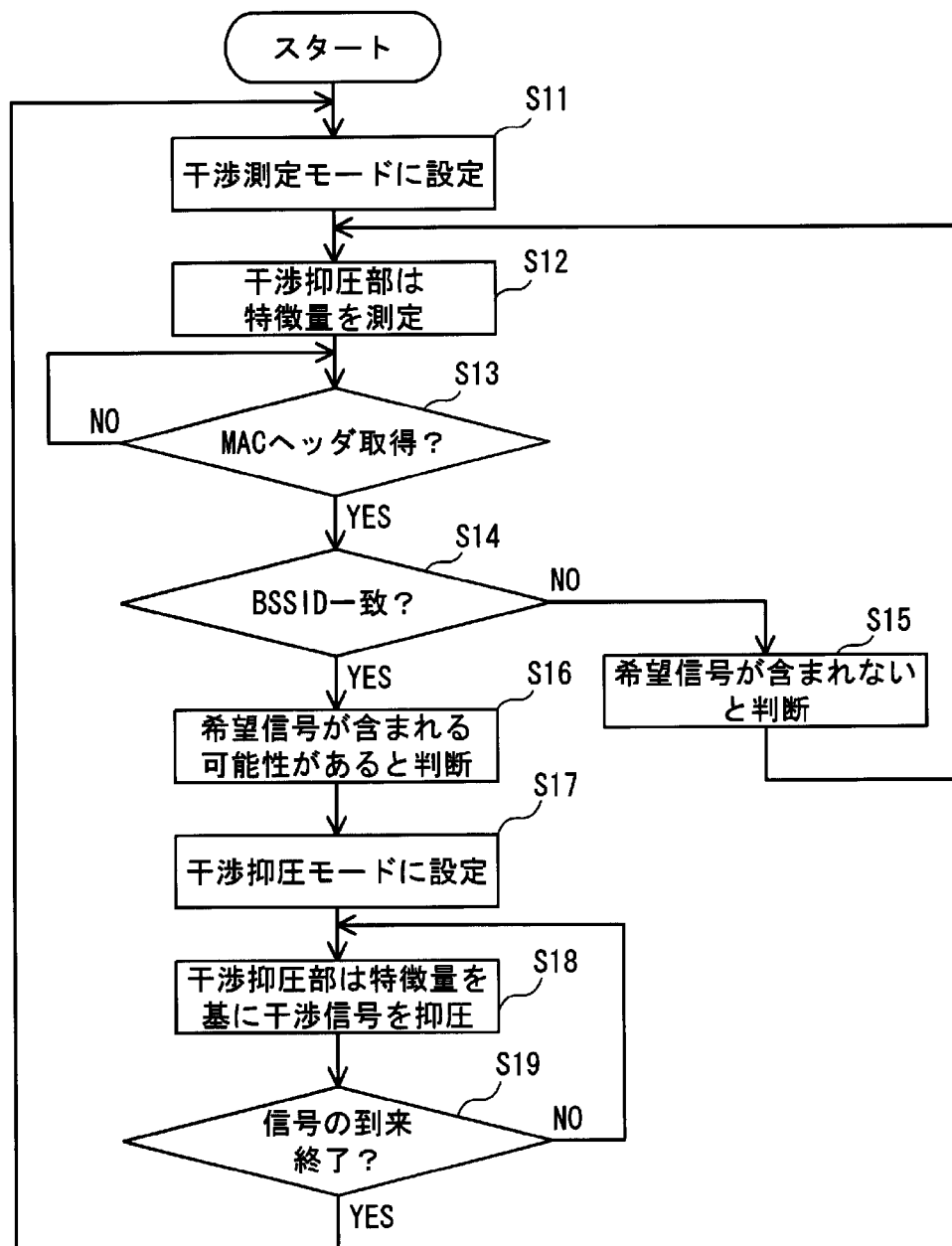
No.	特徴量				
	サブ バンド 1	サブ バンド 2	サブ バンド 3	サブ バンド 4	サブ バンド 5
1	W11	W12	W13	W14	W15
2	W21	W22	W23	W24	W25
3	W31	W32	W33	W34	W35

[図5]

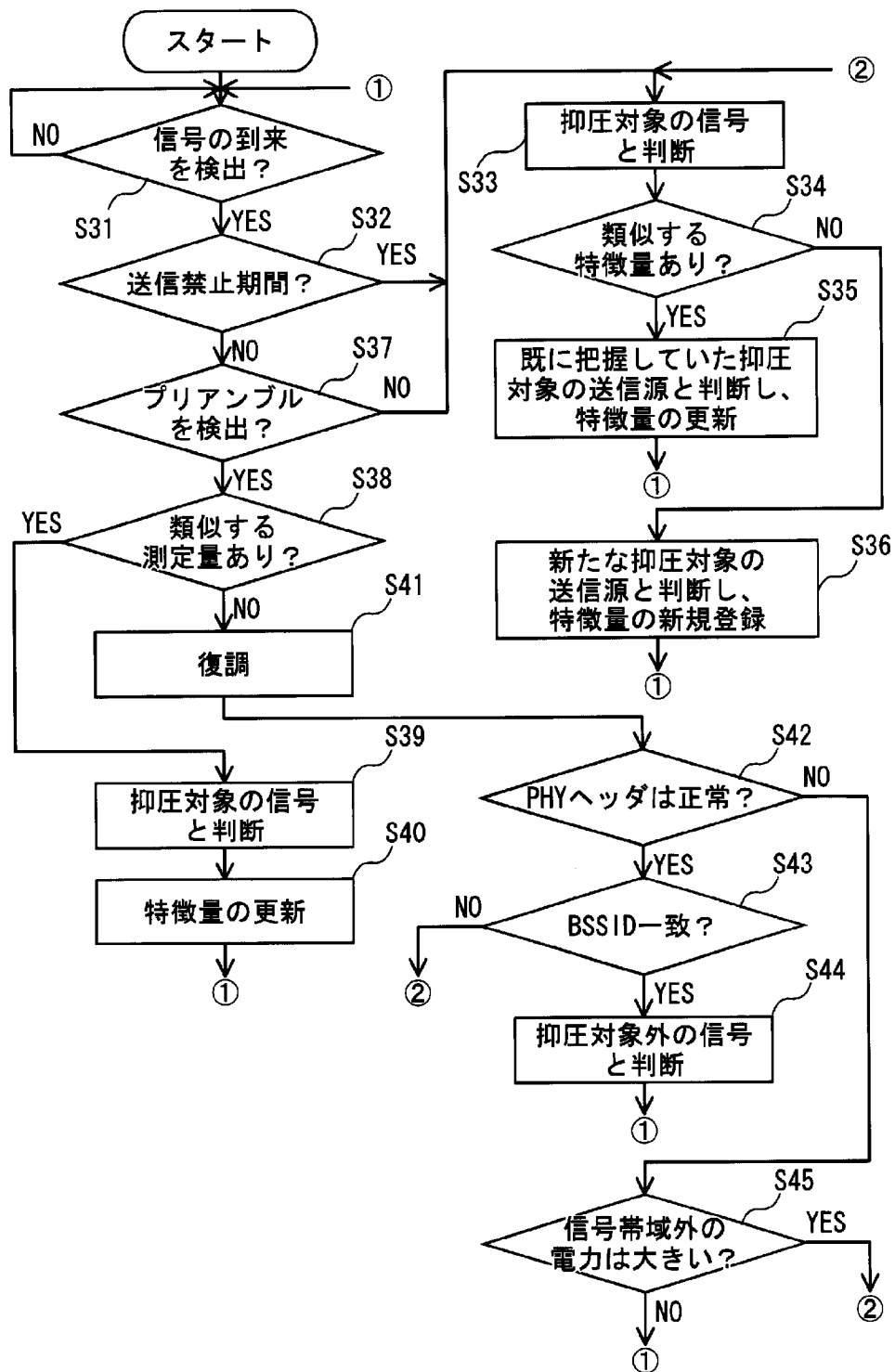




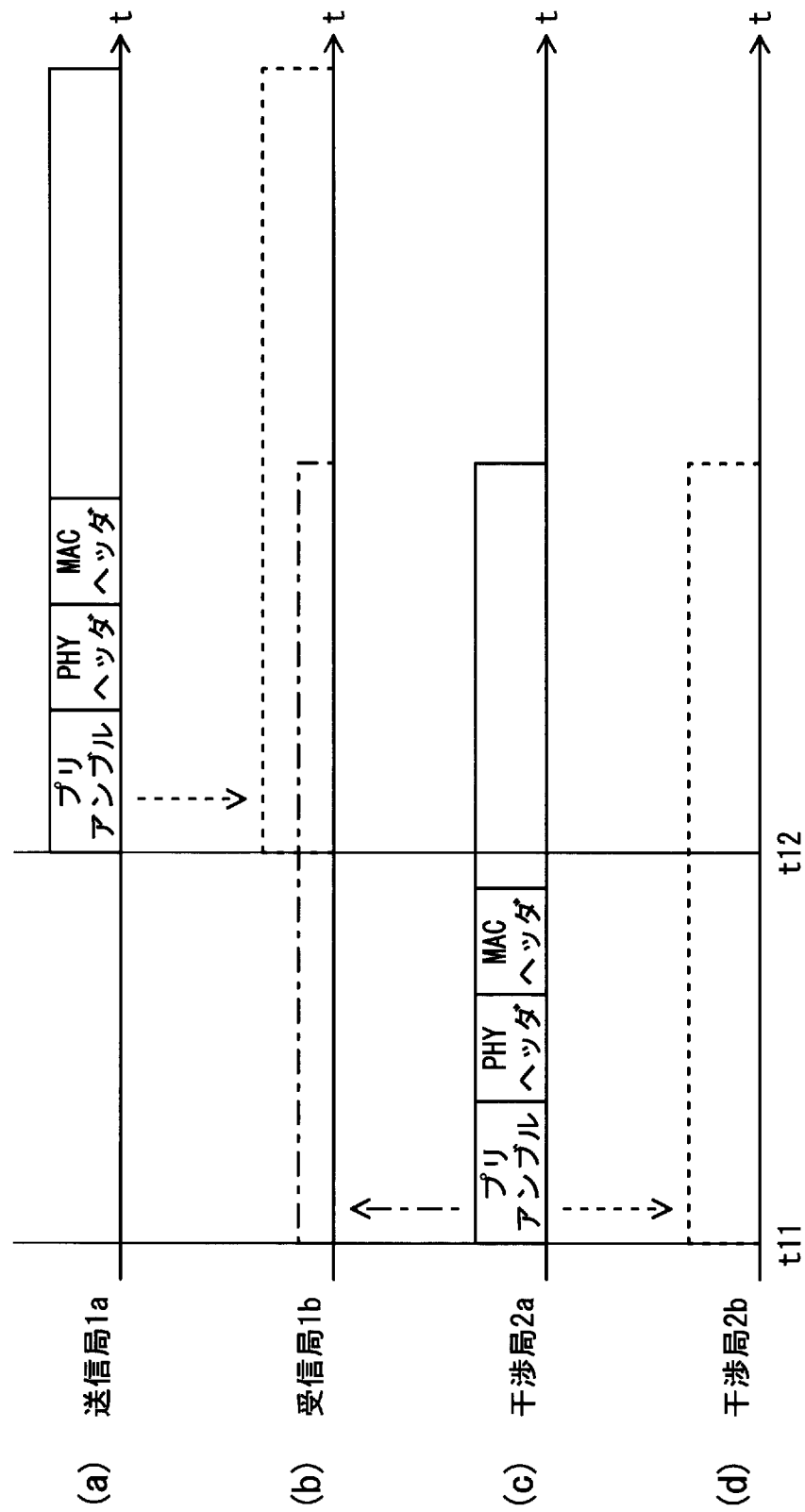
[図7]



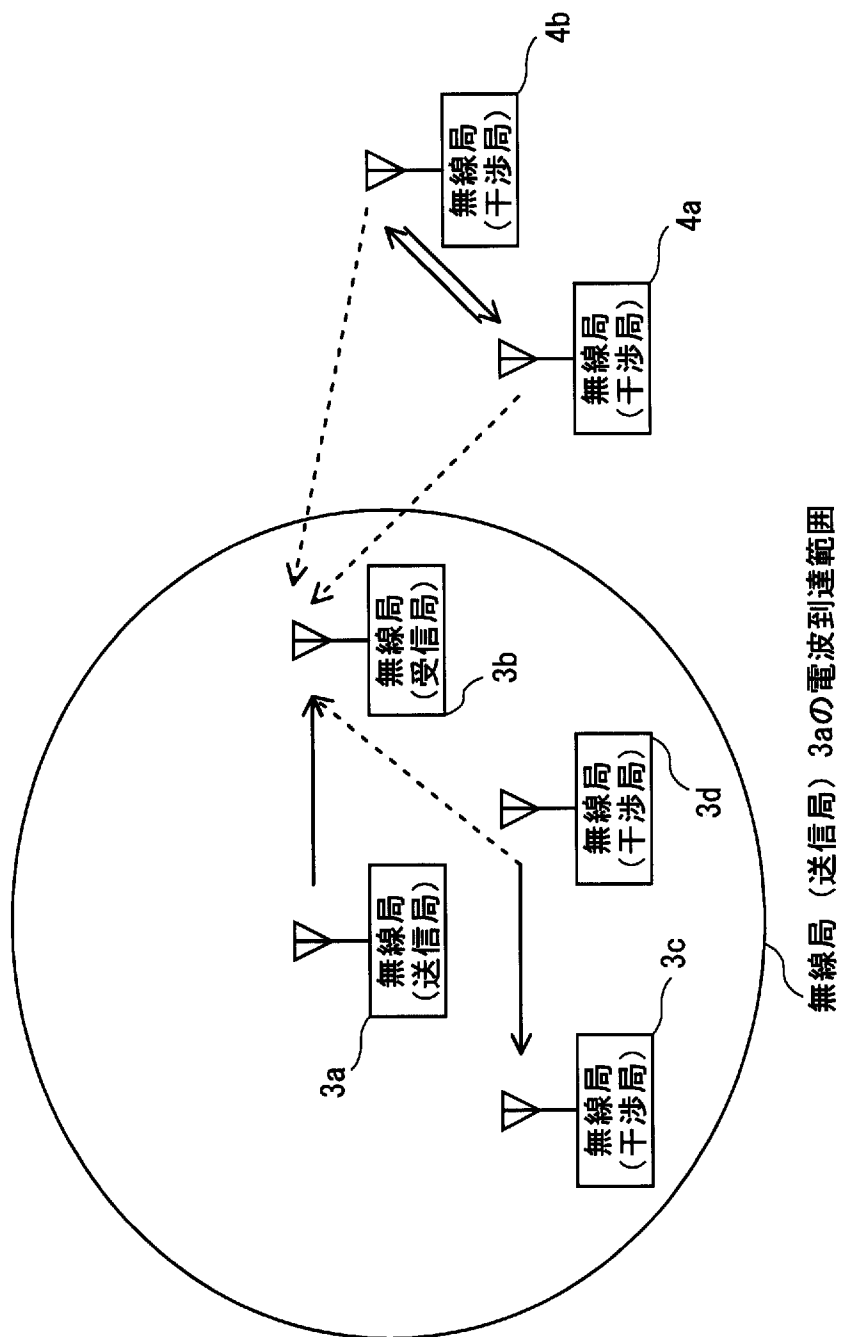
[図8]



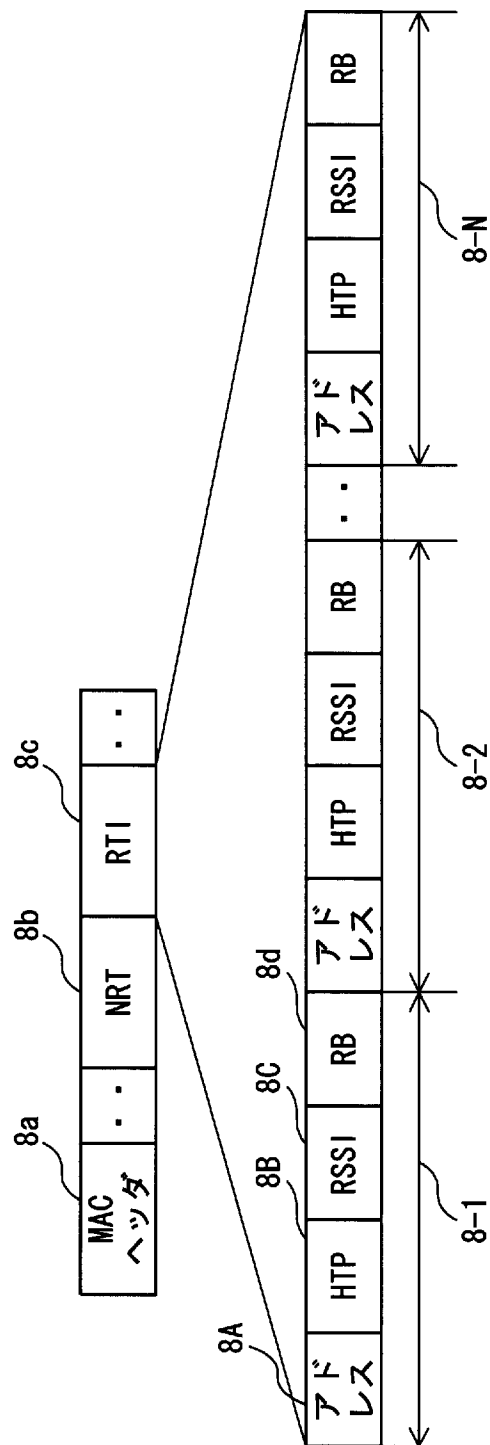
[図9]



[図10]



[図11]



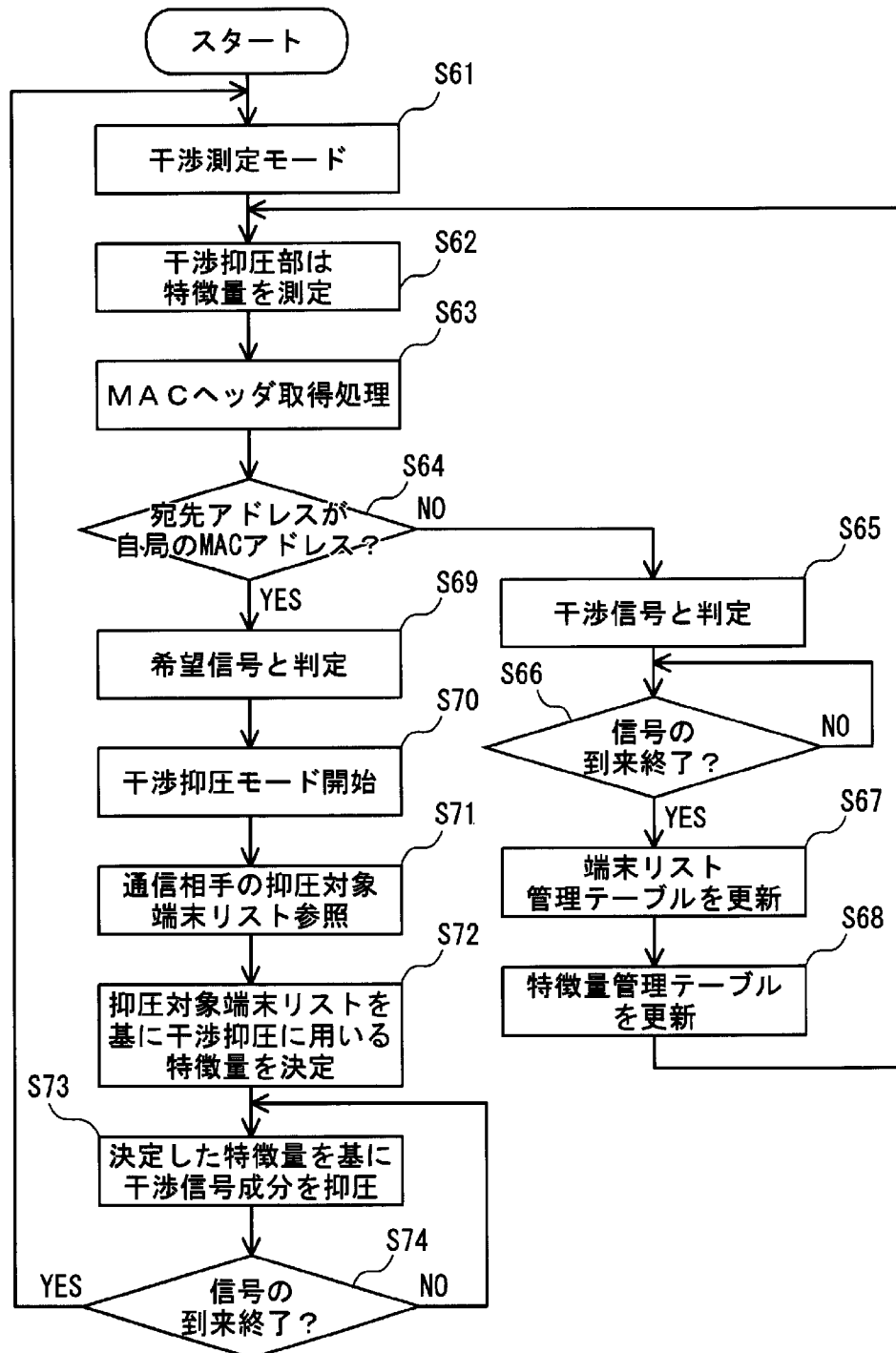
[図13]

周辺 端末アドレス	周辺端末 リスト	抑圧対象外 端末リスト	抑圧対象 端末リスト
R (自局)	S, A, B, C	-	-
S	R, C	C	A, B
A	R, S, B, C	S, B, C	-
B	R, A, C	A, C	S
C	R	-	S, A, B

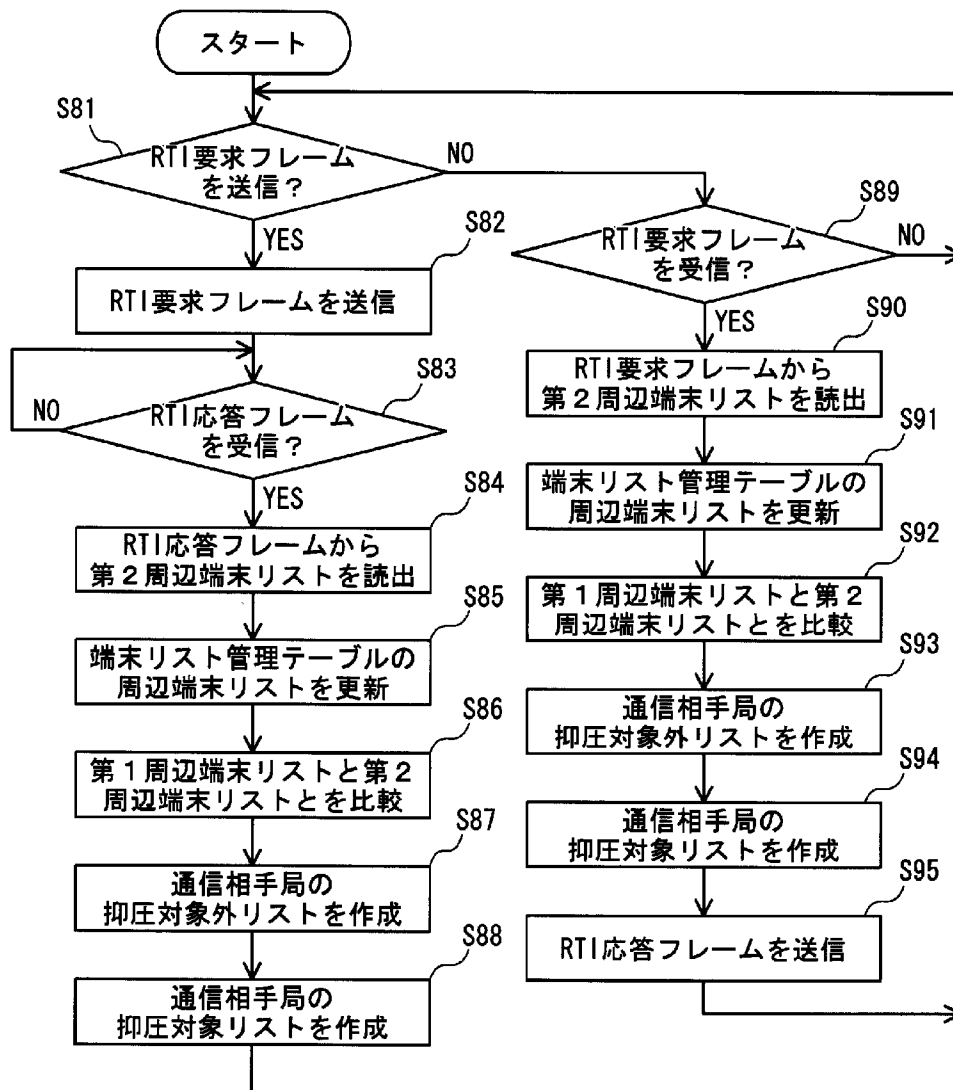
[図14]

周辺端末 アドレス	特徴量				
	サブ バンド1	サブ バンド2	サブ バンド3	サブ バンド4	サブ バンド5
S	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5
A	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5
B	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5
C	WC1	WC2	WC3	WC4	WC5

[図15]

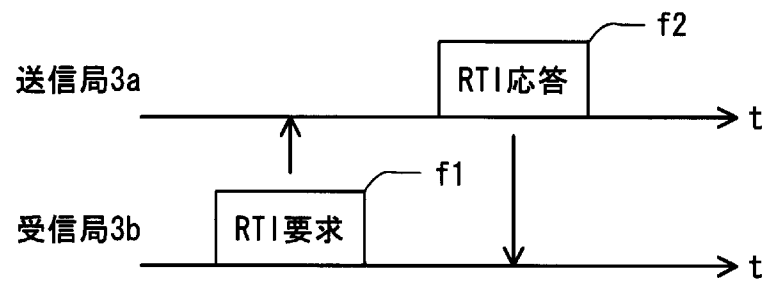


[図16]

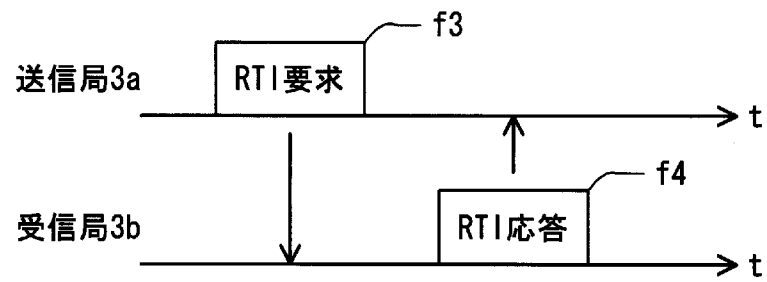


[図17]

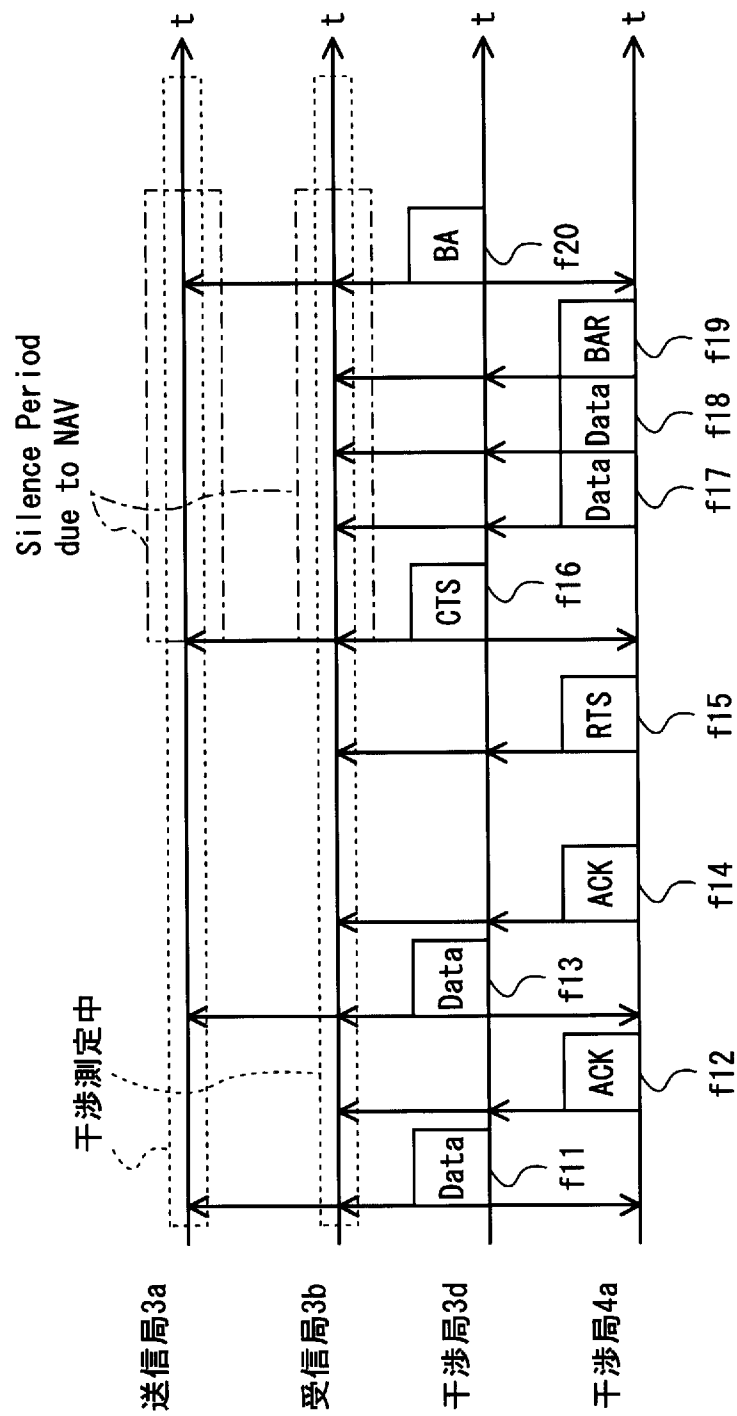
(a)



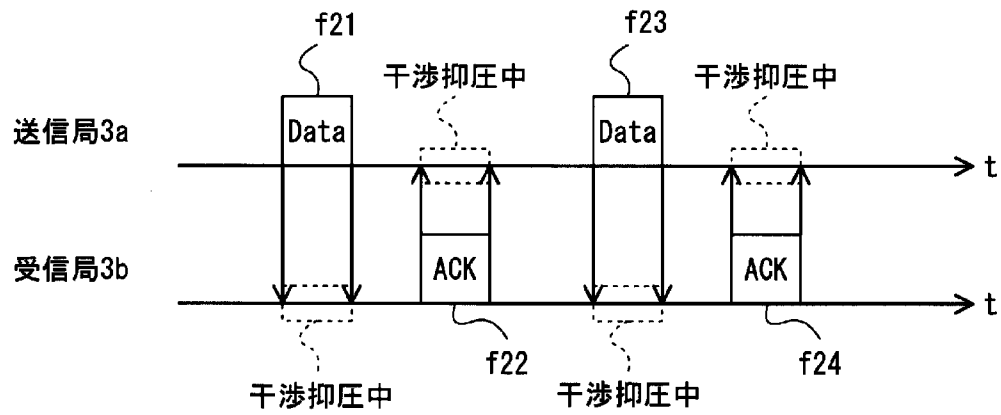
(b)



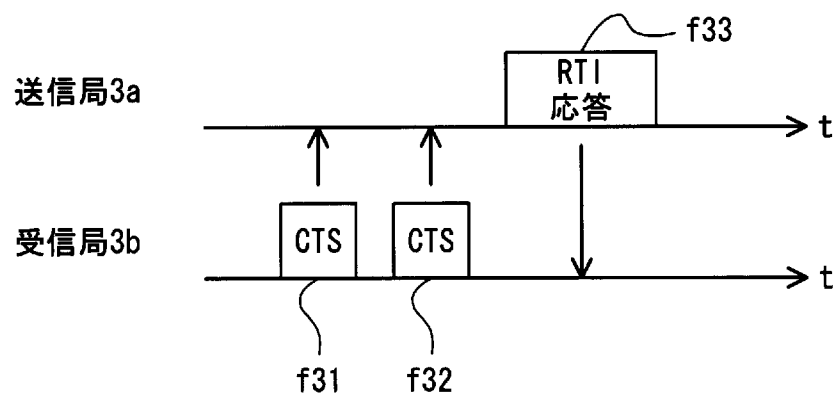
[図18]



[図19]



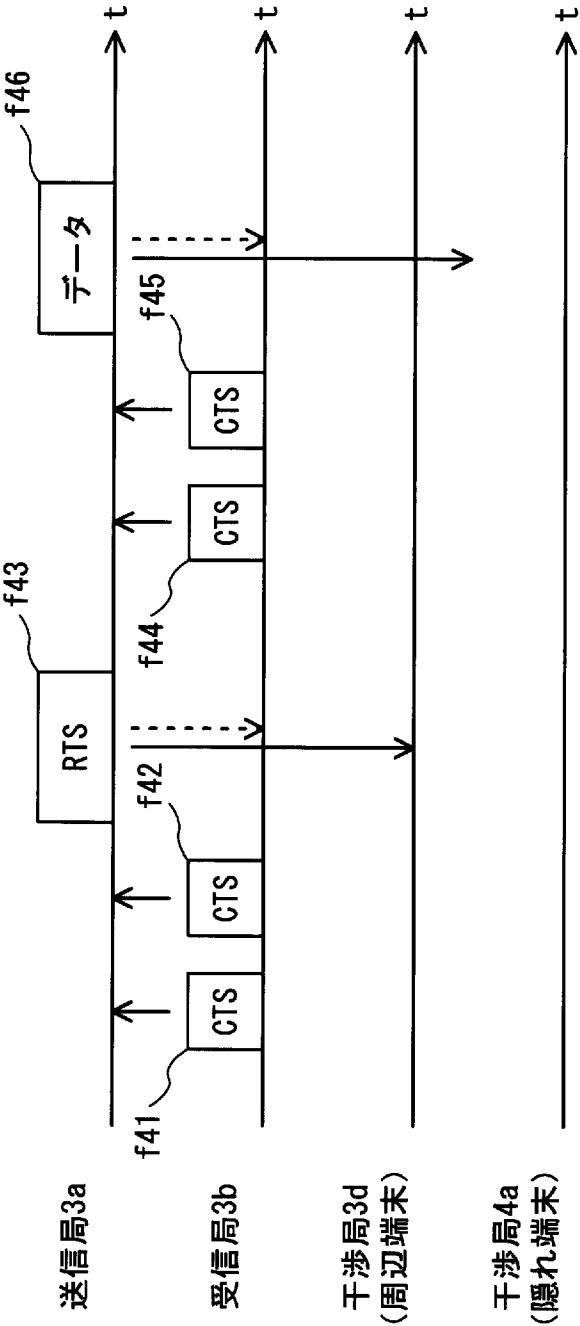
[図20]



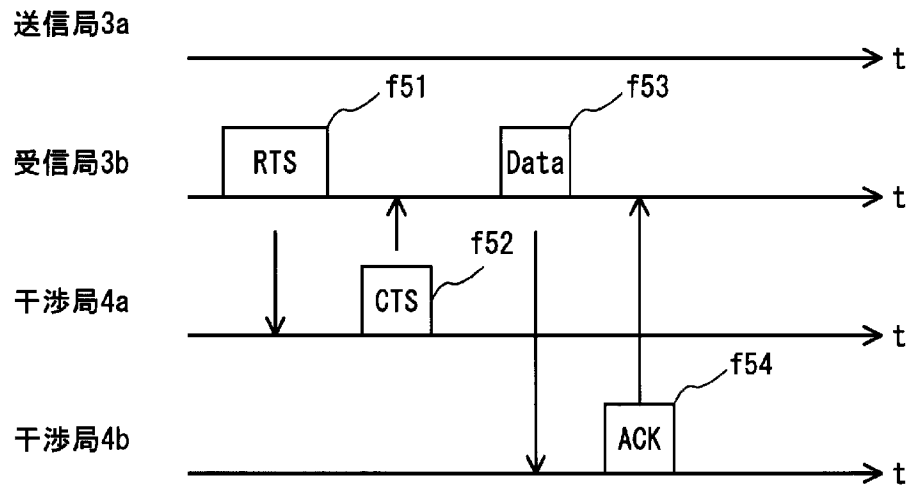
[図21]

認識可能 端末アドレス	認識可能 端末リスト	周辺端末 リスト	隠れ端末 リスト	抑圧対象外 端末リスト	抑圧対象外 端末リスト
R (自局)	S, A, B, C	S, A, B, C	-	-	-
S	R, C, A, B	R, C	A, B	C	A, B
A	R, S, B, C	R, S, B, C	-	S, B, C	-
B	R, S, A, C	R, A, C	S	A, C	S
C	R, S, A, B	R	S, A, B	-	S, A, B

[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/28(2006.01) i, H04B1/10(2006.01) i, H04B7/26(2006.01) 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)

H04L12/28, H04B1/10, H04B7/26

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-312073 A (Toshiba Corp.), 04 November, 2005 (04.11.05), Par. Nos. [0105] to [0130] & EP 1202587 A2 & US 2002/051430 A1 & JP 2002-208889 A & EP 1202587 B1 & DE 60107797 E & DE 60107797 T2 & US 7043860 B2	1-14
A	WO 2006/003776 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January, 2006 (12.01.06), Par. No. [0006] & EP 1753164 A1	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 May, 2007 (29.05.07)

Date of mailing of the international search report

05 June, 2007 (05.06.07)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059607

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-374179 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 26 December, 2002 (26.12.02), Par. Nos. [0103] to [0133] & EP 1267496 A2 & US 2002/196876 A1 & US 7031402 B2	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04L12/28(2006.01)i, H04B1/10(2006.01)i, H04B7/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04L12/28, H04B1/10, H04B7/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2005-312073 A (株式会社東芝) 2005.11.04, 【0105】-【0130】 & EP 1202587 A2 & US 2002/051430 A1 & JP 2002-208889 A & EP 1202587 B1 & DE 60107797 E & DE 60107797 T2 & US 7043860 B2	1-14	
A	WO 2006/003776 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.01.12, 【0006】 & EP 1753164 A1	1-14	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 29.05.2007		国際調査報告の発送日 05.06.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 岩田 玲彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3596	

C (続き) . . . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-374179 A (株式会社日立国際電気) 2002.12.26, 【0103】－【0133】 & EP 1267496 A2 & US 2002/196876 A1 & US 7031402 B2	1-14