

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成20年2月28日(2008.2.28)

【公開番号】特開2002-158632(P2002-158632A)

【公開日】平成14年5月31日(2002.5.31)

【出願番号】特願2000-353245(P2000-353245)

【国際特許分類】

H 04 J 11/00 (2006.01)

H 04 B 7/08 (2006.01)

H 04 B 7/15 (2006.01)

【F I】

H 04 J 11/00 Z

H 04 B 7/08 D

H 04 B 7/15 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月16日(2008.1.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

周波数及び変調内容が同一のO F D Mデジタル信号を中継伝送するO F D Mデジタル信号中継装置であって、

前記O F D Mデジタル信号の送信波を受信する複数の受信アンテナと、

前記複数の受信アンテナで受信された複数系統の受信信号を系統毎にベースバンドデジタル信号に変換する手段と、

前記複数系統の受信信号それぞれに対応したF I Rフィルタを備え、前記変換された複数系統のベースバンドデジタル信号を、系統毎に求められる伝送路の周波数応答から算出されるダイバーシティ合成用の重み付け係数に基づいて前記F I Rフィルタ毎に算出されるフィルタ係数によりフィルタ処理することによって、各系統のベースバンドデジタル信号の周波数特性を適応的に変更する手段と、

前記F I Rフィルタ通過後の各系統のベースバンドデジタル信号をダイバーシティ合成して1系統のベースバンドデジタル信号を生成する手段と、

前記生成された1系統のベースバンドデジタル信号を所望送信周波数のO F D Mデジタル信号送信波に変換する手段と、

を備えたことを特徴とするO F D Mデジタル信号中継装置。

【請求項2】

異なる周波数で送られてきた同一変調内容の複数のO F D Mデジタル信号を中継伝送するO F D Mデジタル信号中継装置であって、

前記変調内容が同一でも周波数が異なる複数のO F D Mデジタル信号の送信波を受信する1以上の受信アンテナと、

前記1以上の受信アンテナで受信された周波数が異なる複数のO F D Mデジタル信号をバンドパスフィルタによって所望の周波数帯域の受信信号成分に分波する手段と、

前記分波された複数系統の受信信号を系統毎にベースバンドデジタル信号に変換する手段と、

前記複数系統の受信信号それぞれに対応したF I Rフィルタを備え、前記変換された複

数系統のベースバンドデジタル信号を、系統毎に求められる伝送路の周波数応答から算出されるダイバーシティ合成用の重み付け係数に基づいて前記FIRフィルタ毎に算出されるフィルタ係数によりフィルタ処理することによって、各系統のベースバンドデジタル信号の周波数特性を適応的に変更する手段と、

前記FIRフィルタ通過後の各系統のベースバンドデジタル信号をダイバーシティ合成して1系統のベースバンドデジタル信号を生成する手段と、

前記生成された1系統のベースバンドデジタル信号を所望送信周波数のOFDMデジタル信号送信波に変換する手段と、

を備えたことを特徴とするOFDMデジタル信号中継装置。

**【請求項3】**

前記FIRフィルタのフィルタ係数をそれぞれ演算するフィルタ係数演算手段として、前記複数系統のベースバンドデジタル信号を入力して系統毎の伝送路の周波数応答を求める伝送路応答演算回路と、

求められた系統毎の伝送路の周波数応答に基づきダイバーシティ合成用のキャリア毎の重み付け係数を演算する周波数重み付け係数演算回路と、

求められた重み付け係数に基づき、系統別に適応的に重み付けされた各フィルタ係数を求めて前記FIRフィルタにそれぞれ出力するフィルタ係数演算回路と、

を備えたことを特徴とする請求項1または2に記載のOFDMデジタル信号中継装置。

**【請求項4】**

OFDMデジタル信号を中継伝送するOFDMデジタル信号中継装置であって、

前記OFDMデジタル信号の送信波を受信する受信アンテナと、

前記受信アンテナで受信された受信信号をベースバンドデジタル信号に変換する手段と、

前記ベースバンドデジタル信号を入力して伝送路の周波数応答を求める伝送路応答演算回路と、求められた伝送路の周波数応答に基づき重み付け係数を演算する周波数重み付け係数演算回路と、求められた重み付け係数に基づき、適応的に重み付けされたフィルタ係数を求めるフィルタ係数演算回路とを有するフィルタ係数演算手段と、

FIRフィルタを備え、前記変換されたベースバンドデジタル信号を、前記フィルタ係数演算手段で求められたフィルタ係数によりフィルタ処理することによって、ベースバンドデジタル信号の周波数特性を適応的に変更する手段と、

前記周波数特性が適応的に変更されたベースバンドデジタル信号を所望送信周波数のOFDMデジタル信号送信波に変換する手段と、

を備えたことを特徴とするOFDMデジタル信号中継装置。

**【手続補正2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0003

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

【0003】

【従来の技術】

一般に、デジタル信号の中継は、中継装置において受信デジタル信号を復調し、ビット判定を行い、再び変調して送信するような再生中継を採用している。しかし、再生中継を行わない場合、即ち、非再生中継の場合、OFDMデジタル信号の非再生中継では、例えば図4に示すような中継方法が行われている。

**【手続補正3】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0005

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

【0005】

なお、O F D Mデジタル信号の中継では、周波数及び変調内容が同一である場合と変調内容は同一であるが周波数が異なる場合とがある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のO F D Mデジタル信号中継装置は、周波数及び変調内容が同一のO F D Mデジタル信号を中継伝送するO F D Mデジタル信号中継装置であって、前記O F D Mデジタル信号の送信波を受信する複数の受信アンテナと、前記複数の受信アンテナで受信された複数系統の受信信号を系統毎にベースバンドデジタル信号に変換する手段と、前記複数系統の受信信号それぞれに対応したF I R フィルタを備え、前記変換された複数系統のベースバンドデジタル信号を、系統毎に求められる伝送路の周波数応答から算出されるダイバーシティ合成用の重み付け係数に基づいて前記F I R フィルタ毎に算出されるフィルタ係数によりフィルタ処理することによって、各系統のベースバンドデジタル信号の周波数特性を適応的に変更する手段と、前記F I R フィルタ通過後の各系統のベースバンドデジタル信号をダイバーシティ合成して1系統のベースバンドデジタル信号を生成する手段と、前記生成された1系統のベースバンドデジタル信号を所望送信周波数のO F D Mデジタル信号送信波に変換する手段と、を備えたことを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明のO F D Mデジタル信号中継装置は、異なる周波数で送られてきた同一変調内容の複数のO F D Mデジタル信号を中継伝送するO F D Mデジタル信号中継装置であって、前記変調内容が同一でも周波数が異なる複数のO F D Mデジタル信号の送信波を受信する1以上の受信アンテナと、前記1以上の受信アンテナで受信された周波数が異なる複数のO F D Mデジタル信号をバンドパスフィルタによって所望の周波数帯域の受信信号成分に分波する手段と、前記分波された複数系統の受信信号を系統毎にベースバンドデジタル信号に変換する手段と、前記複数系統の受信信号それぞれに対応したF I R フィルタを備え、前記変換された複数系統のベースバンドデジタル信号を、系統毎に求められる伝送路の周波数応答から算出されるダイバーシティ合成用の重み付け係数に基づいて前記F I R フィルタ毎に算出されるフィルタ係数によりフィルタ処理することによって、各系統のベースバンドデジタル信号の周波数特性を適応的に変更する手段と、前記F I R フィルタ通過後の各系統のベースバンドデジタル信号をダイバーシティ合成して1系統のベースバンドデジタル信号を生成する手段と、前記生成された1系統のベースバンドデジタル信号を所望送信周波数のO F D Mデジタル信号送信波に変換する手段と、を備えたことを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

送信部3は、信号合成回路22の出力をアナログ信号に変換するD/A変換器31と、

D / A 変換器 3 1 の出力を R F 送信信号に変換するアップコンバータ ( U p / c o n ) 3 2 と、 R F 送信信号のチャンネル ( C H ) を変換するチャンネル変換器 ( C H 変換器 ) 3 3 と、 C H 変換器 3 3 の出力を所定レベルに増幅する増幅器 3 4 と、 増幅器 3 4 で増幅された O F D M デジタル信号の送信電波を送出する送信アンテナ 3 5 とを備えている。なお、 S F N の場合は中継局受信の周波数と同じ送信周波数なので、 C H 変換器 3 3 は使用しない。

#### 【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0 0 2 7】

有効シンボル長  $T_u$ 、 キャリア数  $K$  の O F D M デジタル信号の変復調は、サンプリングクロック  $fs$  により、 分点数  $No$  の逆離散フーリエ変換 ( I D F T 、 I F F T ) と分点数  $No$  の離散フーリエ変換 ( D F T 、 F F T ) によって行われる。

#### 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0 0 3 2】

S F N ( Single Frequency Network ) では、サービスエリア内の全ての送信局は、同一周波数で同一内容の O F D M 変調波を送信している。したがって、中継局は、中継伝送する送受信信号の周波数を同一にする必要がある。

#### 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0 0 7 9】

即ち、第 1 ~ 第 3 の実施形態で示す受信部 1 において、  $L$  個の異なる送信周波数で送信されてきた同一変調内容の O F D M デジタル信号を、 1 以上の受信アンテナで受信し、 バンドパスフィルタによって分波し、 系統数  $L$  のダウンコンバータにそれぞれ入力するよう にする。そして、 系統数  $L$  のダウンコンバータに同期回路部 4 から異なる周波数のローカル信号を入力して、 系統数  $L$  の複素ベースバン信号に変換する。以降は、 第 1 ~ 第 3 の実施形態と同様である。

これにより、変調内容は同一であるが、周波数が異なる複数の O F D M デジタル信号の中継伝送を、第 1 ~ 第 3 の実施形態と同様の効果を奏しつつ実施することができる。