

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年1月30日 (30.01.2003)

PCT

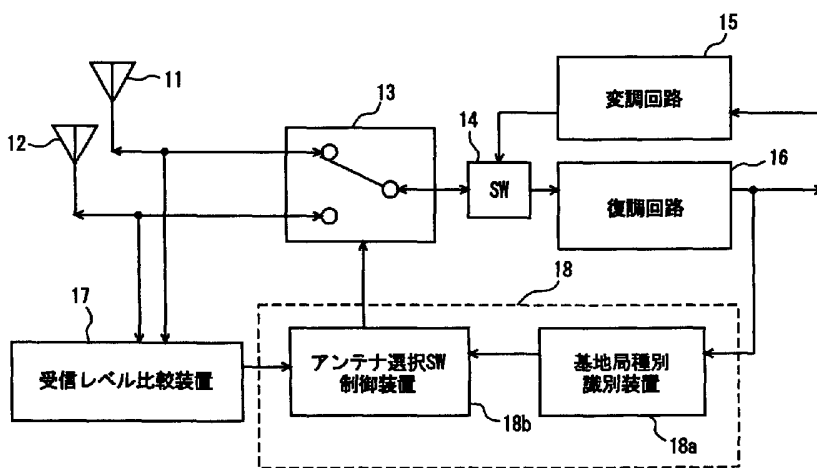
(10) 国際公開番号
WO 03/009496 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 7/26, 7/10, H01Q 3/26
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP02/07136
 - (22) 国際出願日: 2002年7月12日 (12.07.2002)
 - (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2001-219332 2001年7月19日 (19.07.2001) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 土居 義晴 (DOI, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 中尾 正悟 (NAKAO, Seigo) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 宮田 健雄 (MIYATA, Takeo) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
 - (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府 大阪市 北区南森町2丁目1番29号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: RADIO TERMINAL APPARATUS AND ITS RECEPTION CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線端末装置およびその受信動作制御プログラム



- 15...MODULATION CIRCUIT
- 16...DEMODULATION CIRCUIT
- 17...RECEPTION LEVEL COMPARISON APPARATUS
- 18b...ANTENNA SELECTION SW CONTROL APPARATUS
- 18a...BASE STATION TYPE IDENTIFICATION APPARATUS

(57) Abstract: A base station transmits a downlink signal including information for discriminating whether the base station is an adaptive array base station. At a terminal capable of diversity reception, when the terminal to be connected is found to be an adaptive array base station, diversity reception is stopped and among a plurality of antennas (11, 12), the antenna used for transmission of an uplink signal is set to be used for reception immediately after it. This enables reception effectively utilizing the transmission directivity from the adaptive array base station, thereby reducing the interference wave. These processes are executed by a DSP (18) using software.

[続葉有]



WO 03/009496 A1



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:

基地局は、当該基地局がアダプティブアレイ基地局であるか否かを識別する情報を下り信号で送信している。ダイバーシチ受信が可能な端末は、接続しようとしている端末がアダプティブアレイ基地局であることを判別したときには、ダイバーシチ受信を停止し、複数のアンテナ（11，12）のうち上り信号の送信に使用したアンテナをその直後の受信に使用するように設定する。これにより、アダプティブアレイ基地局からの送信指向性を有効に利用した受信が可能になり、干渉波の低減を図ることができる。これらの処理は、DSP（18）により、ソフトウェアで実行される。

明細書

無線端末装置およびその受信動作制御プログラム

5 技術分野

この発明は、無線端末装置およびその受信動作制御プログラムに関し、特に、接続しようとする無線基地局の種別に応じて受信動作の種別を選択する無線端末装置、およびそのような動作を制御する受信動作制御プログラムに関する。

10 背景技術

近年、急速に発達しつつある移動体通信システム（たとえば、Personal Handyphone System：以下、PHS）では、電波の周波数利用効率を高めるために、同一周波数の同一タイムスロットを空間的に分割することにより複数ユーザの無線端末装置（端末）を無線基地局（基地局）に空間多重接続させることができるPDMA（Path Division Multiple Access）方式が提案されている。

このPDMA方式では、現在のところアダプティブアレイ技術が採用されており、各ユーザの端末アンテナからの上り信号は、基地局のアレイアンテナによって受信されアダプティブアレイ処理により受信指向性を伴って分離抽出される。一方、基地局から当該端末への下り信号は、端末のアンテナに対する送信指向性を伴ってアレイアンテナから送信される。

このようなアダプティブアレイ処理は周知の技術であり、たとえば菊間信良著の「アレイアンテナによる適応信号処理」（科学技術出版）の第35頁～第49頁の「第3章 MMS Eアダプティブアレー」に詳細に説明されているので、ここではその動作原理についての説明を省略する。また、アダプティブアレイ処理を用いた無線装置の具体的な構成は、たとえば本願の出願人による国際公開番号WO 00/79702号に詳細に開示されているように、当該技術分野において周知である。

なお、以下の説明においては、このようなアダプティブアレイ処理を用いて下りの送信指向性制御を行なう基地局をアダプティブアレイ基地局と称する。

一方、端末としては、複数のアンテナを用いて選択ダイバーシチ受信（以下、ダイバーシチ受信）を行なうものが知られている。このような端末においては、受信時に、たとえば2本のアンテナのうち受信レベルの高い方のアンテナを受信用のアンテナとして選択するように動作する。このような従来のダイバーシチ受信端末は、接続する相手先の基地局が送信指向性制御を行なうアダプティブアレイ基地局であるか、それ以外の無指向性の基地局であるかに関わりなく、上述のダイバーシチ受信を実行する。

図8Aおよび8Bは、端末と基地局との接続状態を模式的に示す図であり、図8Aは、ダイバーシチ受信をしない端末とアダプティブアレイ基地局との接続状態を示し、図8Bは、ダイバーシチ受信をする端末とアダプティブアレイ基地局との接続状態を示す。

図8Aを参照して、ダイバーシチ受信をしない端末3は、太線の矢印で示すように、所望のアダプティブアレイ基地局1に接続され、アダプティブアレイ基地局1のアレイアンテナからは、端末3の、上り信号を送信した1本のアンテナに向けて下り信号が送信指向性を伴って送信される。アダプティブアレイ基地局1から端末3に向かって信号電波のビームが向けられている様子を斜線の領域D（D：Desired）で示す。

この場合、端末3では、所望のアダプティブアレイ基地局1の送信指向性により、最大電力でアダプティブアレイ基地局1からの下り信号を受信することができる。ダイバーシチ受信をしない端末4と、その所望のアダプティブアレイ基地局2との間の関係も同様である。

ここで、端末3にとって、破線の矢印U（U：Undesired）で示すアダプティブアレイ基地局2からの信号電波は干渉波として機能するが、図8Aの信号電波の射出状態から理解されるように、端末3で受信されるアダプティブアレイ基地局2からの干渉波の信号電力は最小のものである。ダイバーシチ受信をしない端末4と、その不所望のアダプティブアレイ基地局1との間の関係も同様である。

以上のように、ダイバーシチ受信をしない端末と所望のアダプティブアレイ基地局との間では、干渉の少ない良好な接続状態を実現することができる。

これに対し、図8Bを参照すると、たとえばダイバーシチ受信をする端末5は、

一方のアンテナ 5 a で上り信号を送信し、太線の矢印で示すように、アダプティブアレイ基地局 1 との間に、図 8 A で示した関係と同じ接続関係が確立される。すなわち、端末 5 のアンテナ 5 a においては、所望のアダプティブアレイ基地局 1 からの下り信号は最大電力で受信され、破線の矢印（細）で示す不所望のアダプティブアレイ基地局 2 からの送信信号（干渉波）は最小電力で受信される。

一方、端末 5 のアンテナのうち、上り信号を送信しない他方のアンテナ 5 b には、所望のアダプティブアレイ基地局 1 からの信号電波のビーム D は向けられていないため、アダプティブアレイ基地局 1 からの受信信号の電力は低下する。このため、アンテナ 5 b においては、破線の矢印（太）で示す不所望のアダプティブアレイ基地局 2 からの干渉波 U の電力が相対的に増大することになる。

ダイバーシチ受信をする端末 6 のアンテナ 6 a および 6 b においても、アダプティブアレイ基地局 1 および 2 との間で同様の状態が生じる。

なお、このようなアダプティブアレイ処理を用いて空間多重接続を実現している空間多重基地局においても同様の問題が生じる。図 9 A および 9 B は、端末と基地局との接続状態を模式的に示す図であり、図 9 A は、ダイバーシチ受信をしない端末と空間多重基地局との接続状態を示し、図 9 B は、ダイバーシチ受信をする端末と空間多重基地局との接続状態を示す。

図 9 A を参照して、ダイバーシチ受信をしない端末 3 0 および 4 0 は、太線の矢印で示すように、アダプティブアレイ処理により所望の基地局 1 0 に空間多重接続され、空間多重基地局 1 0 のアレイアンテナからは、端末 3 0 および 4 0 の、上り信号を送信した 1 本のアンテナに向けて下り信号が送信指向性を伴って送信される。空間多重基地局 1 0 から端末 3 0 および 4 0 に向かって信号電波のビームが向けられている様子を斜線の領域 D で示す。

この場合、端末 3 0 および 4 0 では、所望の基地局 1 0 の送信指向性により、最大電力で基地局 1 0 からの下り信号を受信することができる。

以上のように、ダイバーシチ受信をしない端末と所望の空間多重基地局との間では、干渉の少ない良好な接続状態を実現することができる。

これに対し、図 9 B を参照すると、たとえばダイバーシチ受信をする端末 5 0 は、一方のアンテナ 5 0 a で上り信号を送信し、太線の矢印で示すように、空間

多重基地局 10 との間に、図 9 A で示した関係と同じ接続関係が確立される。すなわち、端末 50 のアンテナ 50 a においては、所望の空間多重基地局 10 からの下り信号は最大電力で受信される。

一方、端末 50 のアンテナのうち、上り信号を送信しない他方のアンテナ 50 b には、所望の空間多重基地局 10 からの信号電波のビーム D は向けられていないため、空間多重基地局 10 からの受信信号 U の電力は低下する。このため、アンテナ 50 b においては、図示しない不所望の基地局からの干渉波の電力が相対的に増大することになる。

ダイバーシチ受信をする端末 60 のアンテナ 60 a および 60 b においても同様の状態が生じる。

前述のように、ダイバーシチ受信を行なう端末では、所望の基地局が下り送信指向性の制御を行なうアダプティブアレイ基地局であるか否かに関わらず、2本のアンテナのうち受信レベルの高い方のアンテナを受信用のアンテナとして選択する。したがって、たとえば図 8 B の端末 5 の、上り信号を送信したアンテナ 5 a で受信した所望のアダプティブアレイ基地局 1 からの受信電力を、上り信号を送信していないアンテナ 5 b で受信した、所望のアダプティブアレイ基地局 1 からの低い受信電力と不所望のアダプティブアレイ基地局 2 からの大きな干渉波 U との合計電力が上回った場合、アンテナ 5 b が受信用アンテナとして選択されてしまうことになる。

この場合、アンテナ 5 b で受信した信号は、所望のアダプティブアレイ基地局 1 からの下り受信信号に対して、不所望のアダプティブアレイ基地局 2 からの干渉波 U の電力が相対的に大きく、干渉成分の大きい信号、いわゆる D U (Desired user's power: Undesired user's power) 比が低い信号となっている。

端末 5 において、このような D U 比の低い受信信号を復調しようとしても、復調信号のフレームにエラーが発生し、正確な復調はできない。特に、不所望のアダプティブアレイ基地局 2 からの下り信号 (干渉波) U の電力レベルが大きくなれば、最悪の場合、アダプティブアレイ基地局 2 から別ユーザの端末 6 に向けて送信された下り信号を端末 5 が誤って復調することさえ考えられる。

同様の問題は、図 9 A および 9 B に示した空間多重基地局の場合にも生じる。

このように、従来の移動体通信システムでは、ダイバーシチ受信する端末がアダプティブアレイ基地局（または空間多重基地局）と接続したときには、端末におけるDU比が低下し、干渉波によってその受信性能が劣化することになる。したがって、周波数再利用距離（同じ周波数を使用し得る基地局間の最短距離）の短縮というアダプティブアレイ技術による効果が低減してしまうという問題点があった。

それゆえに、この発明の目的は、接続しようとする基地局の種別に応じて、端末側の受信動作種別を選択することにより、アダプティブアレイ基地局、空間多重基地局など、下り送信指向性を制御する基地局と接続したときでも受信性能が劣化することのない無線端末装置およびその受信動作制御プログラムを提供することである。

発明の開示

この発明の1つの局面は、移動体通信システムにおける無線端末装置であって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局の種別を識別する情報を含む信号を送信している。無線端末装置は、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局の種別を判別する手段と、判別された当該無線基地局の種別に応じて、当該無線基地局からの信号を受信するための受信動作モードを選択する手段とを備える。

この発明の他の局面は、移動体通信システムにおける、複数のアンテナを用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。無線端末装置は、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段と、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局から

の信号受信に使用するように設定し、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するように設定する手段とを備える。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムにおける、複数のアンテナを用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線
5 端末装置であって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。無線端末装置は、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを
10 判別する手段と、無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するように設定し、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基
15 地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するように設定する手段とを備える。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムにおける、複数のアンテナを用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向
20 性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。無線端末装置は、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段と、当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線
25 基地局であると判別すると、複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するように設定し、当該無線基地局が空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信する
ように設定する手段とを備える。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムにおける、複数のアンテナ

を用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線
端末装置であって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線
基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地
局であるか否かを識別する情報を送信している。無線端末装置は、複数の無線基
5 地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線
基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段と、当該
無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアン
テナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するように設
定し、当該無線基地局が空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別する
10 と、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信また
はアダプティブアレイ受信するように設定する手段とを備える。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムの無線端末装置において受
信動作を制御する受信動作制御プログラムであって、移動体通信システムは複数
の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局の種別を識別
15 する情報を含む信号を送信している。受信動作制御プログラムは、コンピュータ
に、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に
基づいて当該無線基地局の種別を判別するステップと、判別された当該無線基地
局の種別に応じて、当該無線基地局からの信号を受信するための受信動作モード
を選択するステップとを実行させる。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムの、複数のアンテナを用い
てダイバーシチ受信が可能な無線端末装置において受信動作を制御する受信動作
制御プログラムであって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数
の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作
を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。受信動作制御
25 プログラムは、コンピュータに、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局
からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局がアダプティブアレイ動作
を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、当該無線基地局が空
アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナ
のうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基

地局からの信号受信に使用するよう設定し、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するよう設定するステップとを実行させる。

- 5 この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムの、複数のアンテナを用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置における受信動作制御プログラムであって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信して
- 10 いる。受信動作制御プログラムは、コンピュータに、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信する
- 15 よう設定し、当該無線基地局がアダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するよう設定するステップとを実行させる。

- この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムの、複数のアンテナを用いて
- 20 ダイバーシチ受信が可能な無線端末装置において受信動作を制御する受信動作制御プログラムであって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。受信動作制御プログラムは、コンピュータに、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号
- 25 を受信して情報に基づいて当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するよう
- に設定し、当該無線基地局が空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別

すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するように設定するステップとを実行させる。

この発明のさらに他の局面は、移動体通信システムの、複数のアンテナを用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置における受信動作制御プログラムであって、移動体通信システムは複数の無線基地局を含む。複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信している。受信動作制御プログラムは、コンピュータに、複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して情報に基づいて当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、当該無線基地局が空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するように設定し、当該無線基地局が空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するように設定するステップとを実行させる。

したがって、この発明によれば、無線端末装置は、接続しようとする無線基地局の種別に応じて、端末側の受信動作を自動的に選択することにより、基地局の動作種別に対応した最適の受信方法を実現することができ、端末における受信性能の劣化を防ぐことげできる。

特に、無線基地局がアダプティブアレイ基地局または空間多重基地局である場合、ダイバーシチ受信が可能な無線端末装置に、送信に使用したアンテナをその直後の受信に使用するように設定させることにより、無線端末装置において無線基地局からの送信指向性を伴った良好な受信を可能にすることができ、ひいては干渉成分の低減を図ることができる。

さらに、無線基地局がアダプティブアレイ基地局または空間多重基地局である場合、アダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置に、アダプティブアレイ受信を設定させることにより、無線端末装置において干渉波を除去した無線基地局からの良好な受信を可能にすることができ、干渉成分の低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

図1は、この発明の実施の形態1の動作原理を模式的に示す概念図である。

5 図2は、この発明の実施の形態1で用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図である。

図3は、この発明の実施の形態1による端末と基地局との間の信号の授受の様を表わすタイミング図である。

図4は、この発明の実施の形態1による端末のシステム構成を示す機能ブロック図である。

10 図5は、図4に示した実施の形態1による端末の動作を示すフローチャートである。

図6は、この発明の実施の形態2による端末のシステム構成を示す機能ブロック図である。

15 図7は、図6に示した実施の形態2による端末の動作を示すフローチャートである。

図8Aおよび8Bは、従来の移動体通信システムの動作原理を模式的に示す概念図である。

図9Aおよび9Bは、従来の移動体通信システムの他の例の動作原理を模式的に示す概念図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

[実施の形態1]

25 図1は、この発明の実施の形態1の動作原理を模式的に示す概念図であり、より詳細には、ダイバーシチ受信が可能な端末とアダプティブアレイ基地局との接続状態を示している。

図1を参照して、アダプティブアレイ基地局1および2は、それぞれ、たとえばアダプティブアレイ技術を用い送信指向性制御を行なうアダプティブアレイ基

地局であることを示す識別情報を一定周期で送信しているものとする。

5 端末7および8は、通常はダイバーシチ受信を行なう端末であるが、接続しようとしている所望の基地局がアダプティブアレイ基地局であることを上記の識別情報に基づいて認識すると、図8Bに示したような受信レベルに基づく選択ダイバーシチ受信は停止し、下記の受信動作に移行する。

すなわち、送信指向性を伴ったアダプティブアレイ基地局との送受信では、端末側の上り信号を送信したアンテナに対し、アダプティブアレイ基地局のアレイアンテナからの下り信号の送信指向性が向けられることになる。

10 したがって、この発明の実施の形態1では、接続相手先がアダプティブアレイ基地局であることが判明したときには、端末において、受信レベルに応じて受信アンテナを切替えるダイバーシチ受信を停止し、ダイバーシチ用の複数（たとえば2本）のアンテナのうち、あるフレームで基地局への上り信号の送信に使用したいずれかのアンテナを常に、その直後のフレームにおける基地局からの下り信号の受信に使用するようにアンテナ選択を制御するように構成したものである。

15 たとえば、図1の例において、所望の基地局1がアダプティブアレイ基地局であることが端末7によって判別されたときには、あるフレームで上り信号の送信に使用した一方のアンテナ7aを、その直後のフレームにおいて基地局1のアレイアンテナからの下り信号の受信に使用する。この結果、信号電波のビームDはアンテナ7aに向けられ、太線の矢印で示すように端末7と基地局1との間に良好な接続が確立され、不所望の基地局2からの干渉波Uのレベルは最小となる。

20 なお、図示しないが、同様に、他方のアンテナ7bで基地局1に上り信号を送信したときには、そのアンテナ7bがその直後の基地局1からの下り信号の受信に使用され、基地局1の信号電波のビームDはアンテナ7bに向けられ、良好な接続が確立される。

25 ダイバーシチ受信可能な端末8と、その所望のアダプティブアレイ基地局2との関係も同様である。

図2は、この発明の実施の形態1で用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図である。

上述のように、この発明の実施の形態1では、移動体通信システムを構成する

各基地局は、当該基地局の動作の種別、より特定的には、当該基地局が下りの送信指向性制御を行なうアダプティブアレイ基地局であるか否かを示す識別情報を一定周期で送信している。

5 図2は、各基地局から送信される下り制御チャンネルCCHの1フレームのフォーマットを概略的に示している。

図2を参照して、基地局からの下り信号の1フレームは、スタートシンボルSSと、プリアンプルPRと、ユニークワードUWと、制御チャンネルCCHのデータと、誤り検査用ビットCRCとから構成される。

10 制御チャンネルCCHのデータは、さらに、基地局の種別を識別するための情報ビットと、制御チャンネルCCH用の所用のデータとに分けられる。より具体的に、この基地局種別を識別するための情報ビットは、この下り信号フレームを送信している当該基地局が、下り送信指向性を制御するアダプティブアレイ基地局であるか否かを識別する情報である。

15 なお、図2に示した識別情報の挿入場所は、一例に過ぎず、下り送信信号のフレームのどの場所に挿入してもよい。

次に、図3は、この発明の実施の形態1による端末と基地局との間の信号の授受の態様を表わすタイミング図である。

20 図3を参照して、接続しようとする基地局がアダプティブアレイ基地局である場合、基地局側からは、図2に示したように下り信号フレームの制御チャンネルCCHに、基地局の動作種別を識別する情報（下り送信制御を行なうアダプティブアレイ基地局であることを示すビット）が含まれて送信される。

これを受けた端末側では、相手基地局がアダプティブアレイ基地局であることを認識し、ダイバーシチ受信用の複数のアンテナのうち、ある特定のアンテナで、リンクチャンネルLCH割当て要求を基地局に送信する。

25 アダプティブアレイ基地局はこの上り信号をアダプティブアレイ動作により受信し、次のフレームでLCH割当て指示をアダプティブアレイ動作により送信する。

端末側では、前のフレームでLCH割当て要求を送信したアンテナで、基地局側から送信指向性を伴って送信されたこのLCH割当て指示を受信する。

これを受けた端末側では、ダイバーシチ受信用の複数のアンテナのうち、ある特定のアンテナで、上り同期バーストを基地局に送信する。

アダプティブアレイ基地局はこの上り同期バーストをアダプティブアレイ動作により受信し、次のフレームで下り同期バーストをアダプティブアレイ動作により送信する。

端末側では、前のフレームで上り同期バーストを送信したアンテナで、基地局側から送信指向性を伴って送信されたこの下り同期バーストを受信する。

これを受けた端末側では、ダイバーシチ受信用の複数のアンテナのうち、ある特定のアンテナで、通話チャネルTCH起動プロセスを基地局に送信する。

アダプティブアレイ基地局はこのTCH起動プロセスをアダプティブアレイ動作により受信し、次のフレームで下り通話チャネルTCHをアダプティブアレイ動作により送信する。

端末側では、前のフレームでTCH起動プロセスを送信したアンテナで、基地局側から送信指向性を伴って送信されたこの下りTCHを受信する。

図4は、上述の動作原理を実現するための、この発明の実施の形態1による端末のシステム構成を示す機能ブロック図である。

図4を参照して、2本のアンテナ11, 12は、アンテナ選択スイッチ13の2個の固定端子に接続され、スイッチ13の可動端子は送受信信号切替えスイッチ14に接続される。

スイッチ14には、変調回路15および復調回路16が接続される。復調回路16の出力は、デジタルシグナルプロセッサDSP18に与えられる。

一方、アンテナ11, 12の出力は、受信レベル比較装置17に与えられる。受信レベル比較装置17の出力もDSP18に与えられる。破線18で表わされたDSPの内部は、DSPによってソフトウェアで実現される処理を機能ブロックで示したものである。

すなわち、復調回路16の出力は、基地局種別識別装置18aに与えられ、その出力はアンテナ選択スイッチ制御装置18bに与えられる。また、受信レベル比較装置17の出力もアンテナ選択スイッチ制御装置18bに与えられる。

アンテナ選択スイッチ制御装置18bの出力は、アンテナ選択スイッチ13の

切替え制御入力に与えられる。

図4の端末の動作について、より詳細に説明する。この端末は、ダイバーシチ受信が可能な端末であり、通常ダイバーシチ動作について説明する。

5 まず、送信時は、マイクなどの図示しない信号源からの信号は、変調回路15で変調され、スイッチ14を介してアンテナ選択スイッチ13の可動端子に与えられる。

アンテナ11, 12のうち、このスイッチ13で選択された一方のアンテナによって、上り信号が送信される。

10 一方、受信時には、アンテナ11, 12でそれぞれ受信された信号の受信レベルが、受信レベル比較装置17で互いに比較され、比較結果がアンテナ選択スイッチ制御装置18bに与えられる。制御装置18bは、受信レベルが大きい方のアンテナ出力を選択するように、スイッチ13を制御する。

15 選択された一方のアンテナからの受信信号は、スイッチ14を介して復調回路16に与えられ、復調される。復調された信号は、図示しないスピーカなどに与えられ再生される。以上が通常ダイバーシチ受信動作である。

次に、図5は、図4に示した端末において、DSP18によってソフトウェアで実行されるこの発明の実施の形態1による動作を示すフローチャートである。

20 まず、アンテナ11, 12のいずれかによって基地局から受信した、基地局種別情報を含む信号（たとえば下り制御チャンネルCCH）が復調回路16で復調され、DSP18（基地局種別識別装置18a）で受取られる（ステップS1）。

DSP18は、受取った基地局種別情報に基づいて、当該基地局がアダプティブアレイ基地局であるか否かを判別する（ステップS2）。

25 ステップS2において当該基地局がアダプティブアレイ基地局であることが判別されると、DSP18（アンテナ選択スイッチ制御装置18b）は、図1および図3に関連して説明したように、直前のフレームで上り信号の送信に使用したアンテナで、次のフレームでの下り信号を受信するように、アンテナ選択スイッチ13の選択動作を設定する（ステップS3）。

なお、上り信号の送信に使用するアンテナの選択方法は特に限定されない。たとえば、数フレームにわたって各アンテナごとの平均受信レベルを算出し、その

値が高いアンテナを送信に用いることが考えられる。

また、この実施の形態1では、直前のフレームとは、PHSの規定で定められている2.5m秒の1フレーム前を指すが、この発明はこの期間に限定されるものではない。

5 一方、ステップS2において当該基地局がアダプティブアレイ基地局ではない（下り送信指向性制御を行わない無指向性の基地局である）ことが判別されると、DSP18（アンテナ選択スイッチ制御装置18b）は、前述したダイバーシチ受信で下り信号を受信するように、アンテナ選択スイッチ13の選択動作を設定する（ステップS4）。

10 なお、アダプティブアレイ基地局が、図9Aおよび9Bに関連して説明したように、アダプティブアレイ技術を用いて、複数の端末と空間多重接続している空間多重基地局である場合にも図5に示す処理を実行することができる（図5のステップS2参照）。

15 以上のように、この発明の実施の形態1によれば、基地局がアダプティブアレイ基地局（または空間多重基地局）であることが判別された場合、ダイバーシチ受信が可能な端末に、ダイバーシチ受信を停止させ、送信に使用したアンテナをその直後の受信に使用するように設定させることにより、端末において基地局からの送信指向性を伴った良好な受信を可能にすることができ、ひいてはDU比の改善を図ることができる。

20 [実施の形態2]

図6は、この発明の動作原理を実現するための、この発明の実施の形態2による端末のシステム構成を示す機能ブロック図である。

25 図6に示した実施の形態2による端末は、以下の点で、図4に示した実施の形態1による端末と異なっている。すなわち、図4の実施の形態1では、アダプティブアレイ基地局と接続するときに、端末側で送信時と同じアンテナで受信することにより基地局の送信指向性を有効に利用しているのに対し、図6の実施の形態2では、アダプティブアレイ基地局と接続するときに、端末側でもアダプティブアレイ受信を行なうことにより、下り信号における干渉波の除去を図るものである。

図6において、破線18で表わされたDSPの内部は、DSPによってソフトウェアで実現される処理を機能ブロックで示したものであり、基地局種別識別装置18aと、アダプティブアレイ受信およびダイバーシチ受信対応送受信装置18cとから構成される。アンテナ11、12、変調回路15、復調回路16、受信レベル比較装置17、および基地局種別識別装置18aが、アダプティブアレイ受信およびダイバーシチ受信対応送受信装置18cに接続される。

この図6に示す端末は、複数のアンテナを用いてダイバーシチ受信およびアダプティブアレイ受信を選択的に行なうことができる端末である。すなわち、ダイバーシチ受信およびアダプティブアレイ受信は、アダプティブアレイ受信およびダイバーシチ受信対応送受信装置18cによってソフトウェアにより、選択的に実行されるものとする。

なお、ダイバーシチ受信およびアダプティブアレイ受信の動作は周知であり、DSP（ソフトウェア）を用いて、容易に選択的に実現することができる。

次に、図7は、図6に示した端末において、DSP18によってソフトウェアで実行されるこの発明の実施の形態2による動作を示すフローチャートである。

まず、アンテナ11、12のいずれかによって基地局から受信した、基地局種別情報を含む信号（たとえば下り制御チャンネルCCH）が復調回路16で復調され、DSP18（基地局種別識別装置18a）で受取られる（ステップS1）。

DSP18は、受取った基地局種別情報に基づいて、当該基地局がアダプティブアレイ基地局であるか否かを判別する（ステップS2）。

ステップS2において当該基地局がアダプティブアレイ基地局であることが判別されると、DSP18（アダプティブアレイ受信およびダイバーシチ受信対応送受信装置18c）は、次のフレームでの下り信号をアダプティブアレイ動作で受信するように受信動作を設定する（ステップS5）。

一方、ステップS2において当該基地局がアダプティブアレイ基地局ではない（無指向性の基地局である）ことが判別されると、DSP18（アダプティブアレイ受信およびダイバーシチ受信対応送受信装置18c）は、ダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信のいずれかで下り信号を受信するように受信動作を設定する（ステップS6）。

なお、アダプティブアレイ基地局が、図9 Aおよび9 Bに関連して説明したように、アダプティブアレイ技術を用いて、複数の端末と空間多重接続している空間多重基地局である場合にも図7に示す処理を実行することができる（図7のステップS2参照）。

- 5 以上のように、この発明の実施の形態2によれば、基地局がアダプティブアレイ基地局（または空間多重基地局）であることが判別された場合、アダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な端末に、ダイバーシチ受信を停止させ、アダプティブアレイ受信を設定させることにより、端末において干渉波を除去した良好な受信を可能にすることができ、ひいてはDU比の改善を図ることができる。

10 なお、上述の各実施の形態では、複数の端末が接続する空間多重基地局として、アダプティブアレイ処理によって空間多重接続を行なうアダプティブアレイ基地局を用いた場合について説明したが、アダプティブアレイ処理に限らず、下り指向性制御を伴って空間多重接続を可能とする基地局であれば、どのような処理技術を用いた基地局であっても、この発明は適用することができる。

15 以上のように、この発明によれば、端末は、接続しようとする基地局の種別に応じて、端末側の受信動作を自動的に選択することにより、基地局の動作種別（下り送信指向性の制御を行なう基地局か否か）に対応した最適の受信方法を実現することができ、端末における受信性能の劣化を防ぐことができる。

20

産業上の利用可能性

この発明によれば、端末において、基地局の下り送信指向性の制御の有無に応じた最適の受信方法を選択するようにしたので、送信指向性制御を行なう基地局を含む移動体通信システムにおいて有効である。

請求の範囲

1. 移動体通信システムにおける無線端末装置であって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局の種別を識別する情報を含む信号を送信しており、
5 前記無線端末装置は、
前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局の種別を判別する手段（18 a）と、
判別された当該無線基地局の種別に応じて、当該無線基地局からの信号を受信するための受信動作モードを選択する手段（18 b, 18 c）とを備える、無線
10 端末装置。
2. 移動体通信システムにおける、複数のアンテナ（11, 12）を用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を
15 伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、
前記無線端末装置は、
前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地
20 局であるか否かを判別する手段（18 a）と、
当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するよう
に設定し、当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別
25 すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するよう
に設定する手段（18 b）とを備える、無線端末装置。
3. 移動体通信システムにおける、複数のアンテナ（11, 12）を用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地

局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

前記無線端末装置は、

5 前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段（18 a）と、

当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するように設定し、当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するように設定する手段（18 c）とを備える、無線端末装置。

4. 移動体通信システムにおける、複数のアンテナ（11, 12）を用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

前記無線端末装置は、

20 前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段（18 a）と、

当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するように設定し、当該無線基地局が前記空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するように設定する手段（18 b）とを備える、無線端末装置。

5. 移動体通信システムにおける、複数のアンテナ（11, 12）を用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置であ

って、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

前記無線端末装置は、

- 5 前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別する手段（18a）と、

当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するように設定し、当該無線基地局が前記空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するように設定する手段（18c）とを備える、無線端末装置。

10

6. 移動体通信システムの無線端末装置において受信動作を制御する受信動作制御プログラムであって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局の種別を識別する情報を含む信号を送信しており、
- 15

前記受信動作制御プログラムは、コンピュータに、

- 前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局の種別を判別するステップと、
- 20

判別された当該無線基地局の種別に応じて、当該無線基地局からの信号を受信するための受信動作モードを選択するステップとを実行させるための、受信動作制御プログラム。

7. 移動体通信システムの、複数のアンテナ（11, 12）を用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置において受信動作を制御する受信動作制御プログラムであって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、
- 25

前記受信動作制御プログラムは、コンピュータに、

前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、

5 当該無線基地局が前記空アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するよう設定し、当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するよう設定するステップとを実行させるための、受信動作制御プログラム。

8. 移動体通信システムの、複数のアンテナ（11, 12）を用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置における受信動作制御プログラムであって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴うアダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

15 前記受信動作制御プログラムは、コンピュータに、

前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、

20 当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するよう設定し、当該無線基地局が前記アダプティブアレイ動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するよう設定するステップとを実行させるための、受信動作制御プログラム。

9. 移動体通信システムの、複数のアンテナ（11, 12）を用いてダイバーシチ受信が可能な無線端末装置において受信動作を制御する受信動作制御プログラムであって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基

地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

前記受信動作制御プログラムは、コンピュータに、

前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、

5

当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナのうち当該無線基地局への信号送信に使用したアンテナをその直後の当該無線基地局からの信号受信に使用するよう設定し、当該無線基地局が前記空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信するよう設定するステップとを実行させるための、受信動作制御プログラム。

10

10. 移動体通信システムの、複数のアンテナ（11, 12）を用いて選択的にアダプティブアレイ受信またはダイバーシチ受信が可能な無線端末装置における受信動作制御プログラムであって、前記移動体通信システムは複数の無線基地局を含み、前記複数の無線基地局の各々は、当該無線基地局が指向性を伴う空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを識別する情報を送信しており、

15

前記受信動作制御プログラムは、コンピュータに、

前記複数の無線基地局のうち接続すべき無線基地局からの信号を受信して前記情報に基づいて当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であるか否かを判別するステップと、

20

当該無線基地局が前記空間多重動作を行なう無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をアダプティブアレイ受信するよう設定し、当該無線基地局が前記空間多重動作を行なわない無線基地局であると判別すると、前記複数のアンテナを用いて当該無線基地局からの信号をダイバーシチ受信またはアダプティブアレイ受信するよう設定するステップとを実行させるための、受信動作制御プログラム。

25

FIG. 1

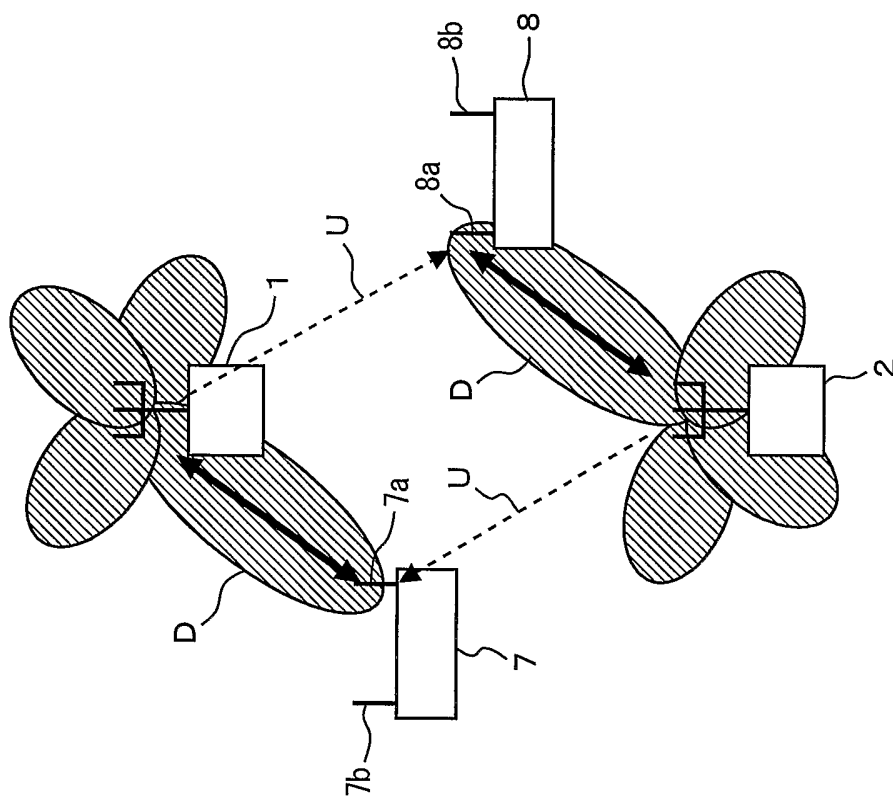


FIG. 2

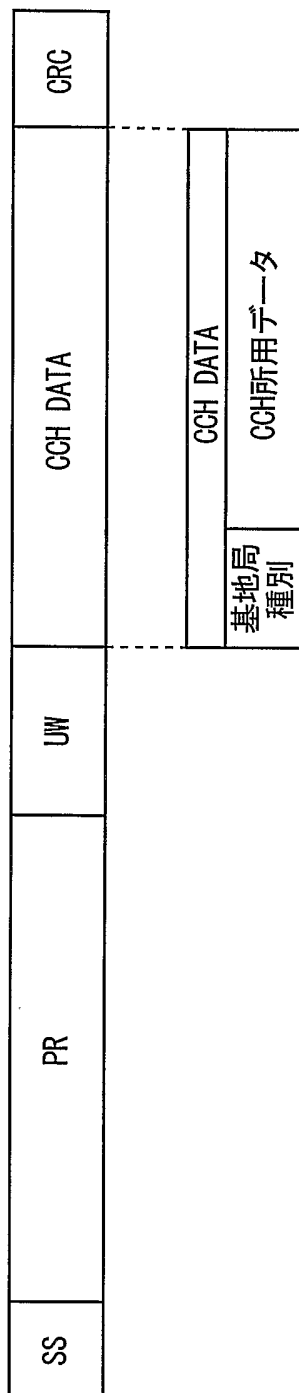


FIG. 3

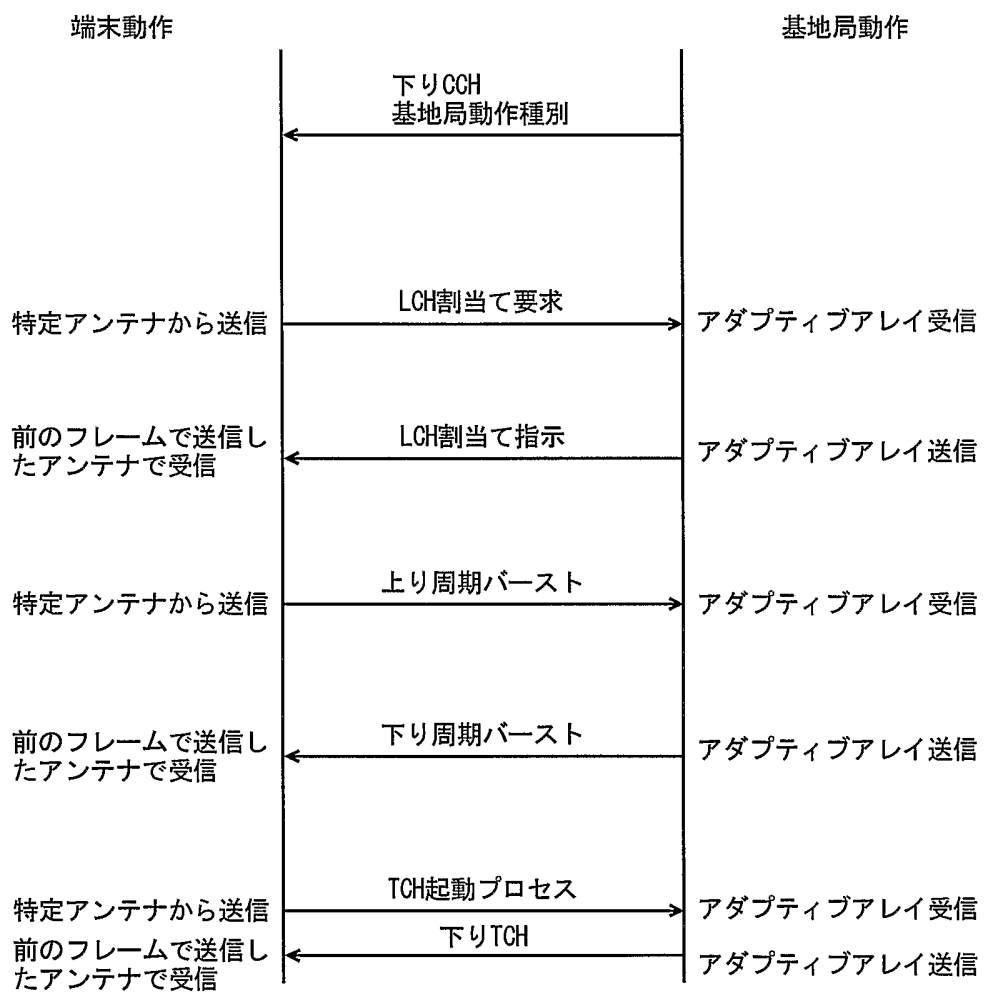


FIG. 4

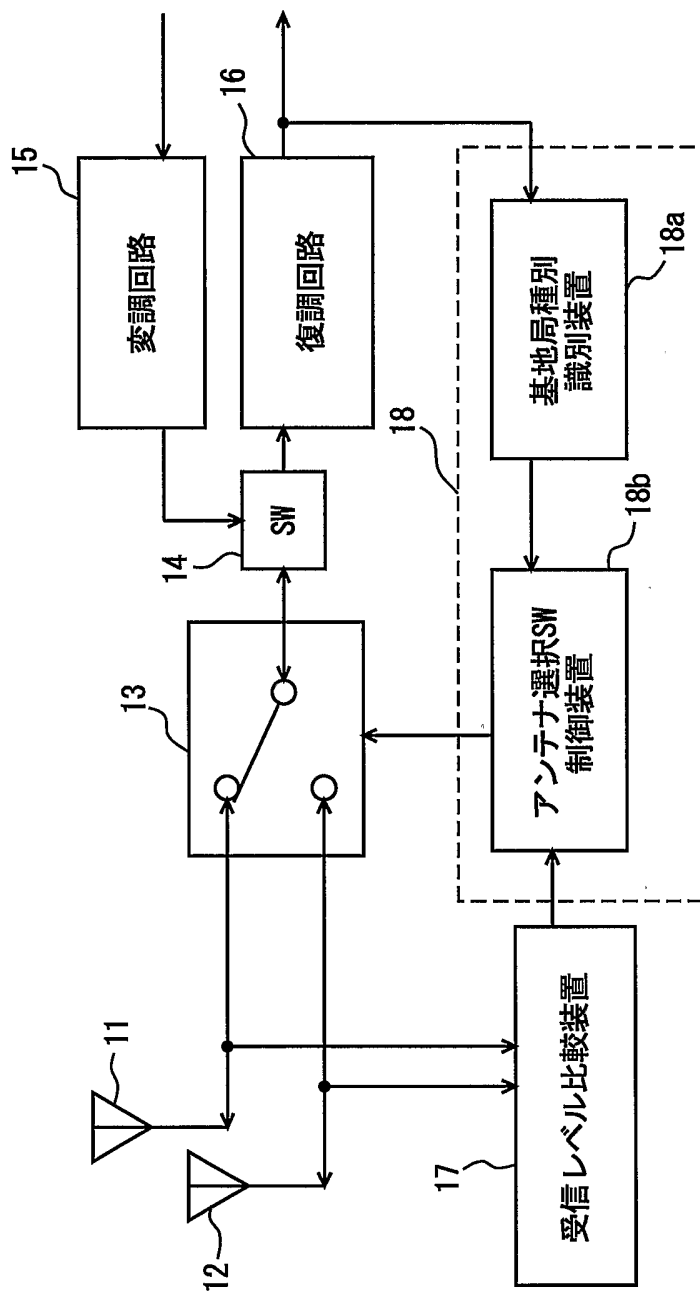


FIG. 5

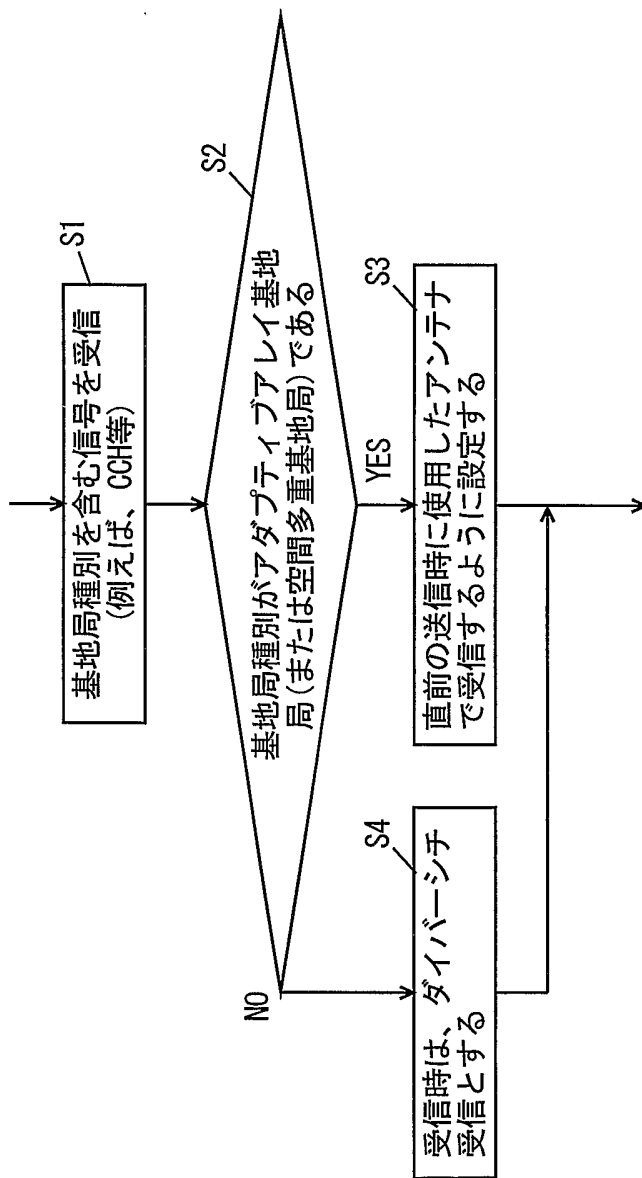


FIG. 6

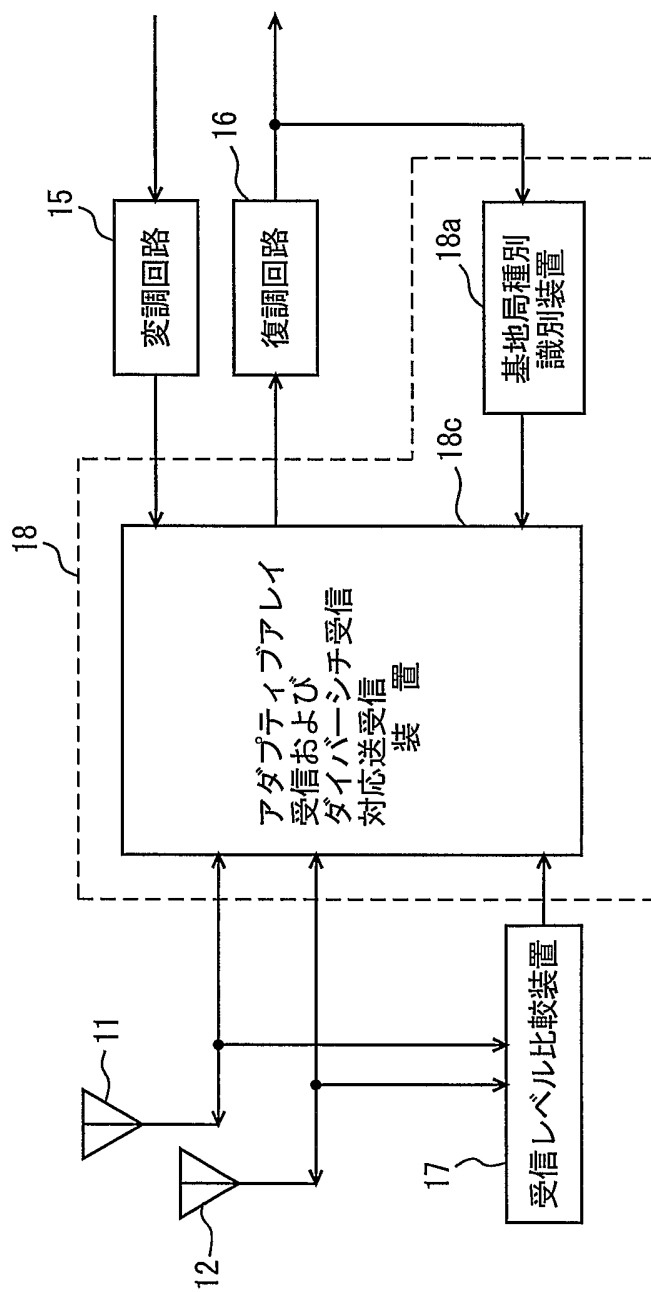


FIG. 7

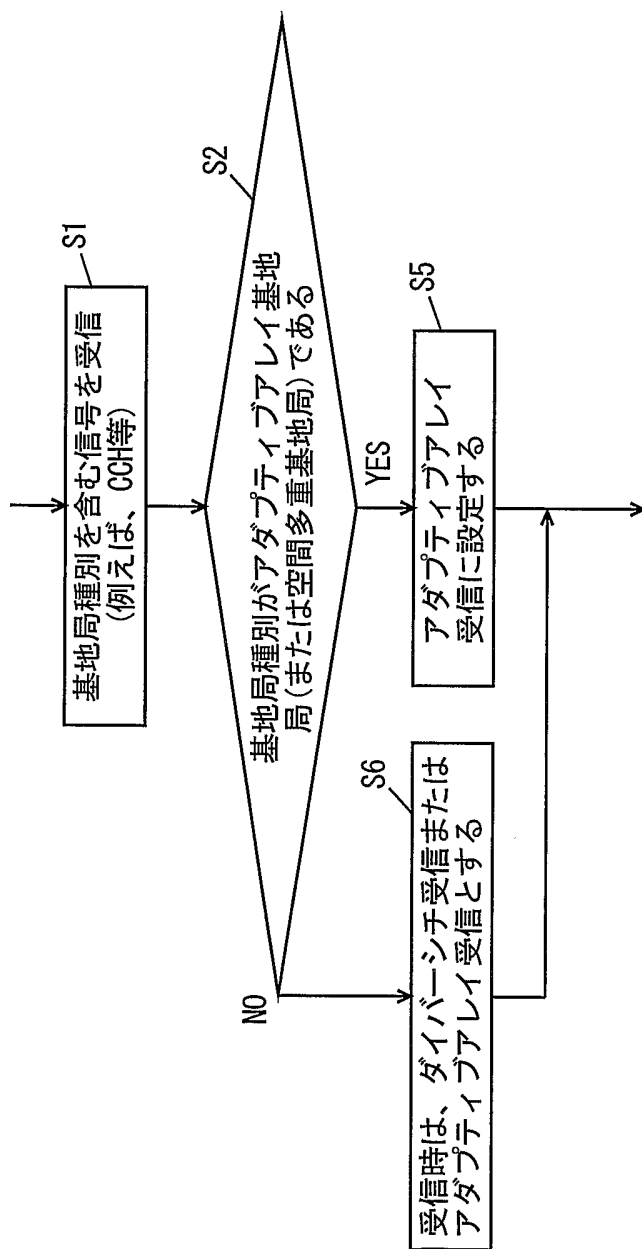


FIG. 8A

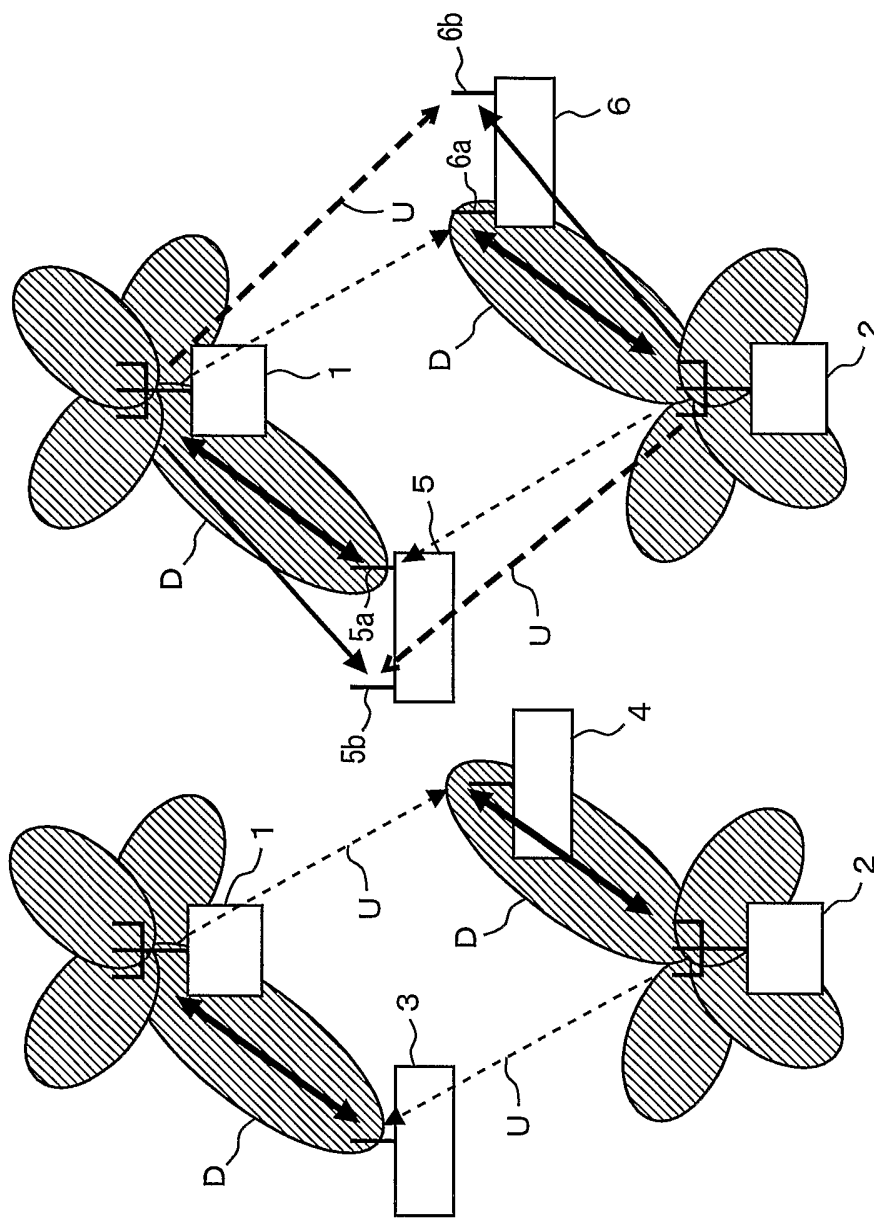


FIG. 8B

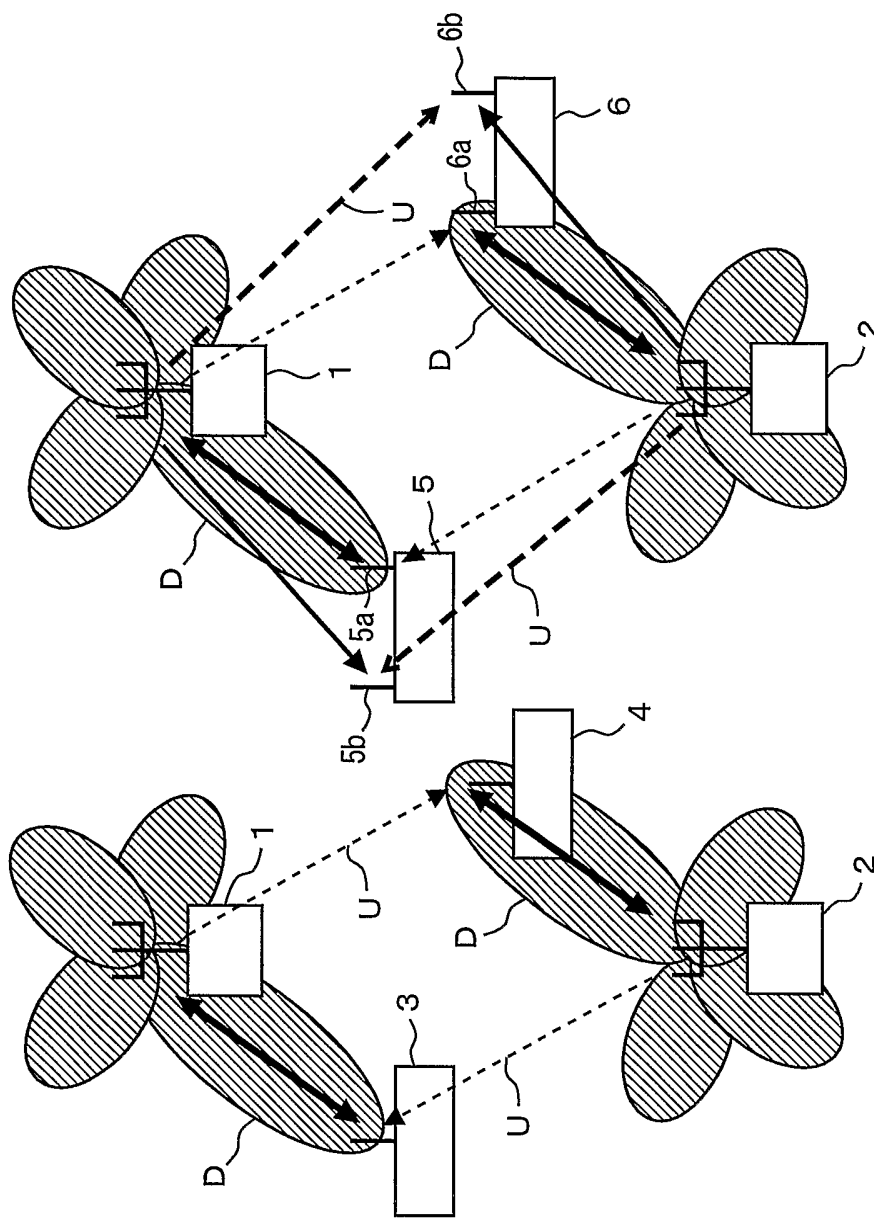


FIG. 9B

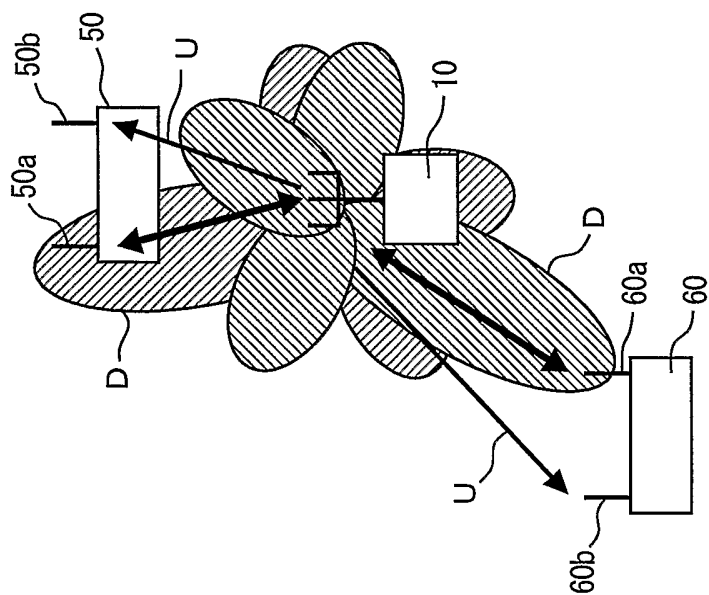
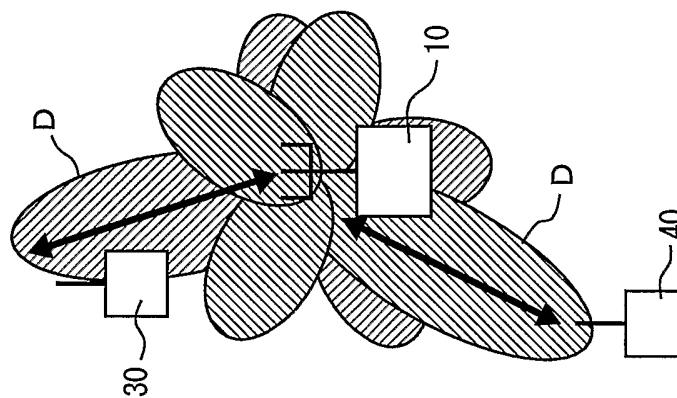


FIG. 9A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B7/26, H04B7/10, H01Q3/26

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)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04B7/02-7/12, H01Q3/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
P, A	JP 2001-230712 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 August, 2001 (24.08.01), & US 2001/0014588 A1 & CN 1312661 A	1-10
A	JP 11-32030 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 February, 1999 (02.02.99), (Family: none)	1-10
A	JP 2001-77750 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 March, 2001 (23.03.01), & FR 2782880 A1 & US 6370377 A & US 2002/0072366 A1	1-10

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 document 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
11 October, 2002 (11.10.02)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2002 (29.10.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B7/26
 H04B7/10
 H01Q3/26

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. Cl⁷ H04B7/24-7/26 H04Q7/00-7/38
 H04B7/02-7/12
 H01Q3/26

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 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002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
P, A	JP 2001-230712 A (三洋電機株式会社) 2001.08.24 & US 2001/0014588 A1 & CN 1312661 A	1-10
A	JP 11-32030 A (三洋電機株式会社) 1999.02.02 (ファミリーなし)	1-10

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 11.10.02	国際調査報告の発送日 29.10.02
------------------------	------------------------

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) 白井 孝治 	5J 8843
	電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

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 2001-77750 A (三菱電機株式会社) 2001.03.23 & FR 2782880 A1 & US 6370377 A & US 2002/0072366 A1	1-10