

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3852736号  
(P3852736)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4B 7/08 (2006.01)	HO4B 7/08	D
HO3M 13/09 (2006.01)	HO4B 7/08	A
HO3M 13/23 (2006.01)	HO3M 13/09	
HO3M 13/29 (2006.01)	HO3M 13/23	
HO4B 7/26 (2006.01)	HO3M 13/29	

請求項の数 25 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-46625 (P2000-46625)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成12年2月23日(2000.2.23)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2001-237753 (P2001-237753A)	(74) 代理人	100070150
(43) 公開日	平成13年8月31日(2001.8.31)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成14年7月4日(2002.7.4)	(72) 発明者	藤原 淳
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72) 発明者	須田 博人
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72) 発明者	大久保 信三
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信信号合成方法、システム、無線受信局及び受信局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法において、

各無線受信局では、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号及び誤り検出処理を行い、その誤り検出処理にて誤りが検出されなかったときにその誤り訂正復号結果を、誤りが検出されたときに誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送し、

受信局では、いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、少なくとも1つの無線受信局で誤りが検出されない場合、誤り訂正復号結果を選択合成して受信信号系列を生成すると判断し、全ての無線受信局で誤りが検出された場合、誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って、受信信号系列生成すると判断するようにした受信信号合成方法。

【請求項2】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法において、

各無線受信局では、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号及び誤り検出処理を行い、その誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大

きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送し、

受信局では、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送し、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送し、

更に、各無線受信局では、受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信し、受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送し、

更に、受信局では、無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成し、全ての無線受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法。

10

#### 【請求項3】

請求項2記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られた信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う際に、その処理を所定回数繰り返す毎に誤り検出処理を行い、その誤り検出処理の結果に応じて第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送し、

受信局では、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合に、全ての無線受信局に対して復号の継続を指示し、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局に対して誤り訂正復号結果を送信する旨を指示し、更に、無線受信局では、上記受信局から復号の継続を指示された場合に、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を継続し、上記受信局から誤り訂正復号結果を送信する旨を指示された場合に、誤り訂正復号結果を受信局に伝送するようにした受信信号合成方法。

20

#### 【請求項4】

請求項3記載の受信信号合成方法において、

上記受信局では、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局以外の無線受信局に対して誤り訂正復号を停止する旨を指示し、無線受信局では、上記受信局から誤り訂正復号を停止する旨を指示された場合に、その繰り返し処理のなされている誤り訂正復号を停止するようにした受信信号合成方法。

30

#### 【請求項5】

請求項1乃至4いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、無線送信局から信号を受信する際の受信SIRを検出して、誤り訂正復号結果を上記受信局に伝送する際に、その検出した受信SIRを当該受信局に伝送し、

上記受信局では、受信した受信SIRに基づいて決められた誤り訂正復号結果を上記選択合成するようにした受信信号合成方法。

40

#### 【請求項6】

請求項5記載の受信信号合成方法において、

上記受信局では、最も大きい受信SIRの送信元となる無線受信局からの誤り訂正復号結果を合成して受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法。

#### 【請求項7】

請求項2乃至6いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際し、復調器のIチャンネル出力信号とQチャンネル出力信号とからなる2次元の情報に対応する量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するようにした受信信号合成方法。

50

## 【請求項 8】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際し、時間的に連続する復調器の I チャネル出力信号と Q チャネル出力信号とをまとめた情報に対応する量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するようにした受信信号合成方法。

## 【請求項 9】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際して、復調器出力信号から算出される平均値及び分散を用いて逐次的に量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するようにした受信信号合成方法。

10

## 【請求項 10】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、当該誤り訂正復号前の信号から推定される受信 S I R に基づいて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するようにした受信信号合成方法。

## 【請求項 11】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られた信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う前の信号を量子化して得られる信号を上記受信局に伝送するに際して、誤り訂正復号を行う前の信号の組織部と冗長部に対してそれぞれ異なる量子化テーブルを作成し、それぞれの量子化テーブルを参照して上記組織部と冗長部を量子化するようにした受信信号合成方法。

20

## 【請求項 12】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、受信局と当該無線受信局との間の伝送情報量の状態に応じて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するようにした受信信号合成方法。

30

## 【請求項 13】

請求項 2 乃至 6 いずれか記載の受信信号合成方法において、

各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、受信局から要求される通信品質に応じて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するようにした受信信号合成方法。

## 【請求項 14】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成システムにおいて、

40

各無線受信局は、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う第一の誤り訂正復号手段と、上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、該誤り検出手段にて誤りが検出されなかったときに、上記第一の誤り訂正復号手段により得られた誤り訂正復号結果を、該誤り検出手段にて誤りが検出されたときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第一の伝送制御手段とを有し、

上記受信局は、いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、少なくとも 1 つの無線受信局で誤りが検出されない場合、誤り訂正復号結果を選択合成して受信信号系列を生成すると判断し、全ての無線受信局で誤りが検出された場合、誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って、受信信号系列生成すると判断する判断

50

手段を有し、

上記判断手段で判断された方法により受信情報系列を生成する受信信号合成システム。

【請求項15】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成システムにおいて、

各無線受信局は、

無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う第一の誤り訂正復号手段と、

上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、

該誤り検出手段での誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度 10  
の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送する誤り状態情報伝送制御手段と

を有し、

受信局は、

いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送する第一の信号伝送命令手段と、

全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送する第二の信号伝送命令手段と

を有し、

各無線受信局は、更に、

受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信する第一の伝送制御手段と、 20

上記受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第二の伝送制御手段と

を有し、

受信局は、更に、

無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、

全ての無線受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、

該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成 30  
する第二の誤り訂正復号手段と

を有する受信信号合成システム。

【請求項16】

請求項15記載の受信信号合成システムにおいて、

上記第一の誤り訂正復号手段は、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られた信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う組織符号化対応復号手段であり、各無線受信局は、上記組織符号化対応復号手段にてその処理を所定回数繰り返す毎に上記誤り検出手段にて得られる誤り検出処理の結果に応じて第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に送信する誤り状態情報伝送制御手段を有し、 40

受信局は、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合に、全ての無線受信局に対して復号の継続を指示する第一の指示手段と、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局に対して誤り訂正復号結果を送信する旨を指示する第二の指示手段とを有し、各無線受信局では、上記受信局から復号の継続を指示された場合に、上記組織符号化対応復号手段による繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を継続し、上記受信局から誤り訂正復号結果を送信する旨を指示された場合に、上記組織符号化対応復号手段にて得られた誤り訂正復号結果を受信局に伝送するようにした受信信号合成システム。

【請求項17】

請求項16記載の受信信号合成システムにおいて、 50

上記受信局は、更に、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元なる無線受信局以外の無線受信局に対して誤り訂正復号を停止する旨を指示する第三の指示手段を有し、無線受信局では、受信局から誤り訂正復号を停止する旨を指示された場合に、その繰り返し処理のなされている誤り訂正復号を停止するようにした受信信号合成システム。

【請求項18】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される無線受信局において、

無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う誤り訂正復号手段と、

上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、

該誤り検出手段での誤り検出処理にて誤りが検出されなかったときにその誤り訂正復号結果を、該誤り検出手段での誤り検出処理にて誤りが検出されたときに誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第一の伝送制御手段と

を有し、

受信局において、該無線受信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、少なくとも1つの無線受信局で誤りが検出されない場合、誤り訂正復号結果を選択合成して受信信号系列を生成すると判断し、全ての無線受信局で誤りが検出された場合、誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って、受信信号系列生成すると判断し、判断された

方法により受信情報系列を生成できるようにした無線受信局。

【請求項19】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される無線受信局において、

無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う誤り訂正復号手段と、

上記受信した信号に対する誤り検出処理を行う誤り検出手段と、

該誤り検出手段にて得られた誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送する誤り状態情報伝送制御手段と

を有し、

受信局において、該無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送できるようにすると共に、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送できるようにし、

更に、受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信する第一の伝送制御手段と、

受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第二の伝送制御手段と

を有し、更に、

受信局において、当該無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成し、全ての無線受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成できるようにした無線受信局。

【請求項20】

請求項19記載の無線受信局において、

上記誤り訂正復号手段は、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られる信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う組織符号化対応復号手段であり、上記組織符号化対応復号手段にてその処理を所定回数繰り返す毎に上記誤り検出手段にて得られる誤り検出処理の結果に応じて第一の情報または該

10

20

30

40

50

第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に送信する誤り状態情報伝送制御手段を有し、受信局において、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合に、全ての無線受信局に対して復号の継続を指示できるようにすると共に、当該無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該無線受信局に対して誤り訂正復号結果を送信する旨を指示できるようにし、更に、上記受信局から復号の継続を指示された場合に、上記組織符号化対応復号手段による繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を継続し、上記受信局から誤り訂正復号結果を送信する旨を指示された場合に、上記組織符号化対応復号手段にて得られた誤り訂正復号結果を受信局に伝送するようにした無線受信局。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 記載の無線受信局において、

10

更に、受信局から誤り訂正復号を停止する旨を指示された場合に、上記組織符号化対応復号手段により繰り返し処理のなされている誤り訂正復号を停止するようにした無線受信局。

【請求項 2 2】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される受信局において、

いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、

全ての無線受信局から上記誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、

20

該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する誤り訂正復号手段と

を有する受信局。

【請求項 2 3】

無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される受信局において、

いずれかの無線受信局からの誤り検出処理の結果に応じた第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を送信する第一の信号伝送命令手段と、

30

全ての無線受信局から上記第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送する第二の信号伝送命令手段と、

上記第一の信号伝送命令に回答して無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、

上記第二の信号伝送命令に回答して全ての受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、

該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する誤り訂正復号手段と

40

を有する受信局。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 記載の受信局において、

組織符号化に対応して繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う際にその処理を所定回数繰り返す毎に誤り検出処理にて得られる結果に応じて第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を当該受信局に送信する各無線受信局と信号の送受信を行い、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合に、全ての無線受信局に対して復号の継続を指示する第一の指示手段と、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局に対して誤り訂正

50

復号結果を送信する旨を指示する第二の指示手段とを有する受信局。

【請求項 25】

請求項 24 記載の受信局において、

更に、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局以外の無線受信局に対して誤り訂正復号を停止する旨を指示する第三の指示手段を有する受信局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、受信信号合成方法及びシステムに係り、詳しくは、無線送信局からの信号を複数の無線受信局にて受信し、該複数の無線受信局での受信信号に基づいて受信信号を生成するようにした受信信号合成方法及びシステムに関する。

10

【0002】

また、上記のような受信信号合成方法に適用される無線受信局及び受信局に関する。

【0003】

【従来の技術】

従来、例えば、上りのサイトダイバーシティを実現する移動通信システムのような無線伝送システムは、図 23 に示すように、受信局 3 (例えば、制御局) に複数の無線受信局 2 (例えば、基地局) が接続され、無線送信局 1 (例えば、移動機) がこれら複数の無線受信局 2 と無線伝送路にて接続されて通信を行うように構成されている。このような無線伝送システムにおいて、各無線受信局 2 は、無線送信局 1 から誤り訂正符号化、変調の各処理を経て送信される電波を受信、復調し、更に誤り訂正復号を行った結果を受信局 3 に伝送している。そして、受信局 3 は、各無線受信局 2 からの誤り訂正復号結果を選択合成することにより受信信号を生成している。

20

【0004】

このような無線伝送システムにより、無線送信局 1 と無線受信局 2 との間の無線伝送路における伝送特性がシャドウイングなどによって劣化しても、受信局 3 にて得られる受信信号の品質の劣化を極力低減することができる。

【0005】

また、上記のような無線伝送システムにおいて、各無線受信局 2 において誤り訂正復号を行うことなく復調出力を受信局 3 に伝送し、受信局 3 において、それらの信号を最大比合成した後に誤り訂正復号するが考えられる。このような方式によれば、更に、受信信号の品質を向上することができる。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、受信局 3 にて複数の無線受信局 2 からの復調出力を最大比合成した後に誤り訂正復号する方式によれば、受信信号の品質を向上させることが可能となるが、無線受信局 2 での復調出力が当該無線受信局 2 と受信局 3 との間で伝送されるので、無線受信局 - 受信局間の伝送情報量が大きくなってしまふ。そのため、無線受信局 - 受信局間の伝送路 (有線、または、無線) の伝送容量を大きく設定しなければならない。

40

【0007】

そこで、本発明の第一の課題は、各無線受信局 - 受信局間における伝送情報量をできるだけ少なくしつつ、受信局にてより品質の高い受信信号が得られるような受信信号合成方法及びシステムを提供することである。

【0008】

また、本発明の第二の課題は、そのような受信信号合成方法に適用することのできる無線受信局を提供することである。

【0009】

更に、本発明の第三の課題は、そのような受信信号合成方法に適用することのできる受信局を提供することである。

50

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

上記第一の課題を解決するため、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法において、各無線受信局では、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号及び誤り検出処理を行い、その誤り検出処理にて誤りが検出されなかったときにその誤り訂正復号結果を、誤りが検出されたときに誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送し、受信局では、いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、上記誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を送信する対象である全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、受信した誤り訂正復号結果を選択合成して生成された受信情報系列か、受信した誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って生成された受信情報系列かを判断するように構成される。

10

## 【 0 0 1 1 】

このような受信信号合成方法では、いずれかの無線受信局にて誤りの検出がなされなかったときにその無線受信局から誤り訂正復号結果が受信局に伝送される。そして、受信局において受信した誤り訂正復号結果が第一のアルゴリズムに従って合成されて受信情報系列が生成される。

## 【 0 0 1 2 】

無線受信局において誤り検出がなされた場合の処理は、特に限定されない。例えば、誤り検出がなされた無線受信局は、何の信号も受信局に伝送しないようにしてもよい。また、このような受信信号合成方法によれば、無線受信局において誤り検出がなされた場合に受信局にて得られる受信情報系列の品質を更に向上させることができる。

20

## 【 0 0 1 3 】

また、上記第一の課題を解決するため、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法において、各無線受信局では、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号及び誤り検出処理を行い、その誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送し、受信局では、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送し、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送し、更に、各無線受信局では、受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信し、受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送し、更に、受信局では、無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成し、全ての受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成するように構成される。

30

40

## 【 0 0 1 4 】

このような受信信号合成方法では、各無線受信局は、誤り検出結果に応じて第一の情報または第二の情報を受信局に報告する。そして、受信局は、いずれかの無線受信局から第一の情報を受信したときにその第一の情報の送り元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送する。この第一の信号伝送命令を受信した無線受信局は、誤り訂正復号結果を受信局に伝送し、この誤り訂正復号結果を受信した受信局は、その誤り訂正復号結果を第一のアルゴリズムに従って合成し受信情報系列を生成する。

## 【 0 0 1 5 】

また、受信局は、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合には、その全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送する。この第二の信号伝送命令を受信した

50

無線受信局は、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送し、この信号を受信した受信局は、その受信した信号を第二のアルゴリズムに従って合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する。

【0016】

上記誤り検出結果に応じた第一の情報及び第二の情報は、誤りの程度（信頼性の程度）を表すものであれば、特に限定されない。例えば、第一の情報は、誤りが検出されなかったことを表し（信頼性が高い）、第二の情報は、誤りが検出されたことを表す（信頼性が低い）ようにすることもできる。

【0017】

上記誤り訂正符号化としてターボ符号化を用いた場合特に有効な手法を提供するという観点から、本発明は、請求項3に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られた信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う際に、その処理を所定回数繰り返し返す毎に誤り検出処理を行い、その誤り検出処理の結果に応じて第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に送信し、受信局では、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信した場合に、全ての無線受信局に対して復号の継続を指示し、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局に対して誤り訂正復号結果を送信する旨を指示し、更に、無線受信局では、上記受信局から復号の継続を指示された場合に、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を継続し、上記受信局から誤り訂正復号結果を送信する旨を指示された場合に、誤り訂正復号結果を受信局に伝送するように構成することができる。

10

20

【0018】

上記組織符号化における符号化アルゴリズムは特に限定されず、例えば、ターボ符号化を用いることができる。また、誤り訂正復号は上記組織符号化に対応するものであり、処理が繰り返し行われ、その処理が終了する毎に誤り訂正復号出力がなされる。上記のように組織符号化としてターボ符号化を用いた場合、この誤り訂正復号は、ターボ復号となる。

【0019】

各無線受信局での誤り訂正復号における無駄な処理の繰り返しを防止するという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記受信信号合成方法において、上記受信局では、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信した場合に、当該第一の情報の送信元となる無線受信局以外の無線受信局に対して誤り訂正復号を停止する旨を指示し、無線受信局では、上記受信局から誤り訂正復号を停止する旨を指示された場合に、その繰り返し処理のなされている誤り訂正復号を停止するように構成することができる。

30

【0020】

更に、高い品質の受信情報系列を生成できるという観点から、本発明によれば、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、無線送信局から信号を受信する際の受信SIRを検出して、誤り訂正復号結果を上記受信局に伝送する際に、その検出した受信SIRを当該受信局に伝送し、上記受信局では、受信した受信SIRに基づいて決められた誤り訂正復号結果を上記選択合成するように構成することができる。

40

【0021】

また、各無線受信局が誤り訂正復号前の信号を量子化して受信局に伝送する際の量子化を効率的に行えるという観点から、本発明は、請求項7に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際し、復調器のIチャネル出力信号とQチャネル出力信号とからなる2次元の情報に対応する量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するように構成することができる。

【0022】

また、請求項8に記載されるように、上記受信信号合成方法において、上記受信信号合

50

成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際し、時間的に連続する復調器のIチャネル出力信号とQチャネル出力信号とをまとめた情報に対応する量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するように構成することができる。

【0023】

また、請求項9に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号として復調器の出力を量子化した信号を上記受信局に伝送するに際して、復調器出力信号から算出される平均値及び分散を用いて逐次的に量子化テーブルを作成し、この量子化テーブルを参照して復調器の出力を量子化するように構成することができる。

10

【0024】

また、請求項10に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、当該誤り訂正復号前の信号から推定される受信SIRに基づいて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するように構成することができる。

【0025】

更に、請求項11に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、無線送信局にて誤り訂正符号化として組織符号化を施して得られた信号を当該無線送信局から受信して、繰り返し処理を伴った誤り訂正復号を行う前の信号を量子化して得られる信号を上記受信局に伝送するに際して、誤り訂正復号を行う前の信号の組織部と冗長部に対してそれぞれ異なる量子化テーブルを作成し、それぞれの量子化テーブルを参照して上記組織部と冗長部を量子化するように構成することができる。

20

【0026】

また、更に、請求項12に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、受信局と当該無線受信局との間の伝送情報量の状態に応じて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するように構成することができる。

【0027】

また、請求項13に記載されるように、上記受信信号合成方法において、各無線受信局では、誤り訂正復号前の信号を量子化して上記受信局に伝送するに際して、受信局から要求される通信品質に応じて量子化ビット数を決定し、その決定されたビット数にて上記誤り訂正復号前の信号を量子化するように構成することができる。

30

【0028】

更に、上記第一の課題を解決するため、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成システムにおいて、各無線受信局は、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う第一の誤り訂正復号手段と、上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、該誤り検出手段にて誤りが検出されなかったときに、上記第一の誤り訂正復号手段により得られた誤り訂正復号結果を、該誤り検出手段にて誤りが検出されたときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第一の伝送制御手段とを有し、上記受信局は、いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、上記誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を送信する対象である全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成するか受信した誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成するかを判断する判断手段を有し、上記判断手段で判断される選択合成または最大比合成により受信情報系列を生成するように構成される。

40

50

## 【0029】

また、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成システムにおいて、各無線受信局は、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う第一の誤り訂正復号手段と、上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、該誤り検出手段での誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送する誤り状態情報伝送制御手段とを有し、受信局は、いずれかの無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送する第一の信号伝送命令手段と、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送する第二の信号伝送命令手段とを有し、各無線受信局は、更に、受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信する第一の伝送制御手段と、上記受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第二の伝送制御手段とを有し、受信局は、更に、無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、全ての無線受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する第二の誤り訂正復号手段とを有するように構成される。

10

20

## 【0030】

上記第二の課題を解決するため、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される無線受信局において、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う誤り訂正復号手段と、上記受信した信号に対して誤り検出処理を行う誤り検出手段と、該誤り検出手段での誤り検出処理にて誤りが検出されなかったときにその誤り訂正復号結果を、該誤り検出手段での誤り検出処理にて誤りが検出されるときに誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第一の伝送制御手段とを有し、受信局において、該無線送信局から誤り訂正復号結果又は誤り訂正復号前の信号を受信したときに、全ての無線受信局で誤りが検出されたか否かに基づいて、受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成するか受信した誤り訂正復号前の信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成するかを判断し、判断結果で得られる最大比合成または選択合成して受信情報系列を生成できるように構成される。

30

## 【0031】

また、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される無線受信局において、無線送信局から受信した信号に対して誤り訂正復号を行う誤り訂正復号手段と、上記受信した信号に対する誤り検出処理を行う誤り検出手段と、該誤り検出手段にて得られた誤り検出結果に応じた第一の情報または該第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信局に伝送する誤り状態情報伝送制御手段とを有し、受信局において、該無線受信局から上記第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を伝送できるようにすると共に、全ての無線受信局から上記第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送できるようにし、更に、受信局から上記第一の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号結果を受信局に送信する第一の伝送制御手段と、受信局から上記第二の信号伝送命令を受信したときに、誤り訂正復号前の信号を受信局に伝送する第二の伝送制御手段とを有し、更に、受信局において、当該無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成し、全ての

40

50

受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成した後に誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成できるように構成される。

【0032】

また、上記第三の課題を解決するため、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される受信局において、いずれかの無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、全ての無線受信局から上記誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する誤り訂正復号手段とを有するように構成される。

10

【0033】

また、本発明によれば、無線送信局から誤り訂正符号化された信号を受信する複数の無線受信局から当該受信信号に基づいた信号を受信局に対して送信し、受信局にて受信される信号に基づいて受信情報系列を生成するようにした受信信号合成方法に適用される受信局において、いずれかの無線受信局からの誤り検出処理の結果に応じた第一の情報を受信したときに、その第一の情報の送信元となる無線受信局に対して第一の信号伝送命令を送信する第一の信号伝送命令手段と、全ての無線受信局から上記第一の情報より誤りの程度の大きい状態を表す第二の情報を受信したときに、全ての無線受信局に対して第二の信号伝送命令を伝送する第二の信号伝送命令手段と、上記第一の信号伝送命令に回答して無線受信局から誤り訂正復号結果を受信したときに、その受信した誤り訂正復号結果を選択合成して受信情報系列を生成する選択合成手段と、上記第二の信号伝送命令に回答して全ての受信局から誤り訂正復号前の信号を受信したときに、その受信した信号を最大比合成する最大比合成手段と、該最大比合成手段にて得られた信号に対して誤り訂正復号を行って受信情報系列を生成する誤り訂正復号手段とを有するように構成される。

20

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0035】

本発明の実施の一形態に係る無線伝送システムの基本的な構成は、図1に示すようになっている。この例では、無線伝送システムが上りのサイトダイバーシティが可能な移動通信システムとして実現されている。

30

【0036】

図1において、移動機(無線送信局に対応)10は、複数の基地局(無線受信局に対応)20(1)、20(2)、20(3)とそれぞれ無線伝送路を介して通信を行う。各基地局20(1)、20(2)、20(3)は、制御局(受信局に対応し、以下、RNCという)30に有線にて接続されている。RNC30はネットワーク100に接続され、ネットワーク100を介して他の通信ユニットと通信を行うようになっている。

【0037】

移動機10の送信部は例えば、図2に示すように構成されている。

40

【0038】

図2において、移動機10の送信部は、CRC符号化回路11、ターボ符号化回路12、変調器13及び送信器14を有している。CRC符号化回路11は、送信すべき情報を表す送信情報系列に対してCRC符号化を施す。ターボ符号化回路12は、CRC符号化を施された情報系列に対して誤り訂正符号化としてターボ符号化を施す。上記のようなCRC符号化、ターボ符号化にて得られた情報系列が変調器13にて変調され、送信器14から送信される。

【0039】

各基地局20(総称的に基地局を指す場合、参照符号20を用いる)の受信部は、例えば

50

、図3に示すように構成されている。

【0040】

図3において、基地局20の受信部は、受信器21、復調器22、ターボ復号回路23、CRC誤り検出回路24及びスイッチ回路25を有している。上述した移動機10からの信号は受信器21にて受信され、更に、復調器22にて復調される。ターボ復号回路23は、復調器22からの復調出力を前述したターボ符号化（誤り訂正符号化）に対応したアルゴリズムに従ってターボ復号（誤り訂正復号）する。CRC誤り検出回路24は、上記CRC符号化に対応したアルゴリズムに従ってターボ復号により得られた情報系列のCRC誤り検出を行う。このCRC誤り検出回路24の出力は、誤り検出結果としてRNC30に供給される。

10

【0041】

また、スイッチ回路25は、CRC誤り検出回路24からの誤り検出結果に応じて復調器22からの復調出力及びターボ復号回路23から誤り訂正復号出力のいずれかを選択する。上記誤り検出結果が「誤りなし」となる場合、スイッチ回路25はターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力を選択し、上記誤り検出結果が「誤りあり」となる場合、スイッチ回路25は、復調器22からの復調出力を選択する。そして、スイッチ回路25にて選択された信号がRNC30に供給される。

【0042】

RNC30は、例えば、図4に示すように構成される。

【0043】

図4において、このRNC30は、選択合成回路31、最大比合成回路32、誤り訂正復号回路33、第一のスイッチ回路34、第二のスイッチ回路35及び誤りチェック回路36を有している。各基地局20からの信号は、第一のスイッチ回路34を介して選択合成回路31及び最大比合成回路32のいずれかに供給される。誤りチェック回路36は、各基地局20から供給される誤り検出結果に基づいて、各基地局20における復号誤りの有無をチェックする。

20

【0044】

第一のスイッチ回路34は、各基地局に対応した切替ユニットを有しており、各切替ユニットは、選択合成回路31を選択するポートAと最大比合成回路32を選択するポートBとを有している。誤りチェック回路36でのチェック結果が「誤りなし」となる基地局に対応した切替ユニットはポートAを選択し、当該基地局からの信号（誤り訂正復号出力）が選択合成回路31に供給されるようになる。一方、誤りチェック回路36でのチェック結果が「誤りあり」となる基地局に対応した切替ユニットはポートBを選択し、当該基地局からの信号（復調出力）が最大比合成回路32に供給されるようになる。

30

【0045】

誤り訂正復号回路33は、上述したターボ復号と同様のアルゴリズムに従って、最大比合成回路32からの合成信号に対して誤り訂正復号を施す。また、第二のスイッチ回路35は、誤りチェック回路36でのチェック結果に基づいて選択合成回路31からの出力（ポートA）及び誤り訂正復号回路33からの出力（ポートB）のいずれかを受信情報系列（受信信号）として選択する。具体的には、少なくとも1つの基地局20に対して「誤りなし」のチェック結果が得られた場合、第二のスイッチ回路35は、選択合成回路31からの出力（ポートA）を受信情報系列として選択する。一方、全ての基地局に対して「誤りあり」のチェック結果が得られた場合、第二のスイッチ回路35は、誤り訂正復号回路33からの出力（ポートB）を受信情報系列として選択する。

40

【0046】

上記のようなRNC30にて生成された受信情報系列は、ネットワーク100を介して通信相手端末に対して送信される。

【0047】

上記のように構成される無線伝送システムにおいて、移動機10から送信される信号に対して、例えば、図5に示すようにしてサイトダイバーシティ受信が行われる。なお、図5

50

において、各基地局 20(1)、20(2)、20(3)は、無線受信局として表され、RNC30は受信局として表される(以下、図6、図9、図10、図11、図12、図13において同様)。

【0048】

移動機10から送信される信号を受信する複数の基地局20(1)、20(2)、20(3)のうち少なくとも1つの基地局におけるCRC誤り検出回路24にて誤りが検出されない場合、図5(a)に示すように、その誤りが検出されない基地局(例えば、20(1)、20(2))からは、ターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力がRNC30に供給される。一方、その誤りが検出された基地局(例えば、20(3))からは、復調器22からの復調出力がRNC30に供給される。

10

【0049】

そして、RNC30では、提供される誤り訂正復号出力が選択合成回路31にて合成され、その選択合成回路31での合成信号が受信情報系列として選択される。

【0050】

一方、移動機10から送信される信号を受信する複数の基地局20(1)、20(2)、20(3)の全ての基地局におけるCRC誤り検出回路24にて誤りが検出された場合、図5(b)に示すように、全ての基地局20(1)、20(2)、20(3)から、復調器22にて得られた復調出力がRNC30に供給される。そして、RNC30では、全ての基地局20(1)、20(2)、20(3)から提供される復調出力が最大比合成回路32にて最大比合成され、その結果得られた合成信号が誤り訂正復号33にて誤り訂正復

20

【0051】

上記のようなサイトダイバーシティ受信によれば、複数の基地局のうち移動機10からの信号が正常に復号されて誤り検出のなされなかった基地局からは、情報量の多い復調器22の復調出力をRNC30に対して伝送する必要がなく、比較的情報量の少ない誤り訂正復号出力をRNC30に伝送すればよい。そのため、無線受信局となる各基地局20(1)、20(2)、20(3)と受信局となるRNC30との間の伝送情報量を低減させることができる。

【0052】

また、少なくとも1つの基地局において誤りが検出されない場合に、その誤りのない基地局からの誤り訂正復号出力がRNC30にて選択合成されるので、RNC30において比較的品質の高い受信情報列を生成することができる。一方、全ての基地局において誤りが検出された場合であっても、それらの基地局からの復調出力(誤り訂正復号前の信号)がRNC30にて最大比合成されてから誤り訂正復号されるので、この場合にも、比較的品質の高い受信情報系列を生成することが可能となる。

30

【0053】

上記のような無線伝送システムにおいて、例えば、図6に示すようなサイトダイバーシティ受信を行うことも可能である。

【0054】

この例では、図6(a)に示すように、複数の基地局のうち移動機10からの信号が正常に受信されて誤り検出がなされなかった基地局からは、ターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力がRNC30に伝送され、RNC30においてその誤り訂正復号出力が選択合成される。一方、移動機10からの信号が正常に受信されずに誤り検出がなされた基地局からは何の信号もRNC30に伝送されない。従って、全ての基地局20(1)、20(2)、20(3)にて誤りが検出された場合には、RNC30は、図6(b)に示すように、各基地局から何の信号も受信しない。この場合、RNC30では、伝送されなかった情報部分は伝送誤りとして処理される。

40

【0055】

このようなサイトダイバーシティ受信によれば、各基地局20(1)、20(2)、20(3)において正常な受信ができずに誤りが検出された場合、各基地局20(1)、20(

50

2)、20(3)から何ら信号がRNC30に伝送されないので、各基地局20(1)、20(2)、20(3)とRNC30との間の伝送情報量を削減することができる。また、移動機10の信号を同時に受信する基地局の数や設置位置を調整することにより、全ての基地局にて移動機10からの信号を正常に受信できないという状況を減らすことができる。従って、RNC30での受信情報系列の品質を比較的高く維持しつつ、基地局とRNC30との間の伝送情報量を低減することが可能となる。

【0056】

図1に示すような無線伝送システムにおける各基地局20(1)、20(2)、20(3)及びRNC30は、図7及び図8に示すように構成することもできる。

【0057】

各基地局の構成を示す図7において、この基地局20は、前述した例と同様に、受信器21、復調器22、ターボ復号回路23及びCRC誤り検出回路24を有する。この基地局20は、更に、後述するRNC30からの伝送命令信号によって切替わるスイッチ回路26を有している。このスイッチ回路26は、誤り訂正復号出力の伝送命令信号が入力すると、ターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力(ポートA)を選択し、復調出力の伝送命令信号が入力すると、復調器22からの復調出力(ポートB)を選択する。そして、このスイッチ回路26にて選択された信号が、CRC誤り検出回路24からの誤り検出信号と共にRNC30に供給される。

【0058】

RNC30の構成を示す図8において、このRNC30は、前述した例と同様に、選択合成回路31、最大比合成回路32、誤り訂正復号回路33、第一のスイッチ回路34、第二のスイッチ回路35及び誤りチェック回路36を有している。このRNC30は、更に、誤り訂正復号出力の伝送命令を発生する第一の伝送命令発生回路37、復調出力の伝送命令を発生する第二の伝送命令発生回路38及びスイッチ回路39を有している。このスイッチ回路39は、誤りチェック回路36からの誤り検出のチェック結果に基づいて第一の伝送命令発生回路37からの誤り訂正復号出力の伝送命令(ポートA)と第二の伝送命令発生回路38からの復調出力の伝送命令(ポートB)のいずれかを選択する。

【0059】

具体的には、誤りチェック回路36にて「誤りなし」のチェック結果が得られた場合、スイッチ回路39は、第一の伝送命令発生回路37からの誤り訂正復号出力の伝送命令を選択し、一方、誤りチェック回路36にて「誤りあり」のチェック結果がえられた場合、スイッチ回路39は、第二の伝送命令発生回路38からの復調出力の伝送命令を選択する。このスイッチ回路39にて選択された伝送命令は、前述したように、誤りチェックの対象となる基地局のスイッチ回路26(図7参照)に供給される。

【0060】

このように構成される各基地局20(1)、20(2)、20(3)及びRNC30を有する無線伝送システムにおいて、例えば、図9及び図10に示すように、ダイバーシティ受信が行われる。

【0061】

図9は、少なくとも1つの基地局が移動機10からの信号を正常に受信して誤り検出がなされなかった場合を示す。また、図10は、全ての基地局において移動機10からの信号を正常に受信できずに誤り検出がなされた場合を示す。

【0062】

図9に示す場合、移動機10からの信号を正常に受信してCRC誤り検出回路24にて誤りが検出されない基地局(20(1)、20(2))は、誤り検出結果として「高信頼度」の信号のみをRNC30に送信し、移動機10からの信号を正常に受信できずにCRC誤り検出回路24にて誤りが検出された基地局(20(3))は、誤り検出結果として「低信頼度」の信号のみをRNC30に送信する(図9(a)参照)。このように各基地局から「高信頼度」の信号及び「低信頼度」の信号を受信したRNC30は、「高信頼度」の信号を送ってきた基地局に対して、上記第一の伝送命令発生回路37(図8参照)を選

10

20

30

40

50

択して誤り訂正復号出力の伝送命令を送信し、「低信頼度」の信号を送ってきた基地局に対して応答を返さない(図9(b)参照)。

【0063】

そして、この誤り訂正復号出力の伝送命令を受信した基地局では、この伝送命令に基づいてスイッチ回路26がポートAを選択し(図7参照)、その結果、ターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力が当該基地局からRNC30に伝送される。一方、誤り検出結果として「低信頼度」の信号をRNC30に送信した基地局は、その応答がRNC30から返送されず、何の信号もRNC30に対して送信しない(図9(c)参照)。

【0064】

上記のようにして「高信頼度」の誤り検出結果が得られた各基地局から伝送される誤り訂正復号出力を受信したRNC30は、それらの誤り訂正復号出力を選択合成して受信情報系列を生成する。

10

【0065】

また、図10に示す場合、全ての基地局20(1)、20(2)、20(3)において、移動機10からの信号を正常に受信できずにCRC誤り検出回路24にて誤りが検出されると、各基地局20(1)、20(2)、20(3)は、誤り検出結果として「低信頼度」の信号のみをRNC30に送信する(図10(a)参照)。全ての基地局から「低信頼度」の信号を受信したRNC30は、全ての基地局に対して、上記第二の伝送命令発生回路37(図8参照)を選択して復調出力の伝送命令を送信する(図10(b)参照)。

【0066】

20

そして、この復調出力の伝送命令を受信した各基地局では、この伝送命令に基づいてスイッチ回路26がポートBを選択し(図7参照)、その結果、復調器22からの復調出力が各基地局からRNC30に伝送される。このようにして「低信頼度」の誤り検出結果が得られた全ての基地局から伝送される復調出力を受信したRNC30は、それらの復調信号を最大比合成し、その後、誤り訂正復号の処理を実行して受信情報系列を生成する。

【0067】

上記のようなサイトダイバーシティ受信によれば、移動機10からの信号を正常に受信できた基地局及び正常に受信できなかった基地局からは、まず、誤り検出結果についての情報(「高信頼度」または「低信頼度」)だけがRNC30に伝送される。RNC30は、少なくとも1つの基地局から「高信頼度」の信号を受信したときに、その信号の送り元となる基地局に対して誤り訂正復号出力の伝送命令を送信する。一方、全ての基地局から「低信頼度」の信号を受信したときのみ、RNC30は、全ての基地局に対して復調出力の伝送命令を送信する。そして、各基地局は、そのような誤り検出結果を表す情報をRNC30に送信した後に、誤り訂正復号出力の伝送命令を受信したときに、その伝送命令に従って誤り訂正復号出力をRNC30に伝送し、誤り検出結果を表す情報をRNC30に送信した後に復調出力の伝送命令を受信したときに、その伝送命令に従って復調出力をRNC30に伝送する。

30

【0068】

従って、各基地局20(1)、20(2)、20(3)とRNC30との間を比較的情報量の多い復調出力が伝送される場合が極力減り、その情報伝送量を低減することが可能となる。

40

【0069】

移動機10からの受信信号の誤り検出法としてCRC符号化を用いることにより、精度の高い誤り検出が可能である。しかし、誤検出の確率はゼロにはならない。このような状況を考慮して、例えば、図11に示すように、各基地局での誤り検出結果と併せて移動機10との通信における受信SIRをRNC30に伝送することが好ましい。この場合、誤り検出結果と共にこの受信SIRを受信したRNC30は、例えば、受信SIRが最大となる基地局からの誤り訂正復号出力に対して選択合成を施して受信情報系列を作成する。

【0070】

上記のように受信SIRが最大となる基地局では、移動機10からの信号をより確実に受

50

信できている（誤り検出における誤検出の確率が低い）。従って、受信SIRの低い基地局にて、誤り検出の誤検出が発生したとしても、RNC30にて得られる受信情報系列の品質低下を防止することができる。

**【0071】**

前述したように、移動機10での誤り訂正符号化としてターボ符号化を用い、各基地局20(1)、20(2)、20(3)での誤り訂正復号としてターボ復号を用いた場合、各基地局20(1)、20(2)、20(3)におけるターボ復号処理において、繰り返し処理が行われる。この場合、各基地局は、所定回数その繰り返し処理が行われる毎にその誤り訂正復号出力に対してCRC誤り検出を実行し、その誤り検出結果をRNC30に報告するようにすることができる。そして、RNC30は、例えば、図12(a)に示すように、各基地局から報告される誤り検出結果の全てが「低信頼度」である状況では、図12(b)に示すように、各基地局20(1)、20(2)、20(3)に対して「復号継続」の指示を行う。この「復号継続」の指示を受信した各基地局20(1)、20(2)、20(3)は、ターボ復号回路23での処理が継続して繰り返し実行される。

10

**【0072】**

そして、このようにターボ復号回路23での繰り返し処理が所定回数に達する毎に誤り訂正復号出力に対してCRC誤り検出を実行する過程で、例えば、図13(a)に示すように、少なくとも1つの基地局（例えば、20(1)）からの誤り検出結果が「高信頼度」になると、RNC30は、図13(b)に示すように、「高信頼度」となる誤り検出結果を伝送した基地局（20(1)）に対して誤り訂正復号出力の伝送命令を送信する共に、他の基地局（20(2)、20(3)）に対して復号停止命令を送信する。この誤り訂正復号出力の伝送命令を受信した基地局は、図13(c)に示すように、ターボ復号回路23からの誤り訂正復号出力をRNC30に送信する。そして、この誤り訂正復号出力を受信したRNC30は、受信した誤り訂正復号出力に対して選択合成を施して受信情報系列を生成する。また、上記復号停止命令を受信した基地局は、その時点での誤り訂正復号出力に対する誤り検出の結果にかかわらず、ターボ復号回路23での繰り返し処理を停止させる。

20

**【0073】**

このような処理によれば、各基地局において適正な誤り訂正復号出力を得るまでに実行すべき復号処理の繰り返し数をより少なくすることが可能となり、各基地局において適正な誤り訂正復号出力を得るための処理時間を短縮することが可能となる。

30

**【0074】**

上記無線伝送システムにおいて、移動機10及び各基地局20(1)、20(2)、20(3)を図14及び図15に示すように構成することができる。

**【0075】**

移動機10の構成を示す図14において、この移動機10の送信部は、ターボ符号化回路12に代えて畳み込み符号化回路121を有している。従って、送信情報系列にCRC符号化が施された後に、誤り訂正符号化として畳み込み符号化が施される。そして、この畳み込み符号化回路121にて得られた信号系列に対して変調及び送信が行われる。

**【0076】**

また、各基地局の構成を示す図15において、各基地局20の受信部は、ターボ復号回路23に代えて、上記移動機10の畳み込み符号化回路121に対応させたビタビ復号回路231を有している。従って、受信、復調の後にビタビ復号が行われ、そのビタビ復号出力に対してCRC誤り検出が実行される。そのCRC誤り検出の結果、誤りが検出されなければ、ビタビ復号結果が誤り訂正復号出力としてRNC30に伝送される。

40

**【0077】**

また、各基地局20の受信部は、復調器22からの復調出力を量子化する量子化回路27及び量子化回路27から出力される量子化出力をランレングス圧縮するランレングス圧縮回路28を有している。従って、上記CRC誤り検出の結果、誤りが検出されると、復調出力（ビタビ復号回路231への入力信号）が量子化され、そのランレングス符号化され

50

た後に、RNC30に送信される。

【0078】

各基地局20における上記量子化回路27は、例えば、図16に示すように構成することができる。

【0079】

図16において、この量子化回路27は、量子化器271、相関検出器272及び量子化テーブル作成回路273を有している。受信器21にて得られた受信信号を復調処理する復調器22は、IチャンネルとQチャンネルを有しており、復調により得られたIチャンネルとQチャンネルの信号が相関検出器272に入力している。相関検出器272は、IチャンネルとQチャンネルの信号の相関を測定する。そして、相関検出器272での測定結果に基づいて量子化テーブル作成回路273が量子化テーブルを作成する。

10

【0080】

上記復調器22の出力となるIチャンネルとQチャンネルの各信号の相関が高い場合には、どちらか一方のチャンネルの量子化ビット数を低減することができるため、効率の高い量子化テーブルを作成することができる。このように作成された量子化テーブルを参照して、量子化器271が復調器22からの復調出力を量子化する。

【0081】

上記量子化回路27は、図17に示すようにも構成することができる。

【0082】

この例では、前記例と同様に、量子化回路27は、量子化器271、相関検出器271及び量子化テーブル作成回路273を有している。この量子化回路27は、更に、復調器22からのIチャンネル及びQチャンネルの信号が直接相関検出器272に入力すると共に、それぞれ遅延素子274、275を介して相関検出器272に入力している。

20

【0083】

このような量子化回路27では、相関検出器272は、Iチャンネル及びQチャンネルの信号とそれらが遅延された信号に基づいて各信号の相関を測定している。そして、あるチャンネル（例えば、Iチャンネル）の信号以外の信号（例えば、Qチャンネル及び遅延された信号）については量子化ビット数を低減することができるため、効率の高い量子化テーブルを作成することができる。そして、このように作成された量子化テーブルを参照して量子化器271が復調器22からの復調出力を量子化する。

30

【0084】

更に、復調器22及び量子化回路27は、例えば、図18に示すように構成することもできる。この例は、W-CDMA（Wide-Band Code Division Multiple Access）方式の無線伝送システムに適用されるものである。

【0085】

図18において、復調器22は、RAKE合成器221、平均値演算部222、分散演算部223、受信SIR検出部224及びTPCコマンド生成部225を有している。このようにW-CDMA方式では、拡散された受信信号を逆拡散してレイク合成（RAKE合成）した後、移動機の電力制御（TPC）コマンドを生成するために、RAKE合成器221からの出力信号の平均値及び分散がそれぞれ平均値演算部222及び分散演算部223にて逐次的に演算される。そして、この平均値及び分散を用いて量子化テーブル作成回路273が量子化テーブルを逐次更新する。このような量子化テーブルを参照して復調出力（レイク合成出力）を量子化することにより、復調出力の効率的な量子化が可能となる。

40

【0086】

また、更に、量子化回路27は、図19に示すように構成することもできる。

【0087】

この例は、前記例と同様に、W-CDMA方式の無線伝送システムに適用されるものである。

【0088】

図19において、復調器22は、図18に示す例と同様に、RAKE合成器221、平均値演

50

算部 2 2 2、分散演算部 2 2 3、受信 S I R 検出部 2 2 4 及び T P C コマンド生成部 2 2 5 を有している。また、量子化回路 2 7 は、量子化器 2 7 1 及び量子化ビット数決定回路 2 7 6 を有している。受信 S I R 検出部 2 2 4 にて検出される受信 S I R が高い場合、量子化ビット数を削減しても通信品質の低下を招き難いため、量子化ビット数決定回路 2 7 6 は、T P C コマンド発行のために算出される受信 S I R に応じて量子化ビット数を適応的に変化させる。例えば、受信 S I R が大きい場合には量子化ビット数を少なくし、受信 S I R が小さい場合には量子化ビット数を大きくする。そして、この量子化ビット数決定回路 2 7 6 にて決定されるビット数にて復調出力（レイク合成出力）が量子化器 2 7 1 にて量子化される。このような量子化の手法により、通信品質を低下させることなく、効率良く復調出力の量子化が可能となる。

10

**【 0 0 8 9 】**

移動機 1 0 の送信部及び各基地局 2 0 の受信部は、例えば、図 2 0 及び図 2 1 に示すように構成することもできる。

**【 0 0 9 0 】**

移動機 1 0 の送信部を示す図 2 0 において、この移動機 1 0 の送信部は、ターボ符号化器 1 2、並列直列変換器 1 5、変調器 1 3 及び送信器 1 4 を有している。ターボ符号化器 1 2 からの出力されるターボ符号化された信号の組織部と冗長部とが並列直列変換器 1 5 によって多重化される。その多重化された信号が変調器 1 3 にて変調され、その変調信号が送信器 1 4 から送信されるようになっている。

**【 0 0 9 1 】**

各基地局の受信部を示す図 2 1 において、各基地局 2 0 の受信部は、受信器 2 1、復調器 2 2 を有すると共に、上記移動機 1 0 の送信部にて多重化された信号を組織部と冗長部に分割する直列並列変換器 2 7 7 を有している。この基地局 2 0 の受信部は、更に、組織部に対して量子化テーブルを作成する第一の量子化テーブル作成回路 2 7 3 a とこの第一の量子化テーブル作成回路 2 7 3 a にて作成された量子化テーブルを参照して組織部の量子化を行う第一の量子化器 2 7 1 a を有すると共に、冗長部に対して量子化テーブルを作成する第二の量子化テーブル作成回路 2 7 3 b とこの第二の量子化テーブル作成回路 2 7 3 b にて作成された量子化テーブルを参照して冗長部の量子化を行う第二の量子化器 2 7 1 b を有している。そして、第一及び第二の量子化器 2 7 1 a、2 7 1 b からの組織部及び冗長部の量子化出力が並列直列変換器 2 7 8 にて多重化され、受信情報系列が生成される。

20

30

**【 0 0 9 2 】**

このような構成となる移動機 1 0 及び各基地局 2 0 を有する無線伝送システムでは、組織部と冗長部に対する量子化テーブルが個別に作成される。ターボ復号においては、冗長部の信号より組織部の信号の重要性が高いため、冗長部より組織部の方が量子化雑音が少なくなるように量子化テーブルを作成することにより、効率のより量子化が可能となる。

**【 0 0 9 3 】**

各基地局 2 0 の受信部は、例えば、図 2 2 に示すように構成することも可能である。

**【 0 0 9 4 】**

図 2 2 において、基地局 2 0 の受信部は、受信器 2 1、復調器 2 2、量子化器 2 7 1 及び量子化ビット数決定回路 2 7 6 を有している。量子化ビット数決定回路 2 7 6 は、各基地局より上位の制御局となる R N C 3 0 からの要求品質情報及び基地局 - R N C 間の回線容量情報のいずれかまたは双方に基づいて量子化ビット数を適応的に決定する。そして、量子化器 2 7 1 は、上記のように決定された量子化ビット数にて復調出力の量子化を行う。

40

**【 0 0 9 5 】**

上記のような各基地局の構成により、ユーザが要求する品質での通信や、基地局 - R N C 3 0 間における伝送情報量の状況においてより高い品質での通信が可能となる。

**【 0 0 9 6 】**

上述した各例では、無線送信局として移動機 1 0、複数の無線受信局として基地局 2 0 ( 1 )、2 0 ( 2 )、2 0 ( 3 )、受信局として制御局 R N C 3 0 がそれぞれ用いられた無線伝送システムについて説明したが、本発明は、このような構成に限定されることはなく

50

、移動通信システム以外の無線伝送システムにも適用することができる。また、無線受信局（基地局）と受信局（RNC）は、有線の伝送路にて接続される構成であっても、無線の伝送路接続される構成であってもよい。

【0097】

【発明の効果】

以上、説明してきたように、請求項1乃至21記載の本願発明に係る受信信号合成方法及びシステムによれば、誤り検出のなされない場合に、比較的情報量の少ない誤り訂正復号結果が無線受信局から受信局に伝送され、受信局にてその誤り訂正復号結果が合成されて受信情報系列が生成されるので、各無線受信局 - 受信局間における伝送情報量をできるだけ少なくしつつ、受信局にてより品質の高い受信信号が得られるようになる。

10

【0098】

また、請求項22乃至26記載の本願発明によれば、上記のような受信信号合成方法に適用することのできる無線受信局を提供することができる。

【0099】

更に、請求項27及び30記載の本願発明によれば、上記のような受信信号合成方法に適用することのできる受信局を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る無線伝送システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】移動機の送信部の構成例を示すブロック図である。

20

【図3】各基地局の受信部の構成例を示すブロック図である。

【図4】制御局（RNC）の構成例を示すブロック図である。

【図5】ダイバーシティ受信の第一の例を説明する図である。

【図6】ダイバーシティ受信の第二の例を示す図である。

【図7】各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図である。

【図8】制御局（RNC）の他の構成例を示すブロック図である。

【図9】ダイバーシティ受信の第三の例（その1）を示す図である。

【図10】ダイバーシティ受信の第三の例（その2）を示す図である。

【図11】ダイバーシティ受信の第四の例を示す図である。

【図12】ダイバーシティ受信の第五の例（その1）を示す図である。

30

【図13】ダイバーシティ受信の第五の例（その2）を示す図である。

【図14】移動機の送信部の他の構成例を示すブロック図である。

【図15】各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図である。

【図16】量子化回路の構成例を示すブロック図である。

【図17】量子化回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図18】復調器及び量子化回路の構成例を示すブロック図である。

【図19】復調器及び量子化回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図20】移動機の送信部の他の構成例を示すブロック図である。

【図21】各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図である。

【図22】各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図である。

40

【図23】サイトダイバーシティ受信を行う無線伝送システムの基本的な構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

10 移動機（無線送信局）

11 CRC誤り符号化回路

12 ターボ符号化回路

13 変調器

14 送信器

20、20(1)、20(2)、20(3) 基地局（無線受信局）

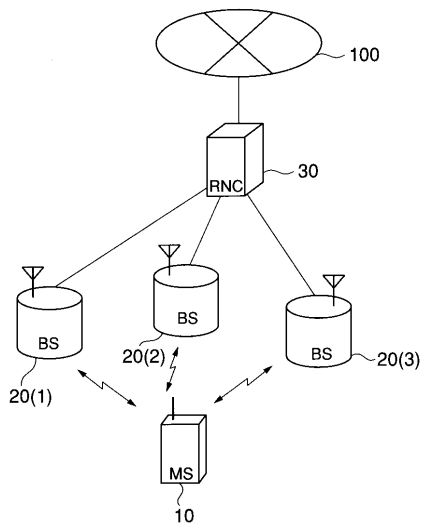
21 受信器

50

- 2 2 復調器
- 2 3 ターボ復号回路
- 2 4 C R C 誤り検出回路
- 2 5 スイッチ回路
- 3 0 制御局 R N C (受信局)
- 3 1 選択合成回路
- 3 1 最大比合成回路
- 3 3 誤り訂正復号回路
- 3 4 第一のスイッチ回路
- 3 5 第二のスイッチ回路
- 3 6 誤りチェック回路
- 3 7 第一の伝送命令発生回路
- 3 8 第二の伝送命令発生回路
- 3 9 スイッチ回路

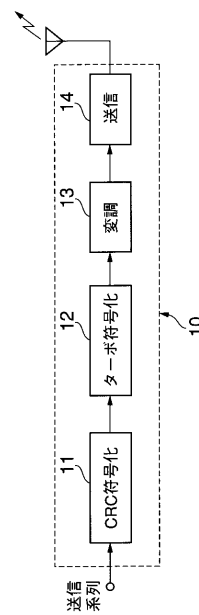
【 図 1 】

本発明の実施の一形態に係る無線伝送システムの構成例を示すブロック図



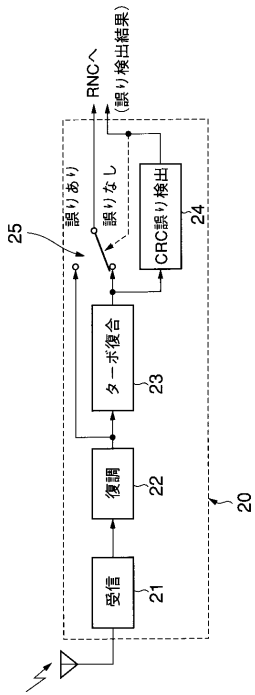
【 図 2 】

移動機の送信部の構成例を示すブロック図



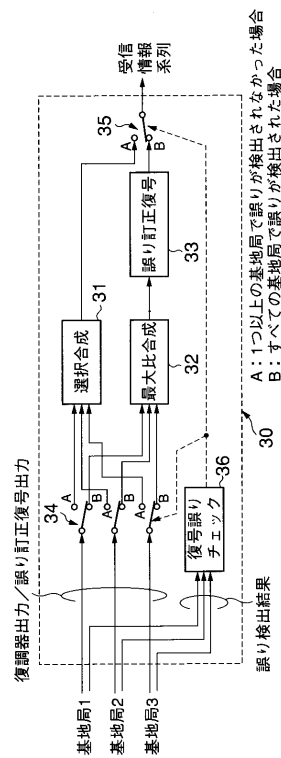
【 図 3 】

各基地局の受信部の構成例を示すブロック図



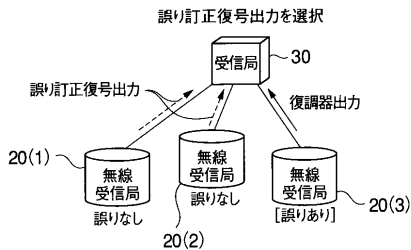
【 図 4 】

制御局 (RNC) の構成例を示すブロック図



【 図 5 】

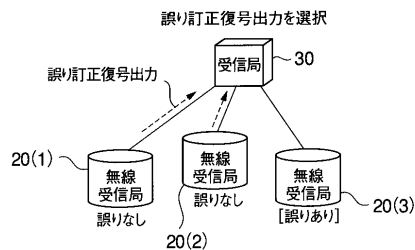
ダイバーシティ受信の第一の例を説明する図



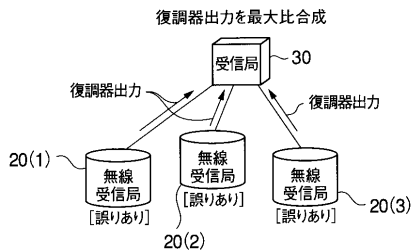
(a) 1つ以上の基地局で誤りが検出されなかった場合

【 図 6 】

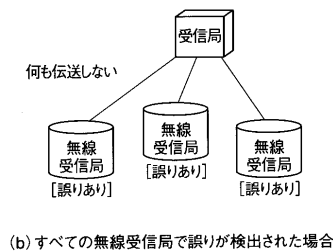
ダイバーシティ受信の第二の例を示す図



(a) 1つ以上の基地局で誤りが検出されなかった場合



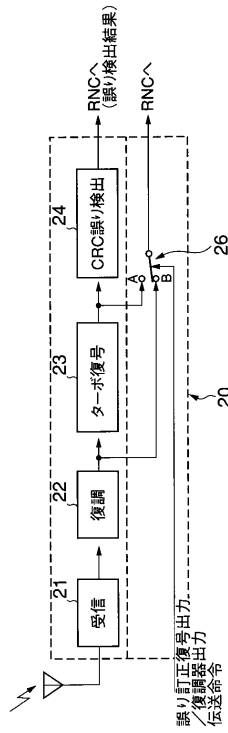
(b) すべての無線受信局で誤りが検出された場合



(b) すべての無線受信局で誤りが検出された場合

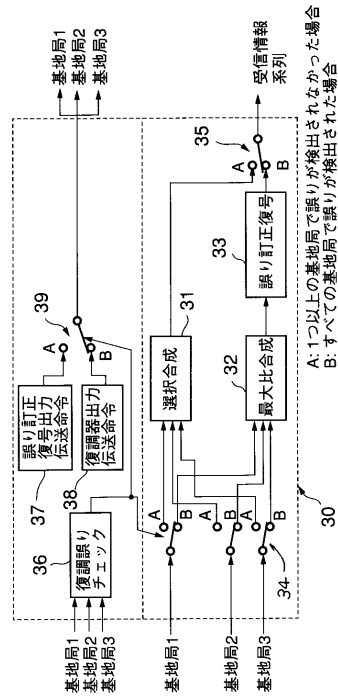
【 図 7 】

各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図



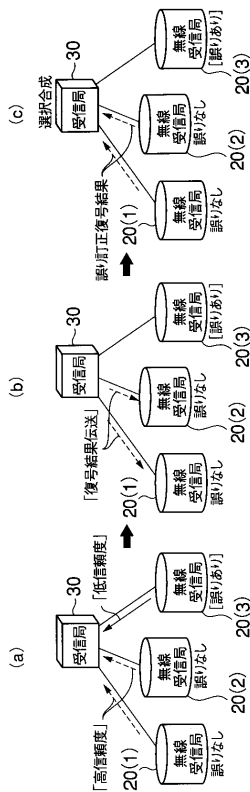
【 図 8 】

制御局 (RNC) の他の構成例を示すブロック図



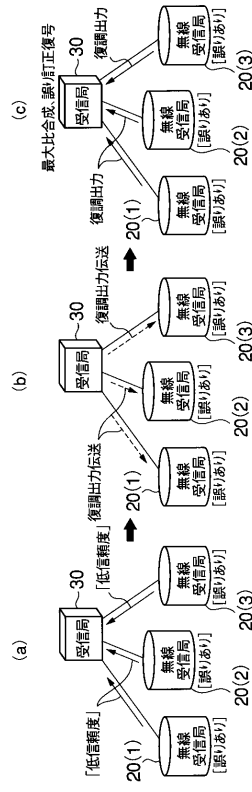
【 図 9 】

ダイバーシティ受信の第三の例(その1)を示す図



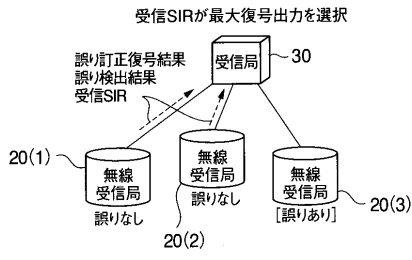
【 図 10 】

ダイバーシティ受信の第三の例(その2)を示す図



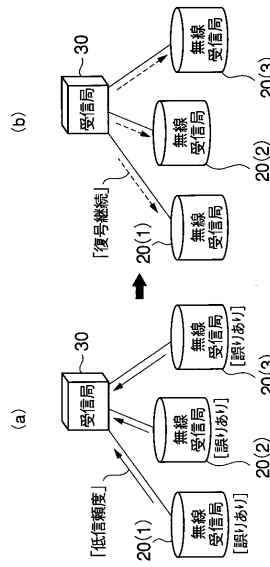
【 図 1 1 】

ダイバーシティ受信の第四の例を示す図



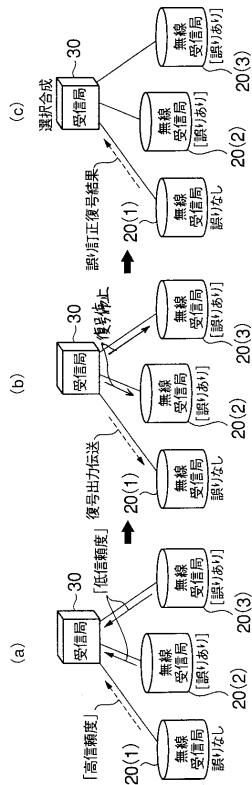
【 図 1 2 】

ダイバーシティ受信の第五の例(その1)を示す図



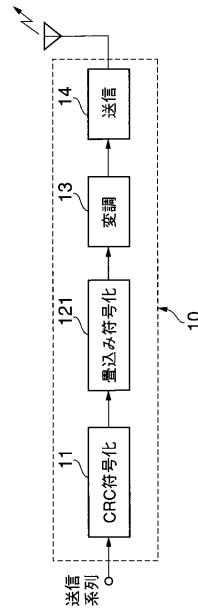
【 図 1 3 】

ダイバーシティ受信の第五の例(その2)を示す図



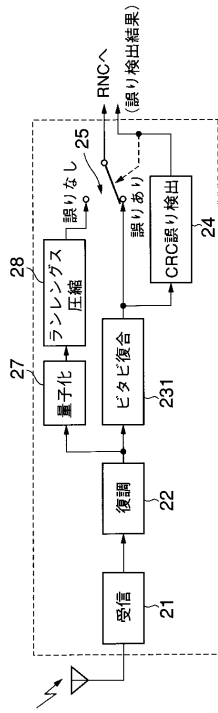
【 図 1 4 】

移動機の送信部の他の構成例を示すブロック図



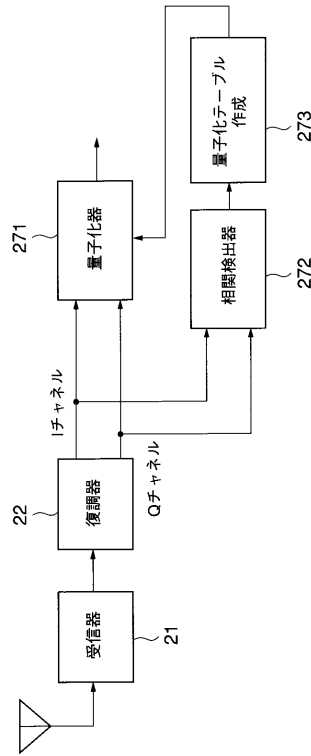
【 図 1 5 】

各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図



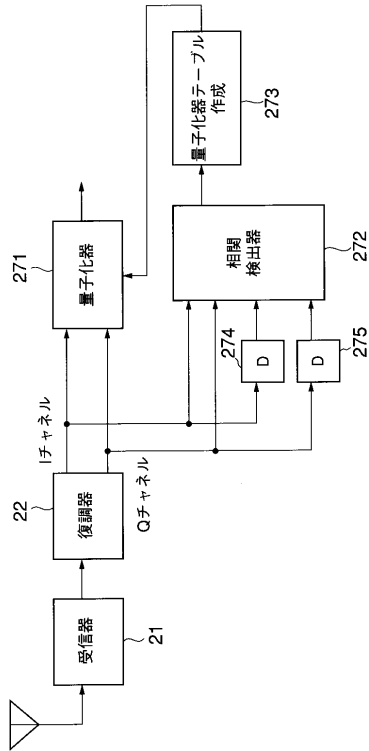
【 図 1 6 】

量子化回路の構成例を示すブロック図



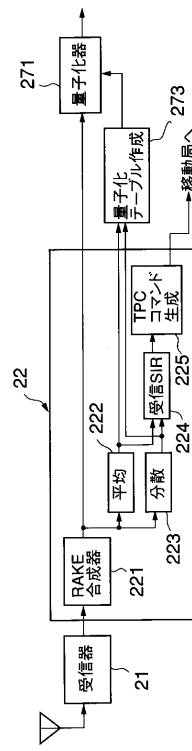
【 図 1 7 】

量子化回路の他の構成例を示すブロック図



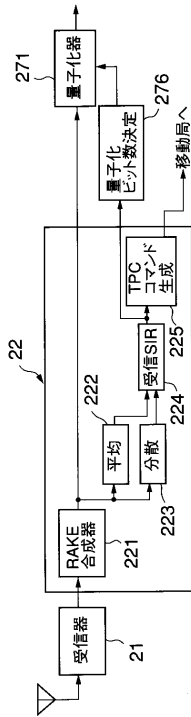
【 図 1 8 】

復調器及び量子化回路の構成例を示すブロック図



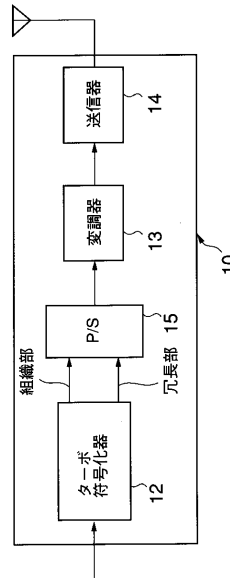
【図19】

復調器及び量子化回路の他の構成例を示すブロック図



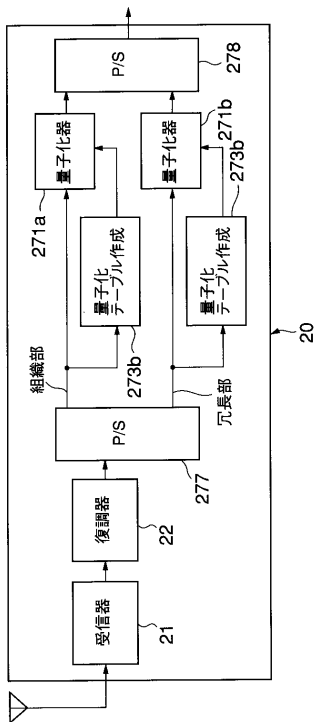
【図20】

移動機の送信部の他の構成例を示すブロック図



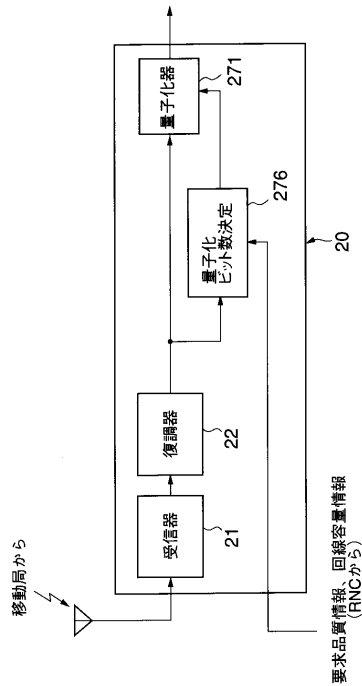
【図21】

各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図



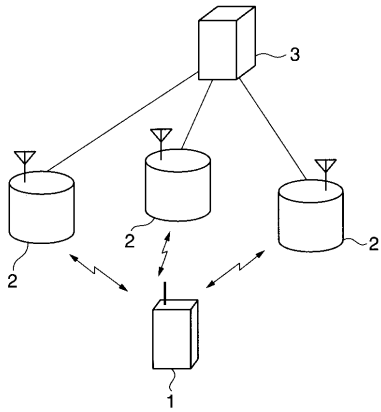
【図22】

各基地局の受信部の他の構成例を示すブロック図



【 図 2 3 】

サイトダイバーシティ受信を行う無線伝送システムの基本的な構成例を示すブロック図



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**H 0 4 L 1/00 (2006.01)** H 0 4 B 7/26 D  
H 0 4 L 1/00 B

審査官 高橋 宣博

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 2 4 7 8 7 3 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 0 2 7 2 0 0 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 0 0 5 0 2 ( J P , A )  
特開昭 6 4 - 4 9 4 4 1 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04B 7/02-7/08  
H04B 7/26  
H04Q 7/00-7/38