

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4007944号
(P4007944)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4B	1/16	(2006.01)	HO4B	1/16 C
GO1R	29/26	(2006.01)	GO1R	29/26 B
HO4N	5/445	(2006.01)	HO4N	5/445 Z

請求項の数 18 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-167432 (P2003-167432)	(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成15年6月12日(2003.6.12)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(65) 公開番号	特開2005-6065 (P2005-6065A)	(74) 代理人	100079843 弁理士 高野 明近
(43) 公開日	平成17年1月6日(2005.1.6)	(72) 発明者	遠藤 伸二 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
審査請求日	平成17年8月10日(2005.8.10)	(72) 発明者	川辺 武司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	内田 美紀 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル放送受信装置及び受信レベル表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナから入力されたデジタル放送信号より所望の周波数の受信信号を選択するチューナ部と、該選択した受信信号を復調する復調部と、該復調した受信信号に伝送誤りがどの程度発生したかを示すビット誤り率(BER値)を測定するBER測定部と、前記復調した受信信号のC/N値を測定するC/N測定部と、BER値及びC/N値を受信レベルに変換するための変換式を格納したメモリと、前記測定したBER値又はC/N値に対応した変換式を前記メモリから求めて前記受信信号の受信レベルを算出する算出部と、該算出した受信レベルを表示する表示部とを有し、

受信レベルを表示する際に、前記C/N測定部による測定範囲を、前記BER測定部によるBER値の測定可能範囲と、それ以外の範囲とに分割し、前記BER値の測定可能範囲ではBER値又はC/N値を受信レベルに変換して表示し、それ以外の範囲ではC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項2】

請求項1に記載のデジタル放送受信装置において、BER値に基づいて受信レベルを表示する際に、前記BER測定部においてBER値の測定が可能な期間にはBER値を受信レベルに変換して表示し、BER値の測定ができない期間にはC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のデジタル放送受信装置において、BER値に基づいて受信レベ

10

20

ルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを絶対受信レベルとして表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載のデジタル放送受信装置において、C/N 値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを相対受信レベルとして表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、周波数毎に C/N 値に対する BER 値の周波数特性に関する情報を記憶したデータテーブルを有し、受信レベルを表示する際に、前記チューナ部で選択した周波数に対応するデータテーブルを参照し、該データテーブルに基づいて前記周波数の周波数特性に対する変化量を補正して受信レベルを表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のデジタル放送受信装置において、前記復調部は、受信信号の反射量を測定する反射量測定部を有し、該測定した反射量に応じて、前記メモリに格納した、C/N 値から受信レベルに変換する変換式を補正することを特徴とするデジタル放送受信装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 に記載のデジタル放送受信装置において、前記復調部は、受信したデジタル信号の帯域内にあるアナログ信号による妨害レベルを検出する妨害レベル検出部を有し、該検出したアナログ信号による妨害レベルに応じて、前記メモリに格納した、C/N 値から受信レベルに変換する変換式を補正することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、受信レベルを表示する際に、視聴している受信信号の階層に応じた変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、受信レベルを表示する際に、受信信号に含まれる階層毎に変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して階層毎に前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを階層毎に表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、前記表示部は、受信レベルを表示する階層を画面上で選択させる階層選択部を有し、該選択された階層に応じた変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

40

【請求項 11】

請求項 3, 4, 8 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、前記表示部は、前記絶対受信レベル又は相対受信レベルのいずれかの表示方法を画面上で選択させる受信レベル選択部を有し、視聴している受信信号の階層に応じた変調方式及び符号化率を検出し、前記受信レベル選択部により選択された表示方法に応じた変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特

50

徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、前記表示部は、前記算出部により算出した受信レベルを、数値及び / 又はグラフィカルな要素により画面上に表示することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 に記載のデジタル放送受信装置において、映像を表示するための映像表示部を有し、前記表示部は、同一面上において前記映像表示部とは異なる位置に設けられていることを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のデジタル放送受信装置において、前記表示部は、LED で構成されていることを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 1 5】

受信信号に伝送誤りがどの程度発生したかを示すビット誤り率 (BER 値) 及び C/N 値を受信レベルに変換する変換式を予め格納したメモリを有するデジタル放送受信装置を用いて受信レベルを表示するための受信レベル表示方法において、アンテナから入力されたデジタル放送信号より所望の周波数の受信信号を選択する周波数選択ステップと、該選択した受信信号を復調する復調ステップと、該復調した受信信号の BER 値を測定する BER 測定ステップと、前記復調した受信信号の C/N 値を測定する C/N 測定ステップと、前記測定した BER 値又は C/N 値に対応した変換式を前記メモリから求めて前記受信信号の受信レベルを算出する算出ステップと、該算出した受信レベルを表示する表示ステップとを有し、

受信レベルを表示する際に、前記 C/N 測定ステップにおいて測定される測定範囲を、前記 BER 測定ステップにて測定される BER 値の測定可能範囲と、それ以外の範囲とに分割し、前記 BER 値の測定可能範囲では BER 値又は C/N 値を受信レベルに変換して表示し、それ以外の範囲では C/N 値を受信レベルに変換して表示することを特徴とする受信レベル表示方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の受信レベル表示方法において、BER 値に基づいて受信レベルを表示する際に、前記 BER 測定ステップにおいて BER 値の測定が可能な期間には BER 値を受信レベルに変換して表示し、BER 値の測定ができない期間には C/N 値を受信レベルに変換して表示することを特徴とする受信レベル表示方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 又は 1 6 に記載の受信レベル表示方法において、BER 値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを絶対受信レベルとして表示することを特徴とする受信レベル表示方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 5 又は 1 6 に記載の受信レベル表示方法において、C/N 値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを相対受信レベルとして表示することを特徴とする受信レベル表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル放送受信装置及び受信レベル表示方法に関し、より詳細には、受信信号の品質をレベル表示することにより、アンテナの設置角度の調整、あるいは、デジタル放送を受信可能かどうかの確認を行えるようにしたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来、受信レベルを表示する方法として、入力信号の入力電圧による受信強度を用いて表示する方法がある。入力電力のレベルは、チューナ部のAGC電圧より換算することにより検出が可能である。AGCの電圧を受信レベルに変換して表示する方法がある。

【 0 0 0 3 】

しかし、入力電圧のみでは、受信信号の信号強度が受信範囲内にあるかどうかの判定は出来るが、受信信号が実際に受信可能かどうかの受信品質と一致しない場合がある。これは、受信信号のC/N(Carrier to Noise)が悪化していた場合には、受信電力レベルが良好なレベルであっても、受信品質が悪く、誤りを起こし、映像が乱れたり、音声途切れたりし、正常に受信出来ない場合がある。

10

【 0 0 0 4 】

上記の点を解決する手段として、復調部にBER(ビット誤り率)の測定機能を備え、BERを使用して受信レベルを表示する方法がある(例えば、特許文献1、特許文献2参照)。これは、予めC/Nに対するBERの特性を測定し、そのデータを受信機に備え、信号受信時に測定したBERから対応したC/N値に変換することにより、受信した信号のC/Nレベルを算出し、これをもとに受信レベルを表示するようにしている。BERを使用することにより、受信状態を正確に測定できると共に、精度よく受信レベルを表示することが可能となる。これにより、受信電力レベルは高いが、C/Nが劣化して、受信エラーが発生する場合、BERも受信不可能なレベルとなり、従って受信レベルも低く表示され、受信状態に対応した表示をすることが可能となる。

20

【 0 0 0 5 】

【 特 許 文 献 1 】

特開平4-180313号公報

【 特 許 文 献 2 】

特開平10-28065号公報

【 0 0 0 6 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、上記BERを測定する方法においては、C/Nに対する測定範囲に限られるという問題がある。C/Nが一定値より良い場合には、BERは0となってしまう、測定することが出来ない。また、C/Nが一定値より悪い場合においても、BERが有るレベル値付近に固定してしまい、測定することが出来ないという問題がある。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、BERが測定可能な場合にはBERに基づいて受信レベルを表示し、それ以外の場合にはC/Nに基づいて受信レベルを表示することで正確な受信状態を表示できるようにしたデジタル放送受信装置及び受信レベル表示方法を提供すること、を目的としてなされたものである。

【 0 0 0 8 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

第1の技術手段は、アンテナから入力されたデジタル放送信号より所望の周波数の受信信号を選択するチューナ部と、該選択した受信信号を復調する復調部と、該復調した受信信号に伝送誤りがどの程度発生したかを示すビット誤り率(BER値)を測定するBER測定部と、前記復調した受信信号のC/N値を測定するC/N測定部と、BER値及びC/N値を受信レベルに変換するための変換式を格納したメモリと、前記測定したBER値又はC/N値に対応した変換式を前記メモリから求めて前記受信信号の受信レベルを算出する算出部と、該算出した受信レベルを表示する表示部とを有し、受信レベルを表示する際に、前記C/N測定部による測定範囲を、前記BER測定部によるBER値の測定可能範囲と、それ以外の範囲とに分割し、前記BER値の測定可能範囲ではBER値又はC/N値を受信レベルに変換して表示し、それ以外の範囲ではC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴としたものである。

40

50

【0010】

第2の技術手段は、第1の技術手段において、BER値に基づいて受信レベルを表示する際に、前記BER測定部においてBER値の測定が可能な期間にはBER値を受信レベルに変換して表示し、BER値の測定ができない期間にはC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴としたものである。

【0011】

第3の技術手段は、第1又は第2の技術手段において、BER値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを絶対受信レベルとして表示することを特徴としたものである。

10

【0012】

第4の技術手段は、第1又は第2の技術手段において、C/N値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを相対受信レベルとして表示することを特徴としたものである。

【0013】

第5の技術手段は、第1乃至第4のいずれか1の技術手段において、周波数毎にC/N値に対するBER値の周波数特性に関する情報を記憶したデータテーブルを有し、受信レベルを表示する際に、前記チューナ部で選択した周波数に対応するデータテーブルを参照し、該データテーブルに基づいて前記周波数の周波数特性に対する変化量を補正して受信

20

【0014】

第6の技術手段は、第1の技術手段において、前記復調部は、受信信号の反射量を測定する反射量測定部を有し、該測定した反射量に応じて、前記メモリに格納した、C/N値から受信レベルに変換する変換式を補正することを特徴としたものである。

【0015】

第7の技術手段は、第1の技術手段において、前記復調部は、受信したデジタル信号の帯域内にあるアナログ信号による妨害レベルを検出する妨害レベル検出部を有し、該検出したアナログ信号による妨害レベルに応じて、前記メモリに格納した、C/N値から受信レベルに変換する変換式を補正することを特徴としたものである。

30

【0016】

第8の技術手段は、第1乃至第7のいずれか1の技術手段において、受信レベルを表示する際に、視聴している受信信号の階層に応じた変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特徴としたものである。

【0017】

第9の技術手段は、第1乃至第7のいずれか1の技術手段において、受信レベルを表示する際に、受信信号に含まれる階層毎に変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して階層毎に前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを階層毎に表示することを特徴としたものである。

40

【0018】

第10の技術手段は、第1乃至第7のいずれか1の技術手段において、前記表示部は、受信レベルを表示する階層を画面上で選択させる階層選択部を有し、該選択された階層に応じた変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特徴としたものである。

【0019】

第11の技術手段は、第3、4、8のいずれか1の技術手段において、前記表示部は、前記絶対受信レベル又は相対受信レベルのいずれかの表示方法を画面上で選択させる受信レベル選択部を有し、視聴している受信信号の階層に応じた変調方式及び符号化率を検出

50

し、前記受信レベル選択部により選択された表示方法に応じた変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを表示することを特徴としたものである。

【0020】

第12の技術手段は、第1乃至11のいずれか1の技術手段において、前記表示部は、前記算出部により算出した受信レベルを、数値及び/又はグラフィカルな要素により画面上に表示することを特徴としたものである。

【0021】

第13の技術手段は、第1乃至第12のいずれか1の技術手段において、映像を表示するための映像表示部を有し、前記表示部は、同一面上において前記映像表示部とは異なる位置に設けられていることを特徴としたものである。

10

【0022】

第14の技術手段は、第13の技術手段において、前記表示部は、LEDで構成されていることを特徴としたものである。

【0023】

第15の技術手段は、受信信号に伝送誤りがどの程度発生したかを示すビット誤り率(BER値)及びC/N値を受信レベルに変換する変換式を予め格納したメモリを有するデジタル放送受信装置を用いて受信レベルを表示するための受信レベル表示方法において、アンテナから入力されたデジタル放送信号より所望の周波数の受信信号を選択する周波数選択ステップと、該選択した受信信号を復調する復調ステップと、該復調した受信信号のBER値を測定するBER測定ステップと、前記復調した受信信号のC/N値を測定するC/N測定ステップと、前記測定したBER値又はC/N値に対応した変換式を前記メモリから求めて前記受信信号の受信レベルを算出する算出ステップと、該算出した受信レベルを表示する表示ステップとを有し、受信レベルを表示する際に、前記C/N測定ステップにおいて測定される測定範囲を、前記BER測定ステップにて測定されるBER値の測定可能範囲と、それ以外の範囲とに分割し、前記BER値の測定可能範囲ではBER値又はC/N値を受信レベルに変換して表示し、それ以外の範囲ではC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴としたものである。

20

【0025】

第16の技術手段は、第15の技術手段において、BER値に基づいて受信レベルを表示する際に、前記BER測定ステップにおいてBER値の測定が可能な期間にはBER値を受信レベルに変換して表示し、BER値の測定ができない期間にはC/N値を受信レベルに変換して表示することを特徴としたものである。

30

【0026】

第17の技術手段は、第15又は第16の技術手段において、BER値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを絶対受信レベルとして表示することを特徴としたものである。

【0027】

第18の技術手段は、第15又は第16の技術手段において、C/N値に基づいて受信レベルを表示する際に、受信信号の変調方式及び符号化率を検出し、その変調方式及び符号化率に対応した変換式を前記メモリから選択して前記受信信号の受信レベルを算出し、該算出した受信レベルを相対受信レベルとして表示することを特徴としたものである。

40

【0028】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施形態に係るデジタル放送受信装置の内部構成例を説明するためのブロック図で、図中、10はデジタル放送受信装置、該デジタル放送受信装置10は、アンテナ11、チューナ12、復調部13、受信状態表示発生部14、表示部15、メモリ16、CPU17、システムバス18、入力機器制御部19、リモコン20を有している。尚、アンテナ11及びリモコン20は、デジタル放送受信装置10の外部から有線又は

50

無線を介して接続される。

【0029】

図1において、アンテナ11で受信した放送波のRF信号はチューナ12に入力される。チューナ12では受信したRF信号に基づいて所望の受信周波数帯を選局し、中間周波信号(IF信号)として出力する。チューナ12は内蔵のアンプにより受信信号を増幅して出力する。次に、チューナ12のIF信号出力は復調部13に入力される。復調部13は放送配信側で変調した変調方式に対応して復調及び誤り訂正を行う。また、CPU(中央演算処理装置)17はシステム全体の制御を行う。メモリ16はプログラム、あるいはBER値及びC/N値を受信レベルに変換するためのデータ(変換式)などの情報を記憶する。受信状態表示発生部14は受信状態(受信レベル)を表示部15に表示させる。表示部15は映像、受信レベル等を表示する。各部間はシステムバス18を介してアクセス可能とする。また、入力機器制御部19はリモコン20等の入力機器を制御する。リモコン20は選局やメニュー画面の選択等を行う。

10

【0030】

図2は、図1に示した復調部13の内部構成例を示すブロック図で、復調部13は、大きく分類すると、復調を行う復調回路13a, TMCC(Transmission and Multiplexing Configuration Control)のデコードを行うTMCCデコード部13b, 波形等化部13c, 誤り訂正を行う誤り訂正部13d, BERを測定するBER測定部13e, コンスタレーションの分散などからC/N値を算出するC/N測定部13fより構成される。尚、図中点線で示す反射量測定部13g及びアナログ信号妨害レベル検出部13hは、後述する他の実施形態において詳細に説明するものとし、本実施形態の構成には含めないものとする。

20

【0031】

本実施形態について、地上波デジタル放送を受信する場合を代表例として以下のフロー図に基づいて説明する。

図3は、図1及び図2に示したデジタル放送受信装置10による受信レベル表示方法の一例について説明するためのフロー図である。

受信レベルを表示するために、デジタル放送受信装置10に対して選局動作を行う必要がある。まず、チューナ12に対して、受信する周波数をセットする(ステップS1)。CPU17よりチューナ12のPLLに周波数を設定することにより、チューナ12は指定された周波数への選局動作を行う。チューナ12は、選局動作が完了すると、選局したRF周波数をIF信号に変換し、復調部13へ入力する。次に、CPU17は、復調部13に対して復調動作を開始する命令を送信し、デジタル信号の復調動作を開始させる(ステップS2)。CPU17は、復調部13のTMCCデコードの完了を繰り返し確認する(ステップS3)。

30

【0032】

すなわち、上記ステップS3において、TMCCが取得されたかどうか判断し、TMCCが取得されない場合(ステップS3のNOの場合)、繰り返しTMCCの取得確認を行い、TMCCデコードの完了を確認した場合(ステップS3のYESの場合)、復調部13より変調方式を読み出す(ステップS4)。復調部13のTMCCデコード部13bでは、受信信号の変調方式及び符号化率の情報を含むTMCC情報をデコードするが、このTMCC情報により、受信信号の変調方式及び符号化率を取得することが出来る。

40

【0033】

上記TMCCデコードの完了を確認した後、復調部13では、デコードしたTMCC情報をレジスタに記憶しておき、CPU17では、このレジスタをアクセスすることにより、TMCC情報を確認することが出来る。次に、変調方式が、例えば64QAMであるかどうかを確認する(ステップS5)。変調方式が64QAMで無い場合(NOの場合)、C/Nを使用して受信レベルを算出する(ステップS10)。尚、本実施形態では、64QAMの場合のみBERを使用して受信レベルを表示する方法について示しているが、他の変調方式においても、その変調方式に対する変換式をメモリ16に備えておくことにより

50

BERを使用して受信レベルを表示することができる。

【0034】

また、C/Nを使用して受信レベルを算出する方法として、例えば、C/N測定部13fで、予めコンスタレーションの座標が判っているパイロット信号(SP)における、正規の座標と受信した信号の座標との分散により求める方法がある。この方法によれば、パイロット信号は固定の変調方式により伝送されているので、データ部分の信号の変調方式によらず、受信信号に対するC/N値を求めることが出来る。C/N値から受信レベルに変換する変換式は、C/Nに対する復調部13のC/N測定値を予め測定しておくと共に、C/N値を受信レベルに変換する変換式をメモリ16に記憶しておき、変換する際には、その変換式を基にして算出するようにする。

10

【0035】

また、上記ステップS5において変調方式が64QAMであった場合(YESの場合)、BER値を復調部13より読み出す(ステップS6)。ここで、BER値の測定方法は、例えば、ビタビ復号後のデータ信号を再度符号化し、データを比較することにより誤り数を計算する方法や、リードソロモン後のエラーの数をカウントする方法などがある。

【0036】

本実施形態では、上述した前者の方法、すなわち、ビタビ復号後のBERの測定機能を持った復調部13の場合を代表例として説明する。

上記ステップS6において読み出したビタビ後のBERの値が、 $1.0 \times E^{-6}$ より小さいかどうかを比較し(ステップS7)、BER値が $1.0 \times E^{-6}$ より小さい場合(YESの場合)、C/N値を用いて受信レベルを算出する(ステップS10)。また、上記ステップS7においてBER値が $1.0 \times E^{-6}$ 以上であった場合(NOの場合)、ステップS8に移行して、BER値が $1.0 \times E^{-2}$ 以上であるかを比較する(ステップS8)。BER値が $1.0 \times E^{-2}$ 以上の場合(YESの場合)、同様にC/N値を用いて受信レベルを算出する(ステップS10)。また、上記ステップS8においてBER値が $1.0 \times E^{-2}$ 以下の場合(NOの場合)、BER値を用いて受信レベルを算出する(ステップS9)。最後に、算出した受信レベルを表示部15に表示する(ステップS11)。

20

【0037】

図4は、C/N及びBERを受信レベルに換算する際に、受信C/Nに対する受信レベルの関係を示す図である。このように、C/N値において、中央の範囲の受信レベルでは、BER値で測定した結果を受信レベルに変換し、それ以外の範囲では、C/N値を使用して受信レベルを表示するようにしている。

30

【0038】

BERから受信レベルを算出する方法について以下に説明する。

図5は、C/Nに対するBERの特性の一例を示す図で、図中、31は64QAM3/4の特性グラフ、32は64QAM7/8の特性グラフである。このように、デジタル放送受信装置10において、C/Nに対するBERの測定を予め行っておき、その結果をメモリ16に格納しておく。具体例として、BERが、例えば $1.0 \times E^{-6}$ の時には、受信レベル60を表示し、BERが $1.0 \times E^{-2}$ の時には、受信レベルが20を表示するよう変換式を作成し、その変換式をメモリ16に格納しておく。このように、BERから受信レベルに変換するための変換式を作成しておき、受信レベルの表示の際には、この変換式を用いて、BERから受信レベルへ変換して表示する。図5において、BERが $1.0 \times E^{-6}$ の時のC/Nは25であったので、C/Nが25の時は、受信レベル60を表示し、BERが $1.0 \times E^{-2}$ の時のC/Nは20であったので、C/Nが20の時は、受信レベル20を表示するようになる。

40

【0039】

C/Nから受信レベルを算出する方法について以下に説明する。

この場合、デジタル放送受信装置10のC/Nに対するC/N測定値の関係を予め測定しておく。その値に基づき、図4に示したような、C/N値により算出する部分に示すグラフとなるような変換式を作成しておく。この場合、例えば、実際のC/Nが20dBの場

50

合に、C/N測定値が19dBの場合には、当該C/N測定値に1をプラスするなどの補正をかけて算出する。また、受信C/Nが0の時には受信レベル0を表示し、受信C/N20の時には受信レベル20を表示し、受信C/N25の時には受信レベル60を表示し、受信C/N40の時には受信レベル100を表示するような変換式を作成しておく。

【0040】

本発明によると、BERが測定出来る場合には、BERを用いて受信レベルを表示することができるので、単にC/Nや、AGCのみを用いる表示方法より、正確に受信状態を表示することができる。

また、BERの測定可能範囲では、BERに表示を切り替えて表示すると共に、BERの測定範囲外においてもC/Nを用いて受信状態を表示することができる。

10

【0041】

図6は、受信レベルの表示形態の一例を示す図である。受信レベルの表示形態は、図6(A)に示すように、受信レベルの数値及びバーグラフを用いた形態や、図6(B)に示すように、横軸に周波数、縦軸に受信レベルとした棒グラフ、図6(C)に示すように、横軸に時間、縦軸に受信レベルとした折れ線グラフなど、種種想定されるものであるが、受信レベルの大きさが確認し易い形態であればどのような表示形態であってもよい。

【0042】

上記例は、変調方式が64QAMで、符号化率が7/8の場合について示したものである。異なる変調方式及び符号化率の場合における受信レベルの表示方法を以下に示す。本例は、変調方式が64QAMで、符号化率が3/4の場合を代表例として説明するものとする。

20

この場合、前述の64QAM7/8の場合と同様に、前述の図5に示したように、C/Nに対するBER特性を予め測定しておく。64QAM3/4の場合には、64QAM7/8と比較して、C/N値が小さくても受信可能となる。64QAM3/4の場合にも64QAM7/8の場合と同様の変換式を用いて、BERが $1.0 \times E^{-6}$ の時には、受信レベル60を表示し、BERが $1.0 \times E^{-2}$ の時には、受信レベルが20を表示するようしておく。

【0043】

図7は、変調方式及び符号化率の違いによる受信C/Nに対する受信レベルの関係の一例を示す図で、図中、33は64QAM3/4の特性グラフ、34は64QAM7/8の特性グラフである。前述の図5に示したように、特性グラフ31(64QAM3/4)のBERが $1.0 \times E^{-6}$ の時のC/Nは23であったので、C/Nが23の時は、受信レベル60を表示し、BERが $1.0 \times E^{-2}$ の時のC/Nは18であったので、C/Nが18の時は、受信レベル20を表示する。この方法では、図7に示すように、64QAM7/8の場合と64QAM3/4の場合とで、表示する特性グラフが変化してしまう。この場合、受信したC/Nが例えば23dBの場合、符号化率が7/8の方では、受信レベルが55で表示されるが、符号化率3/4の方では、受信レベル60が表示される。

30

【0044】

図8は、変調方式及び符号化率の違いによりBERの変換式に補正をした場合の受信C/Nに対する受信レベルの関係の一例を示す図で、図中、35は64QAM3/4の特性グラフ、36は64QAM7/8の特性グラフである。このように、上記図7に示した特性グラフ33(64QAM3/4)の受信レベルを補正して表示することにより、64QAM7/8と同じ受信レベルを表示することができる。

40

上記補正方法として、例えば、ある一定の数値を減算して表示する方法がある。図8に基づいて説明すると、特性グラフ35(64QAM3/4)で算出した受信レベル60に対して、特性グラフ36(64QAM7/8)のC/N23相当の値である受信レベル55となるように5を減算して受信レベルを表示する。尚、64QAM7/8の場合と同様に、64QAM3/4のBERの測定範囲外の箇所はC/N値にて表示する。

【0045】

上記補正方法において、変調方式及び符号化率に応じてBERについての変換式に補正を

50

行ったが、補正を行わない方法もある。すなわち、変調方式が変更されても、BERが $1.0 \times E^{-6}$ の時には、受信レベル60を表示し、BERが $1.0 \times E^{-2}$ の時には、受信レベル20を表示するようにしておく方法である。このような表示方法によれば、その変調方式に応じた受信状態を表示することが出来る。この表示方法の場合、C/Nにて表示する部分が、64QAM7/8の際と同じ変換式を使用すると、図7に示したように、BERで表示する部分と、C/Nで表示する部分の間が不連続となってしまう。そのため、変調方式及び符号化率に応じてC/Nを受信レベルに変換する変換式を変更するようにする。

【0046】

図9は、変調方式及び符号化率の違いによりC/Nの変換式に補正をした場合の受信C/Nに対する受信レベルの関係の一例を示す図で、図中、37は64QAM3/4の特性グラフ、38は64QAM7/8の特性グラフである。このように、符号化率が特性グラフ38(64QAM7/8)の場合には、C/Nが20の時に受信レベルとして20を表示するようにしていたのを、C/Nが18の時に20を表示する変換式を作成しておき、こちらを使用するようにする。その結果は特性グラフ37(64QAM3/4)となる。同様に、受信レベルが60を表示する箇所も、符号化率が特性グラフ38(64QAM7/8)の場合には、C/Nが25の時に受信レベルとして60を表示するようにしていたのを、C/Nが23の時に60を表示する変換式を作成しておき、こちらを使用するようにする。その結果は特性グラフ37(64QAM3/4)となる。

【0047】

本発明によると、BERを用いて受信レベルを表示する際に、変調方式及び符号化率により自動的に変換式を変更するので、同じ受信信号において変調方式毎に受信レベルが異なることがなくなる。

また、BERの測定とC/Nとの切換点を連続的に表示するようにしたので、BERとC/Nの表示の切換点においても、受信レベルをスムーズに表示することができる。また、変調方式により、BERの変換式は変更しないので、その変調方式のエラー耐性に応じたレベル表示をすることが可能となる。

【0048】

ここで、選局動作後に、BERとC/Nについて、復調部13が計測可能となるまでの時間について比較した場合、C/Nに比べて、BERの方が計測可能となるまでには時間を要する。BERの場合には、TMCCのフレーム同期が完了するまで待つ必要があり、また、ある一定のビット数の誤り数を計測するため、一定の測定期間を要する。C/Nの場合には、TMCCのフレーム同期が完了しなくとも、信号に含まれるパイロット信号のキャリアにより算出することができるため、BERよりも早く測定可能となる。

【0049】

図10は、図1及び図2に示したデジタル放送受信装置10による受信レベル表示方法の他の例について説明するためのフロー図である。まず、チューナ12に周波数を設定する(ステップS21)。次に、復調部13に対して復調動作のスタートを開始する(ステップS22)。次に、復調部13がC/Nの計測が可能かどうかを判断し(ステップS23)、C/Nの計測が不可能な場合(NOの場合)、受信レベルとしては“0”を返すようにする(ステップS24)。また、上記ステップS23においてC/Nの計測が可能となった場合(YESの場合)、BERの計測が可能かどうか判断し(ステップS25)、BERの計測が不可能な場合(NOの場合)、C/Nのみを使用して受信レベルを算出するようにする(ステップS26)。上記ステップS25においてBERの計測が可能となった場合(YESの場合)、C/NとBERを使用して受信レベルを算出する(ステップS27)。

【0050】

C/Nのみを使用して受信レベルを算出する際の変換式については、BERを使用して表示する範囲についてもC/N(すなわち、全てC/N)にて表示するようにする。前述の図4において、上記表示方法によれば、C/Nが20から25の範囲内は、BERを使用

10

20

30

40

50

していたが、この範囲もC/Nにて表示するようにする。すなわち、C/Nが20の時には、受信レベル20を、C/Nが25の時には、受信レベル60を表示するような変換式を作成しておき、これを使用する。

【0051】

本発明によると、BERが測定可能となるまでは、C/Nにて表示するようにしたので、選局後等にすぐに受信レベルを表示する場合に、単にBERを使用するよりも、受信レベルを迅速に表示することができる。

【0052】

C/N及びBERを使用して受信レベルを表示する際に、チューナ12及び復調部13に、周波数特性によるばらつきがあると、周波数により受信レベルの表示にもばらつきが生じてしまう。

図11は、周波数毎のC/Nに対するBERの特性についての一例を示す図である。C/N対BER特性の平均値を基準値としたとすると、Aチャンネルの周波数では、基準値より特性が良いが、Bチャンネルにおいては、基準値より特性が悪いとする。このような場合に、補正を行わずに、BERから受信レベルに変換してしまうと、周波数により、表示する受信レベルにばらつきが出てしまう。そのため、受信レベルを表示する際には、周波数により、補正をして表示するようにする。本例では、Aチャンネルの場合には、補正量Aを、Bチャンネルの場合には、補正量Bの分をBERの値について補正する。ここで、デジタル放送受信装置10は、C/N対BER特性の周波数毎のデータを予めデータテーブルとして保持しておく。

【0053】

同様に、C/Nを使用して受信レベルを表示する場合についても、各周波数においてC/Nに対するC/N値を予め測定しておき、表示する際には、その差異分の補正を行う方法も可能である。ここで、デジタル放送受信装置10は、C/N対C/N値特性の周波数毎のデータを予めデータテーブルとして保持しておく。

【0054】

本発明によると、チューナの周波数特性を補正して受信レベルを表示することができるため、正確に入力された信号のレベルを表示することが可能となる。

【0055】

図12は、受信信号に反射がある場合の波形の一例を示す図で、図12(A)は反射の無い時の信号波形を示し、図12(B)は反射のある場合の信号波形について示した図である。尚、本実施形態のデジタル放送受信装置10は、図2に示した反射量測定部13gを復調部13に追加した構成として以下に説明する。受信信号にケーブル等により反射が発生すると、受信信号に歪みが発生する。図12(A)に示すように、反射の無い場合には、歪みのない波形であるが、反射があった場合には、図12(B)に示すように、受信信号に歪みが発生する。

【0056】

ここで、具体的な反射量の検出方法について説明する。

復調部13内の反射量測定部13gにおいて、受信した信号の帯域内の各周波数における信号レベルを測定することにより、反射量を検出することができる。送信信号において、パイロット信号が信号の周波数帯に均等に予め配置されており、復調部13の波形等化部13c内の伝送路推定部(図示せず)では、受信したパイロット信号のレベルを測定することにより、各周波数の受信レベルを推定することができる。図12に示すように、上記伝送路推定部では、信号の振幅を検出し、反射量測定部13gで、そのばらつきを測定することにより、反射量を検出することができる。このばらつきが大きい場合には、反射の信号が大きいことを示す。このばらつきを大きく受信レベルを表示する際に補正して表示するようにする。例えば、C/N値より反射量を減算したり、また、C/Nが良くても反射量から推定すると受信不可能な場合には、受信レベルを受信不可能なレベルとして表示するようにする。

【0057】

10

20

30

40

50

本発明によると、信号の反射量を検出して、その反射量分を補正して表示するようにしたので、C/Nのみによる表示より、正確な受信レベルの表示が可能となる。

【0058】

図13は、受信信号にアナログ信号等の妨害がある場合の波形の一例を示す図で、図13(A)はアナログ信号妨害の無い時の信号波形を示し、図13(B)はアナログ信号妨害のある場合の信号波形について示した図である。尚、本実施形態のデジタル放送受信装置10は、図2に示したアナログ信号妨害レベル検出部13hを復調部13に追加した構成として以下に説明する。

受信信号と同じ周波数帯域にアナログ信号が存在する場合、これがデジタル信号への妨害信号となる。図13(A)に示すように、妨害の無い場合には、歪みのない波形であるが、妨害があった場合には、図13(B)に示すように、受信信号に妨害信号が加わった波形となる。

10

【0059】

ここで、具体的なアナログ信号妨害による妨害レベルの検出方法について説明する。波形等化部13c内の伝送路推定部(図示せず)により推定された伝搬特性を用いて、受信した信号の帯域内の各周波数の信号レベルを測定することにより検出することができる。例えば、アナログ信号の映像キャリアによりOFDMの信号が劣化していると上記伝送路推定部の伝搬特性に妨害が表れる。アナログ信号妨害レベル検出部13hにおいて、この情報を基にして、妨害信号の検出が可能である。受信レベルを表示する際には、妨害信号の大きさを補正して表示するようにする。例えば、C/N値より妨害の量を減算したり、また、C/Nが良くてもアナログ信号の妨害量から推定すると受信不可能な場合には、受信レベルを受信不可能なレベルとして表示するようにする。

20

【0060】

本発明によると、アナログ信号等の妨害信号を検出して、その妨害量分を補正して表示するようにしたので、C/Nのみによる表示より、正確な受信レベルの表示が可能となる。また、アナログ信号等の妨害波のレベルを補正して表示するようにしたので、C/Nのみによる表示より、正確な受信レベルの表示が可能となる。

【0061】

受信信号が複数の変調方式の含まれる階層変調がなされていた信号の場合、デジタル放送受信装置10は、ある階層の映像、音声を選択する。受信レベルを表示する場合に、選択した階層毎に対応した変換式を使用して受信レベルを表示する方法について以下に示す。例えば、受信信号には、A階層(強階層)として変調方式が16QAMで符号化率が1/2、B階層(弱階層)として変調方式が64QAMで符号化率が3/4の、2つの階層が混在していたとする。弱階層は、一般に高画質の映像が含まれているが、C/Nに対する耐性が弱く、強階層は、画質は劣るが、C/Nに対する耐性が強く、低C/Nでも受信可能である。復調部13においては、それぞれの変調方式及び符号化率毎に、BERを測定する機能を持つ。デジタル放送受信装置10は、弱階層の映像を表示していた場合には、変調方式が64QAMで符号化率が3/4の信号を復号した時のBERを用いた変換式を使用し、強階層の映像を表示していた場合には、変調方式が16QAMで符号化率が1/2の信号を復号した時のBERを用いた変換式を使用して受信レベルを表示する。

30

40

【0062】

強階層の映像を選択しているか、弱階層の映像を選択しているかはCPU17で判定する。強階層のサービスIDの番号は予め決められているためCPU17は、復調部13から出力されるトランスポートストリームに含まれる、どのサービスIDを選択しているかを判定することにより階層の特定が可能である。ある信号状態の時には、弱階層では受信不可能であるが、強階層では受信可能といった状態が存在する。その場合、弱階層を選択した時には、受信レベルは低く表示され、強階層を選択した時には、受信レベルは受信可能なレベルを表示する。

【0063】

50

例えば、強階層を視聴していた場合に、受信レベルが劣化し、弱階層は視聴出来ないレベルになった時、弱階層の受信レベルを表示してしまうと、受信レベルは受信不可能な値として低く表示されてしまうが、視聴している強階層の受信レベルに切り替えて表示することにより、受信可能なレベルとして表示される。

【 0 0 6 4 】

本発明によると、選択した階層に対応する変調方式のBERを使用して表示するようにしているので、視聴している番組の変調方式に対応した受信レベルを表示することができる。

【 0 0 6 5 】

上記例では、どの階層の受信レベルを表示するかは、CPU17が選択した階層について表示するようにしたが、ユーザにより選択できるようにしても良い。図14は、受信レベルを表示する階層を選択するメニュー画面の一例を示す図である。図14に示すような画面を表示させ、リモコン20等の入力装置により階層を選択できるようにする。“自動選択”が選択された場合には、前述の方法によりCPU17により階層を選択、表示する。“弱階層”が選択された場合には、常に弱階層のBERを読み出して受信レベルを表示するようにする。この場合、映像としては強階層が選択されていたとしても、弱階層の受信レベルを表示するようにする。“強階層”が選択された場合には、上記とは逆に、常に強階層のBERを読み出して、受信レベルを表示するようにする。同様に、映像としては弱階層が選択されていたとしても、強階層の受信レベルを表示するようにする。

【 0 0 6 6 】

本発明によると、ユーザが弱階層の受信レベルと強階層の受信レベルを自由に選択して見ることができる。例えば、強階層の映像を視聴していた場合においても、弱階層が受信可能かどうかを弱階層の番組に切り替えることなく確認することができる。これにより、弱階層が受信可能になってから番組を弱階層に切り替えるといった使い方ができる。

【 0 0 6 7 】

受信レベルを表示する際には、例えば、前述の図6(A)に示すように、数値と、その受信レベルをバーグラフにより表示する。数値とバーグラフの表示は、一定間隔毎に更新されるようにする。

【 0 0 6 8 】

表示の方法については、測定したレベルの何回かの平均を計算し、その値を一定期間毎に更新する方法や、測定したレベルの何回かの値の中で最悪値を一定期間毎に更新する方法等がある。平均の方法では、更新の間隔が短い場合には、表示が見やすくなるという利点がある。最悪値を表示する方法では、受信レベルの変動が激しい場合に、その最悪値を表示するようになるので、瞬間的に劣化するレベルを検出し易くなる。

【 0 0 6 9 】

また、信号の反射の状態、アナログ信号による妨害の状態を表示するようにしても良い。前述の図6(A)に示すように、反射量測定部13gにおいて、反射量大で検出された場合には、反射量レベル(マルチパスレベル)が大きいことを示す“強”を表示し、アナログ信号妨害レベル検出部13hにおいて、アナログ信号などによる妨害信号小で検出された場合には、妨害信号レベルが小さいことを示す“弱”を表示するようにする。

【 0 0 7 0 】

また、図6(B)に示すように、横軸に周波数を、縦軸に受信レベルとしたグラフの形式とすることも可能である。受信レベルを表示する際に、各周波数のサーチを開始し、各周波数のチャンネルの受信レベルを表示することも可能である。また、各周波数の受信レベルをメモリ16に記憶しておき、受信レベルを表示する際に、現在の周波数の受信レベルと、記憶しておいた他の周波数の受信レベルを同時に表示することも可能である。

【 0 0 7 1 】

また、図6(C)に示すように、横軸に時間を、縦軸に受信レベルとしたグラフの形式とし、受信レベルの時間的な経過が判るような形式にて表示することも可能である。表示方法としては、受信レベルを表示する画面に切り替わってから、受信レベルを一定期間毎に

10

20

30

40

50

測定し、順次表示していく方法、あるいは、メモリ 16 に受信レベルを一定間隔にて記憶するようにし、受信レベルの表示をする場合には、そのチャンネルの受信レベルを過去の受信レベルも含めて表示することも可能である。

【0072】

本発明によると、受信レベルと共に、反射量の強さ、アナログ信号の妨害等の強さを同時に表示することができるので、マルチパスが大きいのが原因で受信状態が悪い、あるいは、アナログ信号の妨害が大きいために受信状態が悪い等、劣化の原因を知ることができる。また、受信レベルの変動を表示することができるので、受信信号にどの程度の変動があるか、受信状態が劣化傾向にあるか、良好な傾向にあるのかを判別することができる。また、各周波数における受信レベルの一覧を表示することができるので、各チャンネルの受信状態を一目で確認することができる。

10

【0073】

図 15 は、各階層の受信レベルの表示例を示す図である。受信レベルを表示する際には、弱階層の受信レベルと、強階層の受信レベルとを同時に表示することも可能である。復調部 13 では、弱階層と強階層の各階層について BER を同時に測定するようにし、受信レベルを表示する際には、弱階層の BER と、強階層の BER とをそれぞれ読み出すようにし、それぞれの受信レベルを画面に表示する。

【0074】

本発明によると、階層毎の受信状態を同時に表示することができるので、各階層の受信状態を一目で確認することが可能となる。

20

【0075】

受信レベルを表示するモードについては、変調方式及び符号化率により BER から受信レベルに変換する変換式を変更する絶対受信レベル表示モードと、変調方式及び符号化率により C/N から受信レベルに変換する変換式を変更する相対受信レベル表示モードとがあるが、このモードを切り替えて表示できるようにしてもよい。

図 16 は、受信レベルの表示モードを選択するメニュー画面の一例を示す図である。図 16 に示すような画面を表示し、リモコン 20 等の入力装置により各表示モードを選択できるようにする。“絶対受信レベルモード”が選択された場合には、以後、絶対受信レベル表示モードにより受信レベルを表示し、“相対受信レベルモード”が選択された場合には、以後、相対受信レベル表示モードにより受信レベルの表示を行うようにする。

30

【0076】

本発明によると、絶対受信レベル表示モードと相対受信レベル表示モードとをユーザが自由に切り替えることができるので、ユーザの使用条件や好みにあった表示が可能となる。例えば、受信 C/N に比例した受信レベルを表示したい場合には、絶対受信レベル表示モードに設定し、現在受信している変調方式が受信可能かどうかを判断したい場合には、相対受信レベル表示モードに切り替える等の使い方ができる。

【0077】

図 17 は、デジタル放送受信装置を内蔵する映像表示装置に受信レベルを表示させた表示状態の一例を示す図で、図中、40 は映像表示装置で、該映像表示装置 40 は、映像表示部 41、受信レベル等の表示部 42 を有する。また、図 18 は、デジタル放送受信装置を内蔵する映像表示装置に受信レベルを表示させた状態の他の例を示す図で、図中、50 は映像表示装置で、該映像表示装置 50 は、映像表示部 51、LED 表示部 52 を有する。図 17 及び図 18 に示す映像表示装置は、本発明のデジタル放送受信装置 10 を内蔵又は外部に有し、デジタル放送を受信してその映像を映像表示部に表示させることができる。

40

【0078】

図 17 において、受信レベルを表示する位置を、映像を表示する映像表示部 41 上に表示すると、映像が見づらくなるので、映像を表示する画面とは別に、映像以外の情報を表示する表示部 42 を設け、この部分に受信レベルを表示するようにする。表示方法としては、例えば、数字による表示、あるいは、バーグラフによる表示、あるいは、アナログの針によるレベルメータのような表示方法等がある。

50

【 0 0 7 9 】

また、図 1 8 に示すように、受信レベルを L E D 表示部 5 2 で表示する表示形態としてもよい。また、受信レベルにより L E D の色を変化させて表示する方法も可能である。例えば、受信状態がまったく受信不可の場合は点灯せず、受信不可の受信レベル付近の場合には、赤色を表示し、受信可能な場合には緑色を表示し、受信レベルに余裕がある場合には青色を表示し、その間の受信レベルにおいては、除々に色を変化させていく方法などがある。

【 0 0 8 0 】

本発明によると、受信レベルを、映像を表示する画面以外に表示するので、視聴している映像の邪魔にならずに受信レベルの表示が可能となる。また、L E D を用いて表示すること
10

【 0 0 8 1 】

【 発明の効果 】

本発明によると、B E R が測定可能な場合には B E R に基づいて受信レベルを表示し、それ以外の場合には C / N に基づいて受信レベルを表示することで正確な受信状態を表示
20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係るデジタル放送受信装置の内部構成例を説明するための
ブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示した復調部の内部構成例を示すブロック図である。
20

【 図 3 】 図 1 及び図 2 に示したデジタル放送受信装置による受信レベル表示方法の一例について説明するためのフロー図である。

【 図 4 】 C / N 及び B E R を受信レベルに換算する際に、受信 C / N に対する受信レベル
の関係を示す図である。

【 図 5 】 C / N に対する B E R の特性の一例を示す図である。

【 図 6 】 受信レベルの表示形態の一例を示す図である。

【 図 7 】 変調方式及び符号化率の違いによる受信 C / N に対する受信レベルの関係の一例
を示す図である。

【 図 8 】 変調方式及び符号化率の違いにより B E R の変換式に補正をした場合の受信 C /
N に対する受信レベルの関係の一例を示す図である。
30

【 図 9 】 変調方式及び符号化率の違いにより C / N の変換式に補正をした場合の受信 C /
N に対する受信レベルの関係の一例を示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 及び図 2 に示したデジタル放送受信装置による受信レベル表示方法の他の
例について説明するためのフロー図である。

【 図 1 1 】 周波数毎の C / N に対する B E R の特性についての一例を示す図である。

【 図 1 2 】 受信信号に反射がある場合の波形の一例を示す図である。

【 図 1 3 】 受信信号にアナログ信号等の妨害がある場合の波形の一例を示す図である。

【 図 1 4 】 受信レベルを表示する階層を選択するメニュー画面の一例を示す図である。

【 図 1 5 】 各階層の受信レベルの表示例を示す図である。

【 図 1 6 】 受信レベルの表示モードを選択するメニュー画面の一例を示す図である。
40

【 図 1 7 】 デジタル放送受信装置を内蔵する映像表示装置に受信レベルを表示させた表示
状態の一例を示す図である。

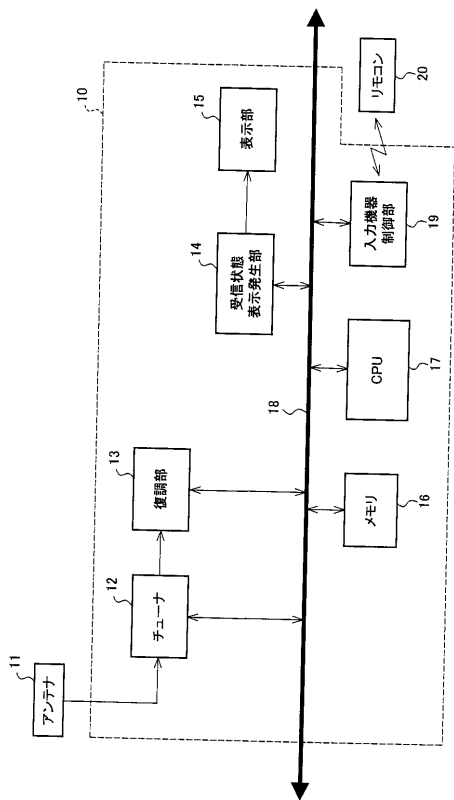
【 図 1 8 】 デジタル放送受信装置を内蔵する映像表示装置に受信レベルを表示させた状態
の他の例を示す図である。

【 符号の説明 】

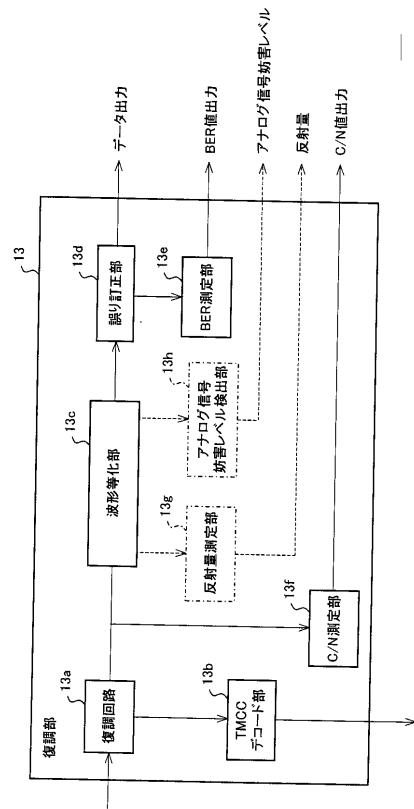
1 0 ... デジタル放送受信装置、 1 1 ... アンテナ、 1 2 ... チューナ、 1 3 ... 復調部、 1 4 ...
受信状態表示発生部、 1 5 ... 表示部、 1 6 ... メモリ、 1 7 ... C P U、 1 8 ... システムバス
、 1 9 ... 入力機器制御部、 2 0 ... リモコン、 1 3 a ... 復調回路、 1 3 b ... T M C C デコー
ド部、 1 3 c ... 波形等化部、 1 3 d ... 誤り訂正部、 1 3 e ... B E R 測定部、 1 3 f ... C /
N 測定部、 1 3 g ... 反射量測定部、 1 3 h ... アナログ信号妨害レベル検出部、 3 1 , 3 2
50

, 33, 34, 35, 36, 37, 38...特性グラフ、40, 50...映像表示装置、41, 51...映像表示部、42...受信レベル等の表示部、52...LED表示部。

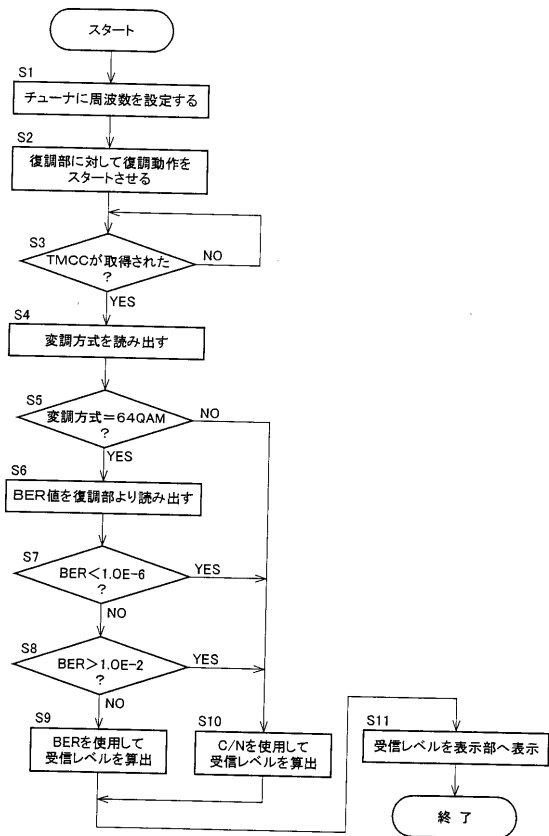
【図1】



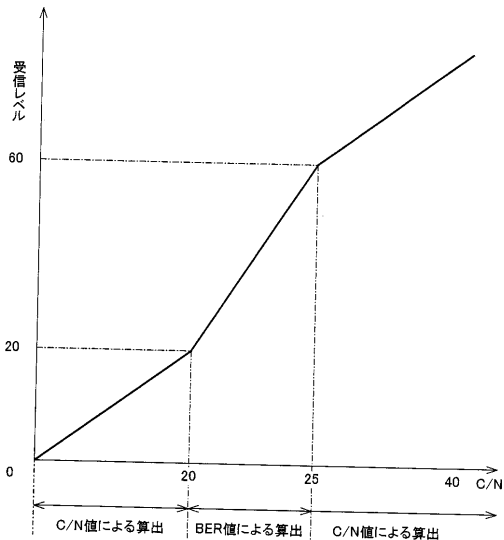
【図2】



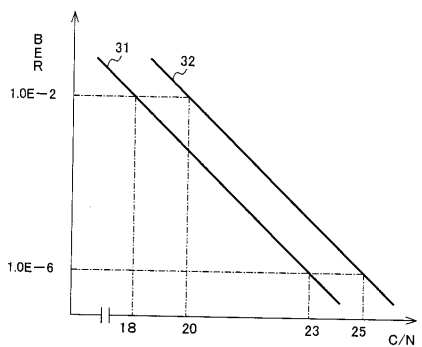
【 図 3 】



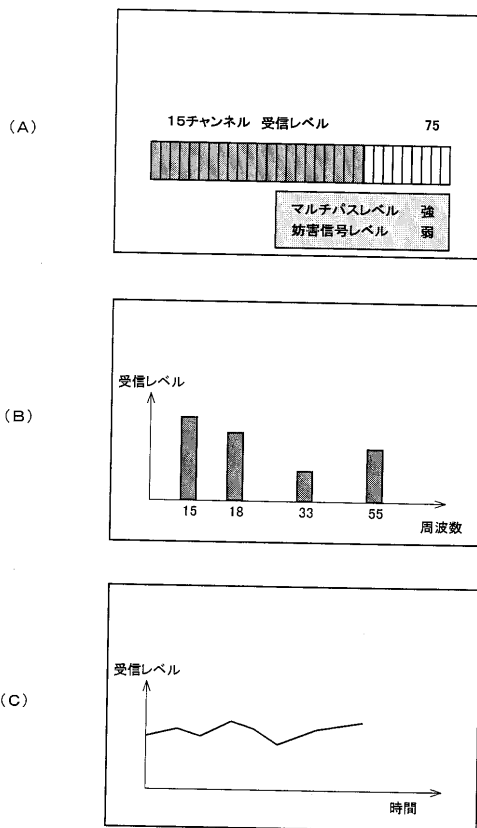
【 図 4 】



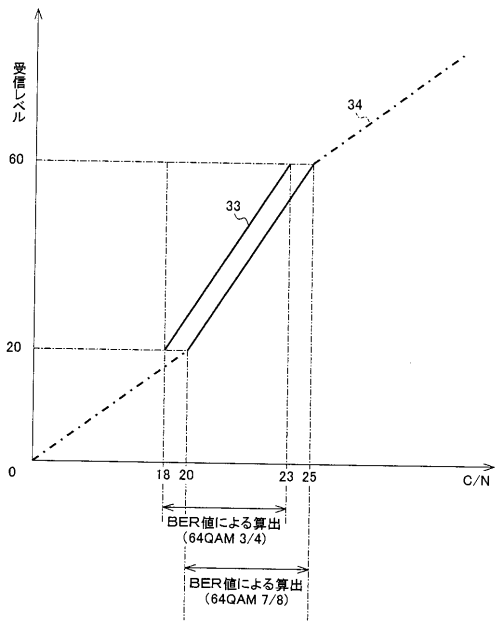
【 図 5 】



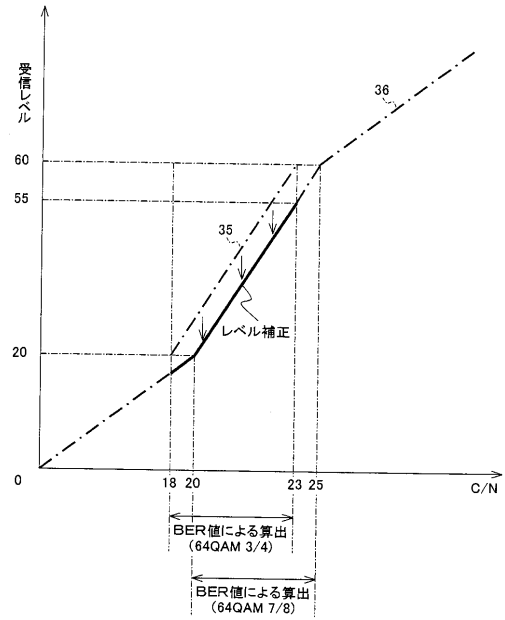
【 図 6 】



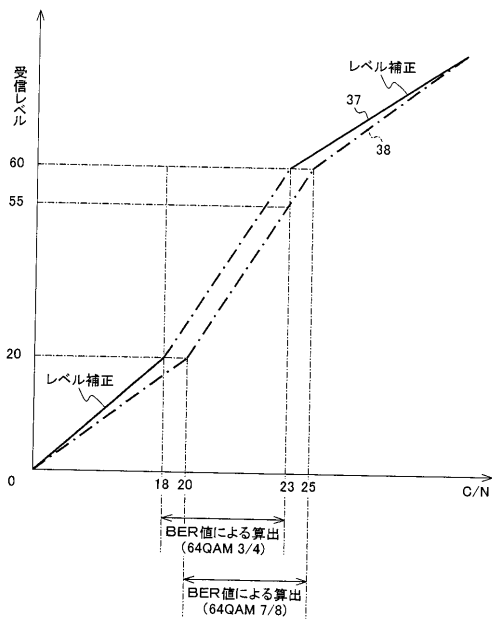
【図7】



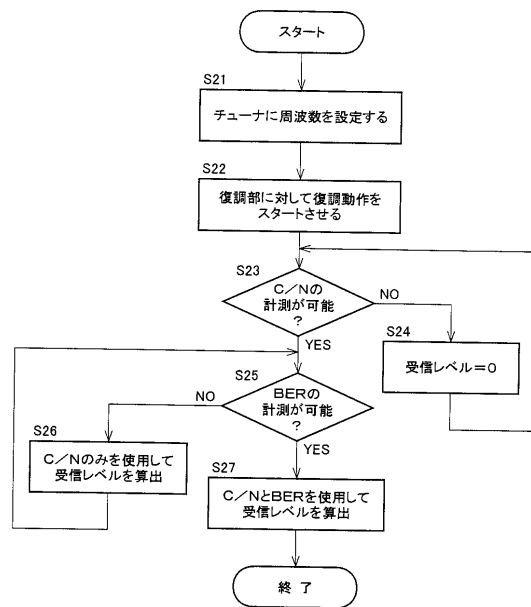
【図8】



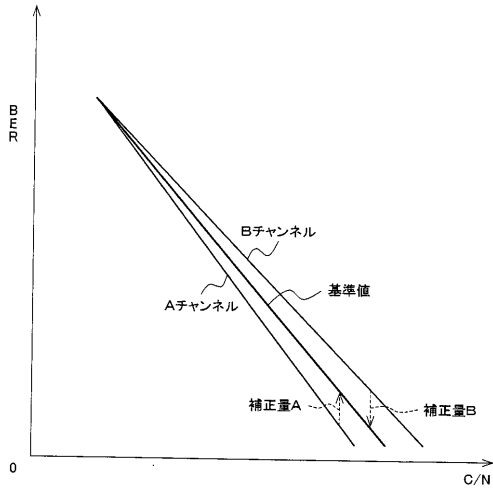
【図9】



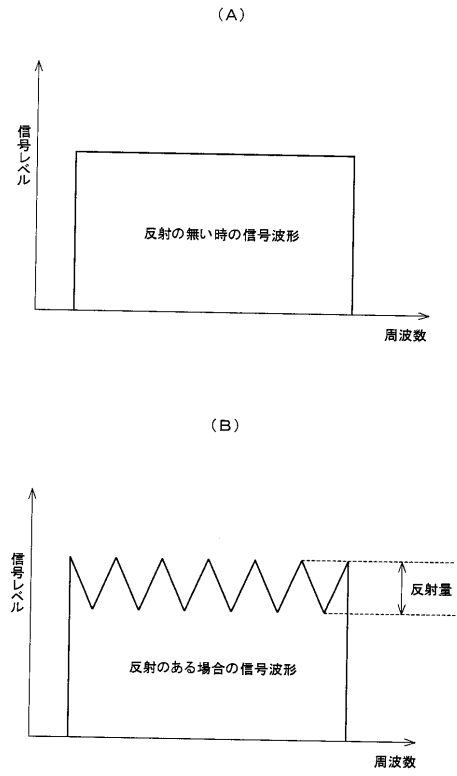
【図10】



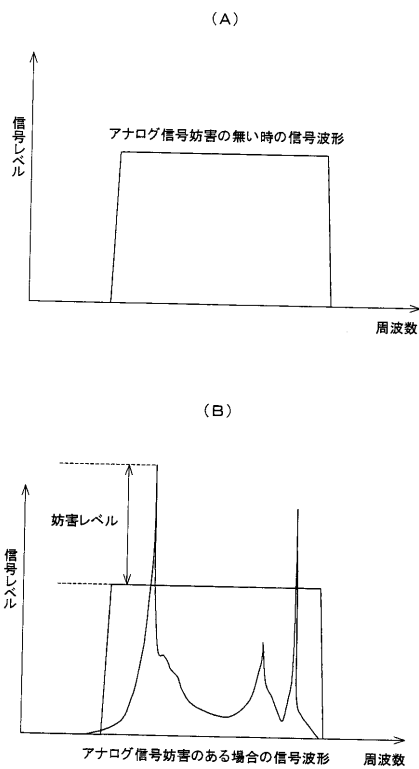
【 図 1 1 】



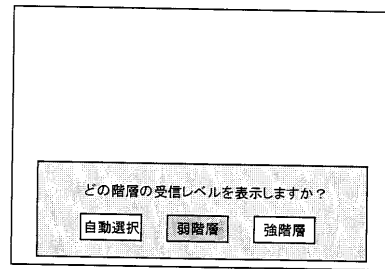
【 図 1 2 】



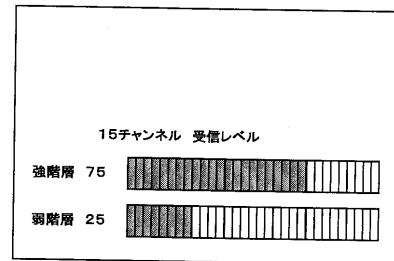
【 図 1 3 】



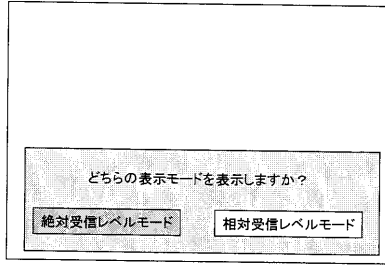
【 図 1 4 】



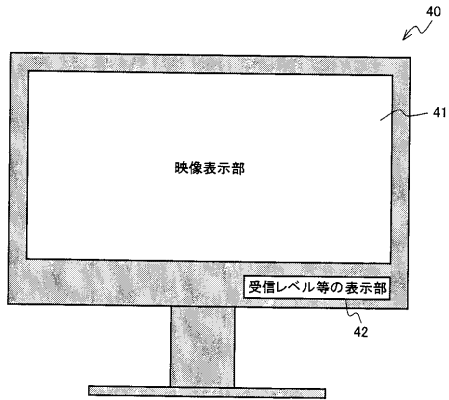
【 図 1 5 】



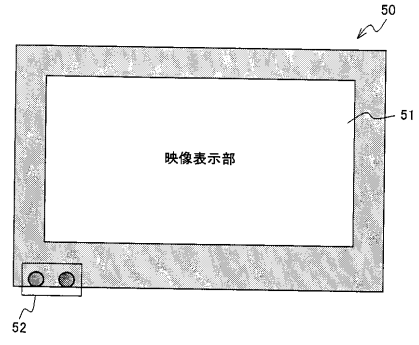
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

審査官 酒井 伸芳

- (56)参考文献 実開平04 - 086343 (JP, U)
特開平10 - 028065 (JP, A)
特開平09 - 326967 (JP, A)
特開平10 - 023475 (JP, A)
特開平04 - 180313 (JP, A)
特開平11 - 234359 (JP, A)
特開2001 - 359008 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/16