

(19) 日本国特許庁(JP)

**再公表特許(A1)**

(11) 国際公開番号

**W02006/077832**

発行日 平成20年6月19日 (2008.6.19)

(43) 国際公開日 **平成18年7月27日 (2006.7.27)**

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4B 7/08 (2006.01)</b>	HO4B 7/08 D	5K022
<b>HO4B 7/26 (2006.01)</b>	HO4B 7/26 D	5K059
<b>HO4B 1/707 (2006.01)</b>	HO4B 7/26 X	5K067
	HO4J 13/00 D	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

出願番号	特願2006-553897 (P2006-553897)	(71) 出願人	392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2006/300536	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(22) 国際出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)	(74) 代理人	100092657 弁理士 寺崎 史朗
(31) 優先権主張番号	特願2005-10859 (P2005-10859)	(74) 代理人	100114270 弁理士 黒川 朋也
(32) 優先日	平成17年1月18日 (2005.1.18)	(74) 代理人	100124800 弁理士 諏澤 勇司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100121980 弁理士 沖山 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法

## (57) 【要約】

受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させる。移動通信端末の判定部によって、受信ダイバーシチを切断するための所定の切断要件を満たしたと判定された場合に、Digital base band circuitry 20の利得制御部は、切断の対象となるRF receiver circuitry 10Bに含まれるAGC 14Bの利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させる。AGC 14Bから出力される信号のレベルが0になった後に、受信ダイバーシチを切断する。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の受信装置を有する受信ダイバーシチ機能搭載型の移動通信端末であって、  
受信ダイバーシチの切断要件を満たしたか否かを判定する判定手段と、  
前記受信装置により受信された信号の受信品質が低下するように制御する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、前記判定手段によって前記切断要件を満たしたと判定された場合に、  
切断の対象となる前記受信装置により受信された信号の受信品質を、一定の時間ごとに一定の値ずつ低下させることを特徴とする移動通信端末。

**【請求項 2】**

前記制御手段は、前記受信装置に含まれる増幅器の利得を制御し、前記判定手段によって前記切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置に含まれる増幅器の利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信端末。

**【請求項 3】**

前記制御手段は、前記受信装置から出力された信号を合成し、前記判定手段によって前記切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置から出力された信号に対して、疑似雑音の信号レベルを一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら付加することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信端末。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、前記受信装置から出力された信号を合成し、前記判定手段によって前記切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置から出力された出力信号に対して、当該出力信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信端末。

**【請求項 5】**

複数の受信装置を有する受信ダイバーシチ機能搭載型の移動通信端末における受信ダイバーシチ切断方法であって、

前記移動通信端末が、

受信ダイバーシチの切断要件を満たしたか否かを判定する判定ステップと、

前記受信装置により受信された信号の受信品質が低下するように制御する制御ステップと、を備え、

前記制御ステップは、前記判定ステップにおいて前記切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置により受信された信号の受信品質を、一定の時間ごとに一定の値ずつ低下させることを特徴とする受信ダイバーシチ切断方法。

**【請求項 6】**

前記制御ステップは、前記受信装置に含まれる増幅器の利得を制御し、前記判定ステップにおいて前記切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置に含まれる増幅器の利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させることを特徴とする請求項 5 記載の受信ダイバーシチ切断方法。

**【請求項 7】**

前記制御ステップは、前記受信装置から出力された信号を合成し、前記判定ステップにおいて前記切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置から出力された信号に対して、疑似雑音の信号レベルを一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら付加することを特徴とする請求項 5 記載の受信ダイバーシチ切断方法。

**【請求項 8】**

前記制御ステップは、前記受信装置から出力された信号を合成し、前記判定ステップにおいて前記切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる前記受信装置から出力された出力信号に対して、当該出力信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算することを特徴とする請求項 5 記載の受信ダイバーシチ切断方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の受信装置を搭載した移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、インターネットが急速に普及し、情報の多元化や大容量化が進んでいる。これに伴い、移動通信の分野でも高速無線通信を実現するための次世代無線アクセス方式についての研究や開発が盛んに行われている。この次世代無線アクセス方式として、例えば、移動通信端末（移動通信端末）の受信環境に応じてスループットが決まる適応変復調・誤り訂正符号化（AMC：Adaptive Modulation and channel Coding）を用いたHSDPA（High Speed Downlink Packet Access）システムがある（図2参照）。このHSDPAシステムを用いると、スループットを飛躍的に向上させることが可能となる。しかしながら、スループットを飛躍的に向上させるためには従来のW-CDMA技術に比して、より良好な受信感度を有する移動通信端末が必要となる。

10

## 【0003】

移動通信端末の受信感度を良好にする技術の一つとして、移動通信端末に複数の受信装置を実装させて複数のアンテナから入力された信号を合成・選択する受信ダイバーシチ技術がある。下記特許文献1には、ダイバーシチ受信に関する技術が開示されている。

20

## 【0004】

ここで、従来の受信ダイバーシチ非搭載型の移動通信端末内で処理される信号の流れについて、図5に示す移動通信端末の回路構成図を参照して説明する。まず、アンテナ81により受信された受信信号が、LNA（Low Noise Amp；低雑音増幅器）82によって、RF（Radio Frequency）帯域のまま増幅される。次に、増幅された信号が、Down converter（ダウンコンバータ）83によってダウンコンバートされ、このダウンコンバートされた信号が、AGC（Automatic Gain Control；自動利得制御増幅器）84によって線形増幅される。次に、線形増幅された信号が、Quadrature detector（直交検波器）85によって直交検波され、この直交検波された信号が、A/D converter（A/Dコンバータ）86によってデジタル信号に変換される。その後、変換されたデジタル信号が、Digital base band circuitry（デジタルベースバンド回路）90によって復調される。

30

## 【0005】

これに対して、図4に示す従来の受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末では、複数の受信装置として、RF receiver circuitry 80A、80Bが備えられている。これらのRF receiver circuitry 80A、80Bは、上述した図5に示すRF receiver circuitry 80と同様の機能を有する。図4に示すDigital base band circuitry 90は、各RF receiver circuitry 80A、80Bから出力されたデジタル信号を、アンテナごとに合成し、復調する。

【特許文献1】特開平8-79146号公報

## 【発明の開示】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、従来の受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末は、従来の受信ダイバーシチ非搭載型の移動通信端末と比較して消費電力が増大する。したがって、従来の受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末では、消費電力を低減させるために、待ち受け状態のときに、一の受信装置のみを起動させて他の受信装置の電源を切断、すなわち、受信ダイバーシチを切断させることが考えられる。受信ダイバーシチを切断する方法としては、例えば、Digital base band circuitryで信号を合成しないことや、RF receiver circuitryのLNAで増幅を行わないこと等が考えられる。

## 【0007】

50

しかしながら、受信ダイバーシチを突然切断してしまうと、受信SIR (Signal-to-Interference power ratio: 受信品質を示す移動通信端末の測定値) が急激に劣化してしまうため、基地局との通信(制御信号の通信を含む)が切断されてしまう可能性がある。このことを、図1を参照して、具体的に説明する。まず、図1(a)に示すように、移動通信端末MSと基地局BSとの間で、音声・パケット通信が行われ、データや制御信号がやりとりされている。この状態における移動通信端末MSのSIRは、3dBである。次に、図1(b)に示すように、音声・パケット通信の終了と同時に、移動通信端末MSの受信ダイバーシチが突然切断されると、移動通信端末MSのSIRは、3dBから-2dBまで急激に劣化してしまう。このように急激にSIRが劣化すると、図1(c)に示すように、移動通信端末MSでは、基地局BSから送信される制御信号を受信することができなくなってしまう。

10

#### 【0008】

また、従来 of W-CDMAシステム(HSDPA非適用の場合)では、基地局からの送信電力制御によって移動通信端末のSIRやユーザスループットが一定レベルに維持されるように制御している。したがって、移動通信端末に受信ダイバーシチを搭載してもユーザスループットの向上は望めない。それゆえに、消費電力を低減させるために、HSDPA非適用セルでは受信ダイバーシチを切断することが考えられる。ところが、この場合には、移動通信端末が、HSDPA適用セルから非適用セルに移動(ハンドオーバー)すると、受信ダイバーシチが突然切断されてしまうことになる。受信ダイバーシチが突然切断されてしまうと、合成利得が減少し、SIRが急激に劣化してしまう。SIRが急激に劣化すると、基地局による送信電力制御では追従することができないため、呼が切断されてしまう。このことを、図3を参照して、具体的に説明する。まず、図3(a)に示すように、移動通信端末MSがHSDPA適用セルC1に在圏しているときには、受信ダイバーシチが動作しており、移動通信端末MSのSIRは3dBである。この状態では、移動通信端末MSから、HSDPA適用セルC1の基地局BS1とHSDPA非適用セルC2の基地局BS2の双方に、移動通信端末MSのSIRが3dBであることが通知される。次に、図3(b)に示すように、移動通信端末MSが、HSDPA適用セルC1からHSDPA非適用セルC2に移動すると、受信ダイバーシチが切断される。これにより、移動通信端末MSのSIRが3dBから-2dBに急激に劣化する。そして、移動通信端末MSから、HSDPA非適用セルC2の基地局BS2に、SIRが-2dBであることが通知される。移動通信端末MSのSIRが3dBから-2dBに急激に劣化したことを検知した基地局BS2では、移動通信端末MSの呼を切断する。

20

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するために、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

本発明の移動通信端末は、複数の受信装置を有する受信ダイバーシチ機能搭載型の移動通信端末であって、受信ダイバーシチの切断要件を満たしたか否かを判定する判定手段と、受信装置により受信された信号の受信品質が低下するように制御する制御手段と、を備え、上記制御手段は、判定手段によって切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置により受信された信号の受信品質を、一定の時間ごとに一定の値ずつ低下させることを特徴とする。

40

#### 【0011】

また、本発明の受信ダイバーシチ切断方法は、複数の受信装置を有する受信ダイバーシチ機能搭載型の移動通信端末における受信ダイバーシチ切断方法であって、上記移動通信端末が、受信ダイバーシチの切断要件を満たしたか否かを判定する判定ステップと、受信装置により受信された信号の受信品質が低下するように制御する制御ステップと、を備え、上記制御ステップは、判定ステップにおいて切断要件を満たしたと判定された場合に、

50

切断の対象となる受信装置により受信された信号の受信品質を、一定の時間ごとに一定の値ずつ低下させることを特徴とする。

【0012】

これらの発明によれば、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる。

【0013】

本発明の移動通信端末において、上記制御手段は、受信装置に含まれる増幅器の利得を制御し、判定手段によって切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置に含まれる増幅器の利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させることが好ましい。また、本発明の受信ダイバーシチ切断方法において、上記制御ステップは、受信装置に含まれる増幅器の利得を制御し、判定ステップにおいて切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置に含まれる増幅器の利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させることが好ましい。

10

【0014】

本発明の移動通信端末において、上記制御手段は、受信装置から出力された信号を合成し、判定手段によって切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置から出力された信号に対して、疑似雑音の信号レベルを一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら付加することが好ましい。また、本発明の受信ダイバーシチ切断方法において、上記制御ステップは、受信装置から出力された信号を合成し、判定ステップにおいて切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置から出力された信号に対して、疑似雑音の信号レベルを一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら付加することが好ましい。

20

【0015】

本発明の移動通信端末において、上記制御手段は、受信装置から出力された信号を合成し、判定手段によって切断要件を満たしたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置から出力された出力信号に対して、当該出力信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算することが好ましい。また、本発明の受信ダイバーシチ切断方法において、上記制御ステップは、受信装置から出力された信号を合成し、判定ステップにおいて切断要件が満たされたと判定された場合に、切断の対象となる受信装置から出力された出力信号に対して、当該出力信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法によれば、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】受信ダイバーシチを突然切断した場合の状況を説明するための図である。

【図2】HSDPAの概念図である。

【図3】HSDPA適用セルから非適用セルへのハンドオーバを説明するための図である。

40

【図4】従来の受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末の構成を例示する図である。

【図5】従来の受信ダイバーシチ非搭載型の移動通信端末の構成を例示する図である。

【図6】第1実施形態における移動通信端末の受信部の回路構成を例示する図である。

【図7】図6に示すDigital base band circuitryの回路構成を例示する図である。

【図8】第2実施形態におけるDigital base band circuitryの回路構成を例示する図である。

【図9】第3実施形態におけるDigital base band circuitryの回路構成を例示する図である。

【図10】第1実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れを例示する

50

フローチャートである。

【図 1 1】第 2 実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れを例示するフローチャートである。

【図 1 2】第 3 実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れを例示するフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 1 8 】

1 0 . . . R F receiver circuitry、1 1 . . . アンテナ、1 2 . . . L N A、1 3 . . . Down converter、1 4 . . . A G C、1 5 . . . Quadrature detector、1 6 . . . A/D converter、2 0 . . . Digital base band circuitry、2 1 . . . De-spreader、2 2 . . . Path search、2 3 . . . Channel estimation、2 4 . . . Rake combining、2 5 . . . De-modulator、2 6 . . . De-coder、2 7 . . . Instantaneous SIR measurement、2 8 . . . 判定部、2 9 . . . 利得制御部、2 A . . . Dummy noisegenerator、2 B . . . Weight matrix。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明に係る移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法の各実施形態を図面に基づき説明する。なお、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

20

[第 1 実施形態]

まず、本発明の第 1 実施形態について説明する。第 1 実施形態における移動通信端末は、例えば、HSDPA による高速無線通信機能を搭載しており、ハイレートな誤り訂正符号や、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation; 直交振幅変調)、64QAM 等の多値変調を用いることによって、周波数利用効率を高めて高速無線通信を実現している。なお、移動通信端末としては、例えば、携帯電話機、簡易型携帯電話機 (PHS)、通信機能を有する携帯型情報端末 (PDA) 等が該当する。

【 0 0 2 1 】

図 6 は、第 1 実施形態における移動通信端末の受信部の回路構成を例示する図である。図 6 に示すように、移動通信端末の受信部は、ダイバーシチ機能を有する二つの R F receiver circuitry (R F 受信回路) 1 0 A、1 0 B (受信装置) と、各 R F receiver circuitry 1 0 から出力されたデジタル信号に基づいて復調処理や信号合成処理を行う Digital base band circuitry (デジタルベースバンド回路) 2 0 とを有する。R F receiver circuitry 1 0 A は、基地局から送信される R F 信号を常時受信する主受信装置として機能し、R F receiver circuitry 1 0 B は、ダイバーシチが起動しているときにのみ R F 信号を受信する補助受信装置として機能する。

30

【 0 0 2 2 】

なお、R F receiver circuitry 1 0 は、二つである必要はなく、三つ以上であってよい。すなわち、複数の R F receiver circuitry 1 0 から出力された信号を合成または選択してダイバーシチ機能を実現すればよい。

40

【 0 0 2 3 】

R F receiver circuitry 1 0 は、アンテナ 1 1 と、L N A (Low Noise Amp; 低雑音増幅器) 1 2 と、Down converter (ダウンコンバータ) 1 3 と、A G C (Automatic Gain Control; 自動利得制御増幅器) 1 4 と、Quadrature detector (直交検波器) 1 5 と、A/D converter (A / D コンバータ) 1 6 とを有する。

【 0 0 2 4 】

L N A 1 2 は、アンテナ 1 1 により受信された R F 信号を、R F 帯域のまま増幅する。Down converter 1 3 は、L N A 1 2 により増幅された信号を、中間周波数 (ベースバンド帯域) に変換する。A G C 1 4 は、Down converter 1 3 により変換された信号を線形増幅する。Quadrature detector 1 5 は、A G C 1 4 により増幅された信号に基づいて直交検

50

波を行う。A/D converter 16は、Quadrature detector 15により直交検波されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0025】

次に、図7を参照して、Digital base band circuitry 20の回路構成について説明する。図7に示すように、Digital base band circuitry 20は、De-spreader 21A, 21Bと、Path search 22A, 22Bと、Channel estimation 23A, 23Bと、Rake combining 24A, 24Bと、De-modulator 25と、De-coder 26と、Instantaneous SIR measurement 27と、判定部28(判定手段)と、利得制御部29(制御手段)とを有する。De-spreader 21は、RF receiver circuitry 10から出力された信号を逆拡散する。Path search 22は、逆拡散後の信号から遅延波を検出する。Channel estimation 23は、伝搬路を推定するためのチャネル推定値を算出する。Rake combining 24は、検出された遅延波にチャネル推定値を乗算して、各信号を合成する。De-modulator 25は、信号を復調する。De-coder 26は、信号の複合化を行う。Instantaneous SIR measurement 27は、SIRを測定する。

10

【0026】

判定部28は、受信ダイバーシチを切断するための所定の切断要件を満たしたか否かを判定する。所定の切断要件としては、移動通信端末が受信ダイバーシチの効果を受容できない状態に移行することが該当する。具体的に説明すると、例えば、移動通信端末がHSDPA適用セルからHSDPA非適用セルに移動すること、移動通信端末が通信を終了して待ち受け状態に移行すること、または電源ONにより待ち受け状態に移行すること等が該当する。

20

【0027】

利得制御部29は、RF receiver circuitry 10Bに含まれるAGC 14Bの利得を制御する。具体的に説明すると、利得制御部29は、判定部28によって、移動通信端末が上述した切断要件を満たしたと判定された場合に、AGC 14Bの利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させる。より具体的には、例えば、制御部29は、10msごとに0.3dBずつ利得が減少するように制御する。これにより、RF receiver circuitry 10Bにより受信された信号の受信電力を徐々に低減させることができる。

【0028】

次に、図10を参照して、第1実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れについて説明する。

30

【0029】

まず、移動通信端末の判定部28は、受信ダイバーシチを切断するための所定の切断要件を満たしたか否かを判定する(ステップS11)。この判定がNOである場合(ステップS11; NO)に、判定部28は、ステップS11の処理に移行する。

【0030】

一方、ステップS11における判定で、所定の切断要件を満たしたと判定された場合(ステップS11; YES)に、利得制御部29は、切断の対象となるRF receiver circuitry 10Bに含まれるAGC 14Bの利得を、一定の時間ごとに一定の値ずつ減少させる(ステップS12)。

40

【0031】

AGC 14Bから出力される信号のレベルが0になった後に、受信ダイバーシチを切断する(ステップS13)。

【0032】

なお、ステップS13において受信ダイバーシチを切断するタイミングは、AGC 14Bから出力される信号のレベルが0になった後には限定されない。AGC 14Bから出力される信号のレベルが0になる以前であってもよい。受信ダイバーシチを切断する際に、AGC 14Bから出力される信号のレベルをある程度低減させておくことができれば、SIRの劣化度合を低減させることができるためである。ただし、AGC 14Bから出力される信号のレベルが0になってから受信ダイバーシチを切断した方が、SIRの劣化を防

50

止する効果が高くなる。また、受信ダイバーシチの切断要件を満たしてから所定時間経過後に、受信ダイバーシチを切断することとしてもよい。

【0033】

以上のように、受信ダイバーシチを切断する前に、AGC14Bの利得を低減させておくことによって、受信ダイバーシチを切断したときに、SIRが急激に劣化してしまう事態を防止することができる。したがって、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる。また、受信ダイバーシチの効果が得られない状況下では受信ダイバーシチを切断させておくことができるため、消費電力を低減させることができる。さらに、AGC14Bが完全に切断された後に、LNA12やA/D converter 16等を切断することによって、消費電力をより低減させることができる。

10

【0034】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態における移動通信端末が、第1実施形態における移動通信端末と異なる点は、Digital base band circuitry 20の回路構成の一部が異なる点である。この相違点について、図8に示す第2実施形態におけるDigital base band circuitry 20の回路構成を参照して説明する。図8に示すように、第2実施形態のDigital base band circuitry 20は、Dummy noise generator 2Aをさらに備えている点と、第1実施形態のDigital base band circuitry 20に備えられている利得制御部29を備えていない点で、第1実施形態のDigital base band circuitry 20と異なる。これ以外の構成要素については、第1実施形態における移動通信端末の構成要素と同様であるため、各構成要素には同一の符号を付しその説明は省略すると共に、以下において第1実施形態との相違点について詳述する。

20

【0035】

Dummy noisegenerator 2Aは、切断の対象となるRF receiver circuitry 10Bから出力される信号に対して、疑似雑音を付加する。具体的に説明すると、Dummy noisegenerator 2Aは、Rake combining 24Bに疑似雑音の雑音レベルを、一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら付加する。これにより、RF receiver circuitry 10Bにより受信された信号の受信品質を徐々に低下させることができる。なお、疑似雑音は、例えば、Dummy noisegenerator 2Aでランダムなデジタル信号を発生させることによって生成することができる。

30

【0036】

次に、図11を参照して、第2実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れについて説明する。

【0037】

まず、移動通信端末の判定部28は、受信ダイバーシチを切断するための所定の切断要件を満たしたか否かを判定する(ステップS21)。この判定がNOである場合(ステップS21; NO)に、判定部28は、ステップS21の処理に移行する。

【0038】

一方、ステップS21における判定で、所定の切断要件を満たしたと判定された場合(ステップS21; YES)に、Dummy noisegenerator 2Aは、切断の対象となるRF receiver circuitry 10Bから出力された信号を処理するRake combining 24Bに対して、疑似雑音の雑音レベルを一定の時間ごとに一定の値ずつ増大させながら出力する(ステップS22)。

40

【0039】

Rake combining 24Bから出力される信号のレベルが0になった後に、受信ダイバーシチを切断する(ステップS23)。

【0040】

なお、ステップS23において受信ダイバーシチを切断するタイミングは、Rake combining 24Bから出力される信号のレベルが0になった後には限定されない。Rake combining 24Bから出力される信号のレベルが0になる以前であってもよい。受信ダイバーシチ

50

を切断する際に、Rake combining 2 4 B から出力される信号のレベルをある程度低減させておくことができれば、S I R の劣化度合を低減させることができるためである。ただし、Rake combining 2 4 B から出力される信号のレベルが 0 になってから受信ダイバーシチを切断した方が、S I R の劣化を防止する効果が高くなる。また、受信ダイバーシチの切断要件を満たしてから所定時間（例えば、1 0 0 m s e c）経過後に、受信ダイバーシチを切断することとしてもよい。

#### 【 0 0 4 1 】

以上のように、受信ダイバーシチを切断する前に、Rake combining 2 4 B から出力される信号のレベルを低減させておくことによって、合成ゲインを減少させることができるため、受信ダイバーシチを切断したときに、S I R が急激に劣化してしまう事態を防止することができる。したがって、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる。また、受信ダイバーシチの効果が得られない状況下では受信ダイバーシチを切断させておくことができるため、消費電力を低減させることができる。

10

#### 【 0 0 4 2 】

また、上述したように第 2 実施形態における移動通信端末では、ランダムなデジタル信号を発生させることによって、R F receiver circuitry 1 0 B により受信された信号の受信品質を徐々に低下させている。したがって、R F receiver circuitry 1 0 のように端末に後から備えられる回路を変更するのではなく、端末内に予め備えられている Digital base band circuitry 2 0 を変更することができるため、本願発明の機能を容易に実装させることができる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

##### [ 第 3 実施形態 ]

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態における移動通信端末が、第 1 実施形態における移動通信端末と異なる点は、Digital base band circuitry 2 0 の回路構成の一部が異なる点である。この相違点について、図 9 に示す第 3 実施形態における Digital base band circuitry 2 0 の回路構成を参照して説明する。図 9 に示すように、第 3 実施形態の Digital base band circuitry 2 0 は、Weight matrix 2 B をさらに備えている点と、第 1 実施形態の Digital base band circuitry 2 0 に備えられている利得制御部 2 9 を備えていない点で、第 1 実施形態の Digital base band circuitry 2 0 と異なる。これ以外の構成要素については、第 1 実施形態における移動通信端末の構成要素と同様であるため、各構成要素には同一の符号を付しその説明は省略すると共に、以下において第 1 実施形態との相違点について詳述する。

30

#### 【 0 0 4 4 】

Weight matrix 2 B は、切断の対象となる R F receiver circuitry 1 0 B から出力された信号に対して、重み行列を乗算する。具体的に説明すると、Weight matrix 2 B は、Rake combining 2 4 B から出力される信号（特に、雑音成分を除いた希望受信信号のみであることが望ましい）に対して、この信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算する。重み行列としては、例えば、1 s e c 後に受信レベルが 0 に近づいて合成ゲインがなくなるように、1 0 0 m s e c ごとに 0 . 3 d B ずつ受信品質を低下させるような行列を用いることができる。これにより、R F receiver circuitry 1 0 B により受信された信号の受信品質を徐々に低下させることができる。

40

#### 【 0 0 4 5 】

次に、図 1 2 を参照して、第 3 実施形態の移動通信端末におけるダイバーシチ切断処理の流れについて説明する。

#### 【 0 0 4 6 】

まず、移動通信端末の判定部 2 8 は、受信ダイバーシチを切断するための所定の切断要件を満たしたか否かを判定する（ステップ S 3 1）。この判定が N O である場合（ステップ S 3 1 ; N O）に、判定部 2 8 は、ステップ S 3 1 の処理に移行する。

#### 【 0 0 4 7 】

一方、ステップ S 3 1 における判定で、所定の切断要件を満たしたと判定された場合（

50

ステップ S 3 1 ; Y E S ) に、Weight matrix 2 B は、切断の対象となる R F receiver circuitry 1 0 B から出力された信号を処理する Rake combining 2 4 B から出力された信号に対して、この信号の受信品質が一定の時間ごとに一定の値ずつ低下するように、重み行列を乗算する (ステップ S 3 2 )。

【 0 0 4 8 】

重み行列が乗算された信号のレベルが 0 になった後に、受信ダイバーシチを切断する (ステップ S 3 3 )。

【 0 0 4 9 】

なお、ステップ S 3 3 において受信ダイバーシチを切断するタイミングは、重み行列が乗算された信号のレベルが 0 になった後には限定されない。重み行列が乗算された信号のレベルが 0 になる以前であってもよい。受信ダイバーシチを切断する際に、重み行列が乗算された信号のレベルをある程度低減させておくことができれば、S I R の劣化度合を低減させることができるためである。ただし、重み行列が乗算された信号のレベルが 0 になってから受信ダイバーシチを切断した方が、S I R の劣化を防止する効果が高くなる。また、受信ダイバーシチの切断要件を満たしてから所定時間 (例えば、1 s e c ) 経過後に、受信ダイバーシチを切断することとしてもよい。

【 0 0 5 0 】

以上のように、受信ダイバーシチを切断する前に、Rake combining 2 4 B から出力される信号のレベルを低減させておくことによって、合成ゲインを減少させることができるため、受信ダイバーシチを切断したときに、S I R が急激に劣化してしまう事態を防止することができる。したがって、受信ダイバーシチが切断されたときに、基地局との通信を継続させることができる。また、受信ダイバーシチの効果が得られない状況下では受信ダイバーシチを切断させておくことができるため、消費電力を低減させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、上述したように第 3 実施形態における移動通信端末では、重み行列を乗算することによって、R F receiver circuitry 1 0 B により受信された信号の受信品質を徐々に低下させている。したがって、R F receiver circuitry 1 0 のように端末に後から備えられる回路を変更するのではなく、端末内に予め備えられている Digital base band circuitry 2 0 を変更することができるため、本願発明の機能を容易に実装させることができる。

【 0 0 5 2 】

最後に、本発明に係る受信ダイバーシチ切断方法は、複数の受信装置を有する受信端末の受信ダイバーシチを切断する方法であって、受信ダイバーシチを切断する場合に自動利得制御アンプの利得を徐々に落としていくこと、受信ダイバーシチを切断する場合にベースバンド回路において擬似雑音を徐々に追加することで利得を徐々に落としていくこと、受信ダイバーシチを切断する場合にベースバンド回路においてアンテナ毎に重み係数を乗算することで利得を徐々に落としていくことを一の特徴とする。

【 0 0 5 3 】

ここで、本発明に係る移動通信端末および受信ダイバーシチ切断方法では、通信終了、もしくは H S D P A 非対応セルへのハンドオーバが生じた際に (移動通信端末は基地局からの制御信号で、移行先が H S D P A 対応セルであるか、非対応セルであるかを判断することができる)、Digital base band circuitry から A G C に利得を徐々に低下 (例えば、1 0 m s e c ごとに 0 . 3 d B ずつ低下) させるための制御 (電源を落としていく制御、つまり受信電力を低減させていく制御) を行う。この方法によって S I R の急激な劣化を招くことなく、受信ダイバーシチを切断させることが可能となり、基地局との通信を継続しながら消費電力を低減することができる。さらに、A G C の電源を完全に切断した場合には、併せて L N A 、A / D converter 等の電源を切断することで、さらなる消費電力の低減が可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、図 7 に示すように、受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末は、Digital base b

10

20

30

40

50

and circuitryでの信号合成を行うことで利得を得る構成となっている。擬似雑音付加機能を持つ受信ダイバーシチ搭載型の移動通信端末のDigital base band circuitryを図8に示す。擬似雑音とは、移動通信端末のDigital base band circuitryで意図的に作成したランダムデジタル信号を意味する。このような擬似雑音をRake combiningに徐々に付加する（徐々に雑音レベルを増加する）ことで、受信ダイバーシチ切断時に片側アンテナからの利得を下げる（つまり合成ゲインを減らす）ことが可能となる。そして、一定時間（例えば、100 msec）経過後に、受信ダイバーシチを切断することで、SIRの急激な劣化を招くことなく、受信ダイバーシチを切断することができる。この構成は、上述したランダムなデジタル信号を発生させることによって実現可能である。したがって、RF receiver circuitryといった他回路に手を加えることなく、端末内のDigital base band circuitryのみを変更すればよいため、容易に実装が可能というメリットがある。

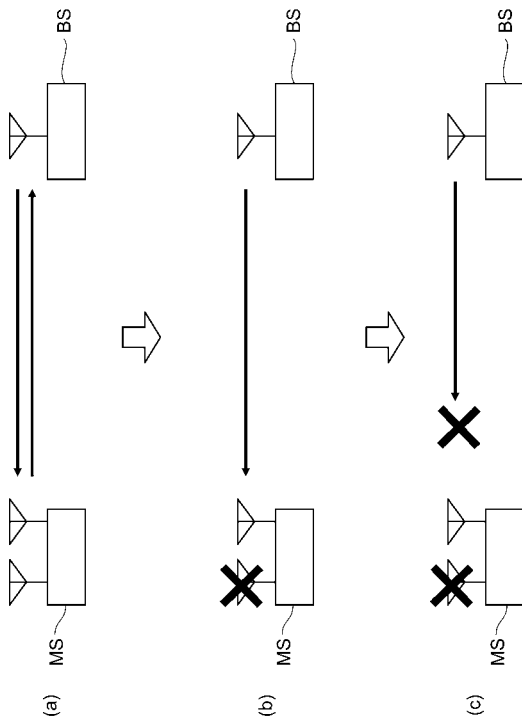
10

【0055】

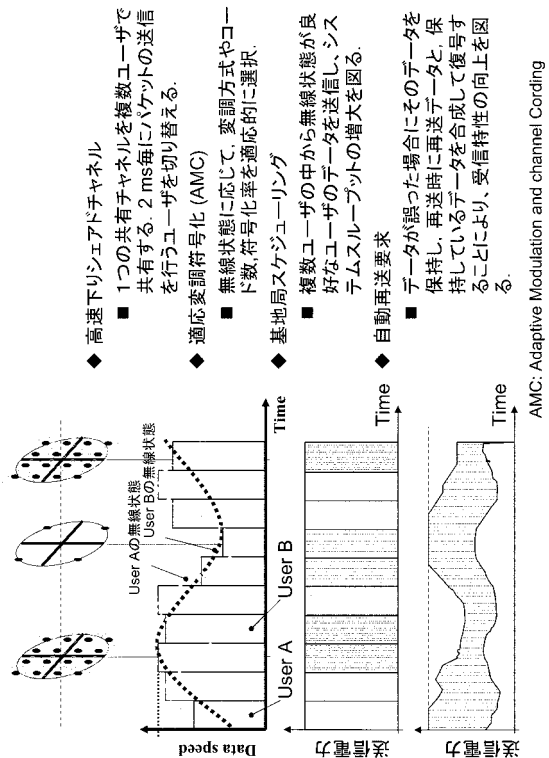
また、ダイバーシチアンテナのRake合成後の信号に重み演算をする機能を付加したデジタル回路の回路図を図9に示す。Rake合成後の信号（特に希望受信信号のみ、雑音成分は除く）に対して、徐々に重み行列を乗算することで、ダイバーシチアンテナからの受信電力を低減させることが可能となる。この場合の重み行列は、100 msecごとに、SIRの希望波信号に対して0.3 dBずつ低減させることとする。そして、一定時間（例えば、1 sec）経過後に、希望波信号の値が0に近づき、合成利得がなくなる。このことから、従来のDigital base band circuitryに、重み演算をする機能を付加することで、SIRの急激な劣化を招くことなく、受信ダイバーシチの切断が可能となる。この構成もDigital base band circuitryのみを変更することで容易に実装が可能というメリットがある。

20

【図1】

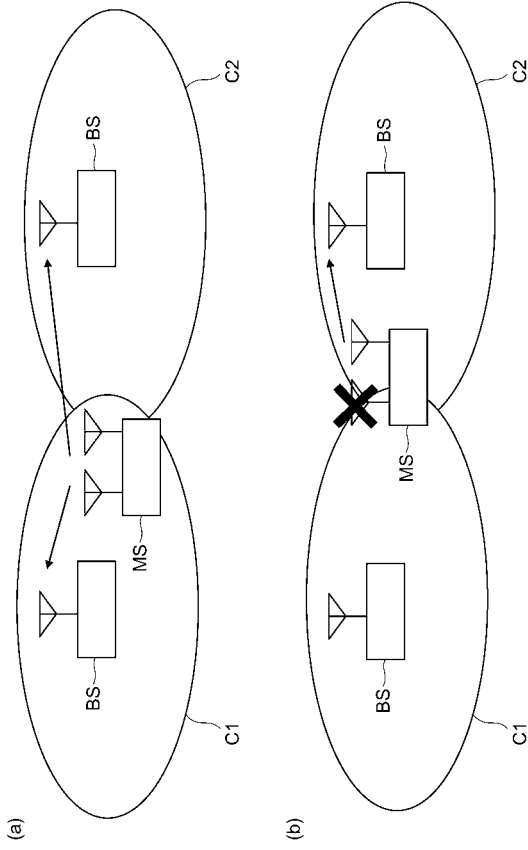


【図2】

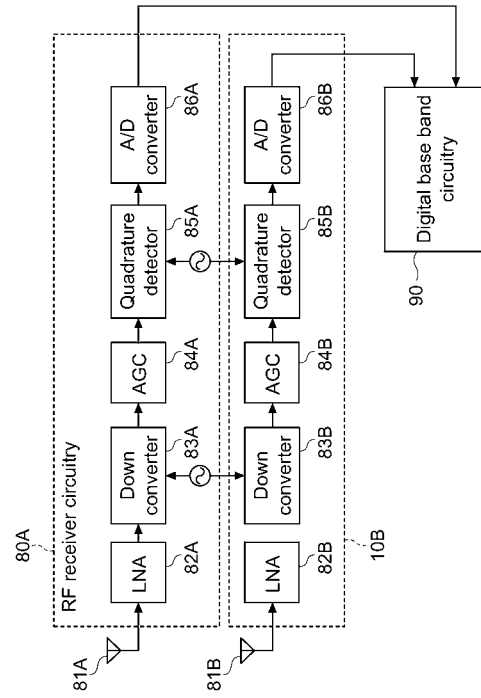


AMC: Adaptive Modulation and channel Coding

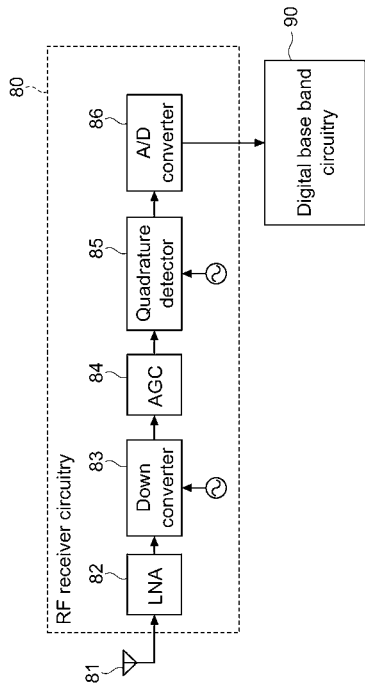
【 図 3 】



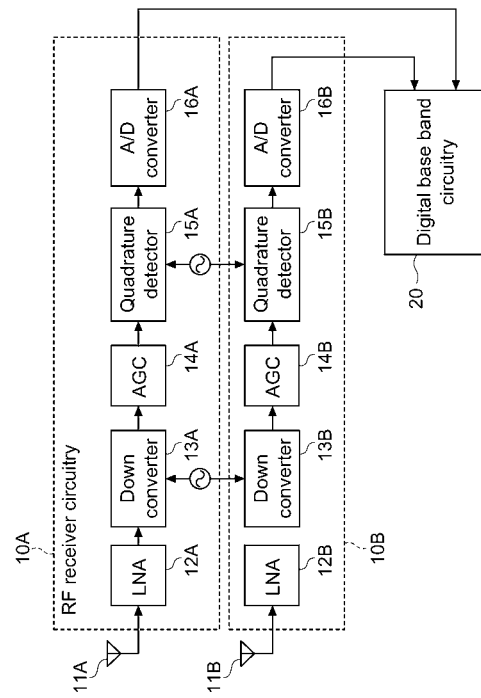
【 図 4 】



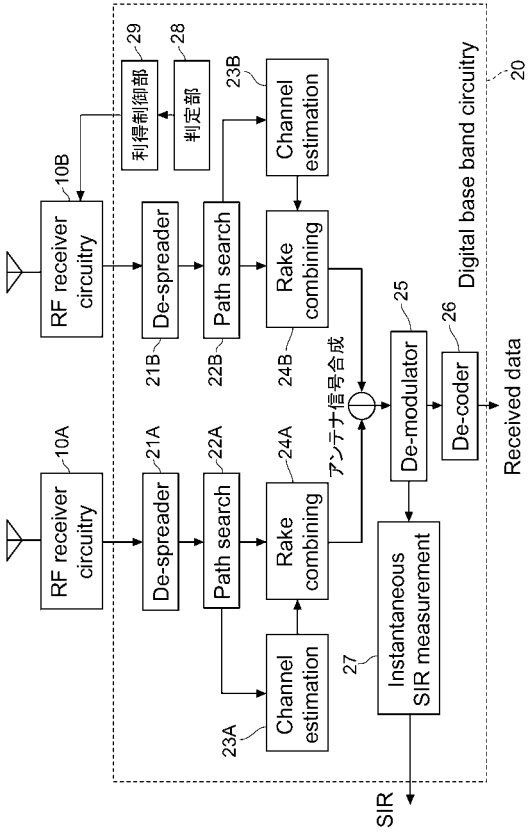
【 図 5 】



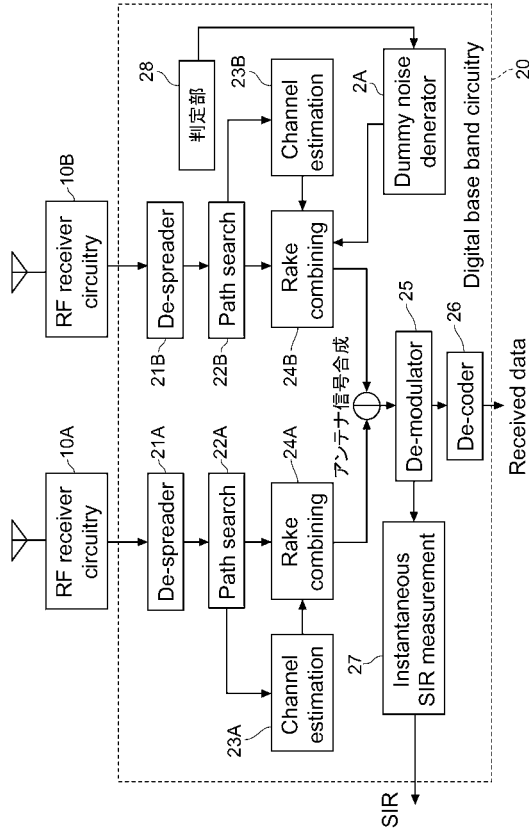
【 図 6 】



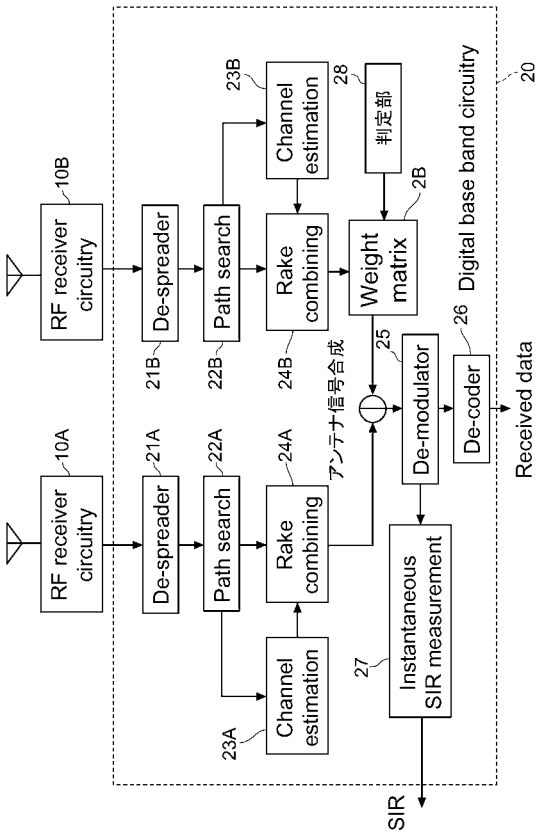
【 図 7 】



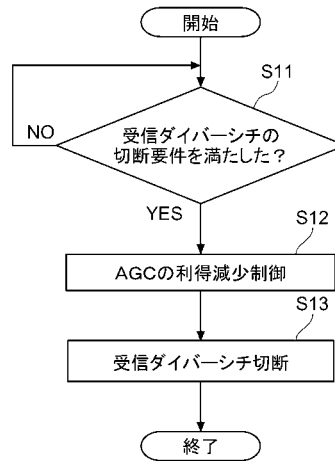
【 図 8 】



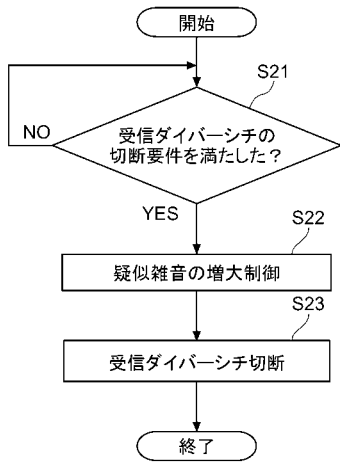
【 図 9 】



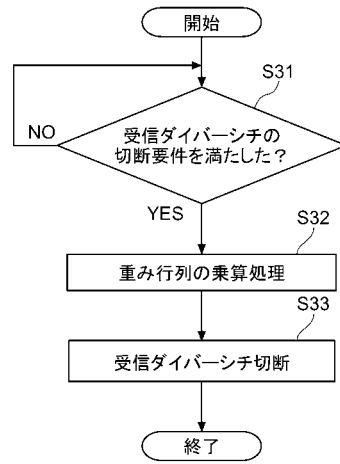
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/300536
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H04B7/02(2006.01), H04B1/16(2006.01), H04B7/08(2006.01), H04B7/26(2006.01)</b>  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>H04B7/02(2006.01), H04B1/16(2006.01), H04B7/08(2006.01), H04B7/26(2006.01)</b>  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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-273705 A (Sony Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4-6, 8 3, 7
Y A	JP 2001-016146 A (NEC Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; all drawings & EP 1065805 A2	1, 2, 4-6, 8 3, 7
Y A	JP 56-168440 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 December, 1981 (24.12.81), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4-6, 8 3, 7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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		"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 12 April, 2006 (12.04.06)		Date of mailing of the international search report 25 April, 2006 (25.04.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/300536

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 56-122532 A (Pioneer Electronic Corp.), 26 September, 1981 (26.09.81), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4-6, 8 3, 7
A	JP 6-013945 A (Japan Radio Co., Ltd.), 21 January, 1994 (21.01.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/300536									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04B7/02(2006.01), H04B1/16(2006.01), H04B7/08(2006.01), H04B7/26(2006.01)											
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. H04B7/02(2006.01), H04B1/16(2006.01), H04B7/08(2006.01), H04B7/26(2006.01)											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006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									
Y	JP 7-273705 A (ソニー株式会社) 1995. 10. 20, 全文, 図1, 2	1, 2, 4-6, 8									
A	(ファミリーなし)	3, 7									
Y	JP 2001-016146 A (日本電気株式会社) 2001. 01. 19, 全文, 全図	1, 2, 4-6, 8									
A	& EP 1065805 A2	3, 7									
☞ 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 「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 「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 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 12. 04. 2006		国際調査報告の発送日 25. 04. 2006									
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) 山中 実 電話番号 03-3581-1101 内線 3574	5W 3360								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2006/300536

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
Y	JP 56-168440 A (日産自動車株式会社) 1981. 12. 24, 全文, 全図	1, 2, 4-6, 8
A	(ファミリーなし)	3, 7
Y	JP 56-122532 A (パイオニア株式会社) 1981. 09. 26, 全文, 全図	1, 2, 4-6, 8
A	(ファミリーなし)	3, 7
A	JP 6-013945 A (日本無線株式会社) 1994. 01. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 飯塚 洋介  
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 小川 真資  
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 酒井 政裕  
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE31

5K059 CC03 DD35 DD44

5K067 AA23 AA43 BB04 BB21 CC24 DD11 DD27 DD43 EE02 EE10

GG11 HH21 KK03

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。