

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-56887
(P2010-56887A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4W 24/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 242	5C061
HO4B 17/00 (2006.01)	HO4B 17/00 M	5K042
HO4N 17/00 (2006.01)	HO4N 17/00 A	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-219743 (P2008-219743)	(71) 出願人	000001122 株式会社日立国際電気 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008.8.28)	(74) 代理人	100097113 弁理士 堀 城之
		(74) 代理人	100124316 弁理士 塩田 康弘
		(72) 発明者	中村 良太 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内
		(72) 発明者	安藤 広 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内
		F ターム (参考)	5C061 BB06 BB09 CC03

最終頁に続く

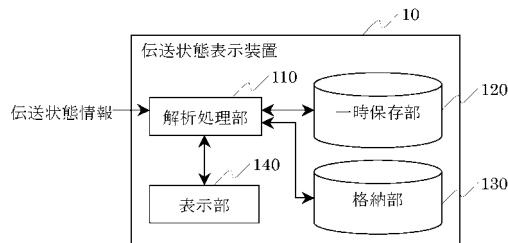
(54) 【発明の名称】 伝送状態表示方法

(57) 【要約】

【課題】 伝送状態を効率良く記録し、記録した情報に基づいて視覚的に伝送状態を表示できる伝送状態表示方法を提供する。

【解決手段】 解析処理部110は、入力される伝送状態情報を解析して伝送状態情報の一部を含む情報を解析結果として一時保存部120に保存する。一時保存部120は、リングバッファで構成されており、常時一定量のデータを記憶する。解析処理部110は、ユーザの明示の操作や伝送状態に異常が発生した場合等の特定状況になると、一時保存部120に保存された解析結果を格納部130に移し変える。そして、所定時間経過後、解析処理部110は、再び一時保存部120に保存された解析結果を格納部130に先ほど保存した解析結果に連続させて保存する。解析処理部110は、ユーザ操作に応じて、格納部130に保存された解析結果を表示部140に表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

伝送状態情報データを入力し、
前記伝送状態情報データより少ない量のデータからなる伝送状態表示データを求めて記憶手段に記憶し、
記憶された前記伝送状態表示データに基づき伝送状態を表示することを特徴とする伝送状態表示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、デジタル無線伝送に関し、特に伝送状態に係る情報を記録して過去の伝送状態を把握できる伝送状態表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、テレビジョン放送のデジタル化に合わせて、デジタル無線伝送が主流になりつつある。デジタル無線伝送では、情報をデジタル化して伝送するので、エラー訂正処理を適用できる。デジタル無線伝送では、エラー訂正処理を行うことにより、ある程度、伝送状態が悪化してもエラー訂正可能な範囲であれば同品位の映像を中継できる。しかし、あるレベルまで伝送状態が悪化するとエラー訂正不可能となり、突然映像の再生ができなくなる。

【0003】

特に、スポーツ中継等の生放送では、事前に収録して編集を行う収録放送と異なり、映像の編集作業を行う時間がないので、視聴者に突然映像の再生が途切れた画面を見せることになり不快感を与えてしまう。

【0004】

そこで、特許文献1の技術では、事前にマラソン中継等を行う前に、試験的に中継車をマラソンコースに沿って移動させ、マラソンコースの各地点での伝送状態として、最悪値の受信電界レベル、最悪値のBER(Bit Error Rate)、反射波を4段階のいずれかのレベルで表した遅延波レベル等を所定時間ごとに取得し、記録する。そして、実際のマラソン中継の際に、把握済みの伝送状態に基づいて、実況中継中の中継車の伝送状態が悪くなると思われる前に、伝送状態の良い別の中継車に切り替えることで、円滑な実況中継を支援している。

【特許文献1】特開2004-297722号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

伝送状態の良し悪しに關係なく突然映像の再生が途切れる等の原因不明の異常が発生することがある。この場合、異常の原因を突き止めるための調査が行われ、異常が発生した前後に亘る期間の伝送状態に異常がないか等、伝送状態の記録を詳細に調べる必要が出てくる。

【0006】

ところが、受信電界やコンスタレーション、遅延プロファイル等の情報は、常に変化し続ける値である。特に、コンスタレーションや遅延プロファイルは、多数の信号点に基づいて表示される。そのため、それら膨大なデータを一般的な情報端末の有する格納部の容量及び能力で常時記録することは非常に困難である。また、画面上に表示されたコンスタレーションや遅延プロファイルの画像データを記録する方法も考えられるが、同様に保存容量が膨大となるため、常時記録することは困難である。

【0007】

また、特許文献1の技術でも、遅延波レベル等の保存容量の大きい情報は、情報を単純化して4段階の内いずれのレベルであるかを記録しているに過ぎない。そのため、異常の

10

20

30

40

50

原因を突き止めるための調査を行おうにも、調査するための伝送状態の情報を十分に記録できていないために、調査対象のデータを用意できないという問題があった。

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、伝送状態を効率良く記録し、記録した情報に基づいて視覚的に伝送状態を表示する伝送状態表示方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

伝送状態情報データを入力し、

前記伝送状態情報データより少ない量のデータからなる伝送状態表示データを求めて記憶手段に記憶し、

記憶された前記伝送状態表示データに基づき伝送状態を表示することを特徴とする伝送状態表示方法。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、伝送状態を効率良く記録し、記録した情報に基づいて視覚的に伝送状態を表示できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図を参照して、本発明の実施形態である伝送状態表示装置を説明する。

【0012】

まず、図1を参照して、伝送状態表示装置10のシステム構成を説明する。図1は、本実施形態の伝送状態表示装置10の機能ブロック図である。本実施形態の伝送状態表示装置10は、解析処理部110と一時保存部120と格納部130と表示部140とを含んで構成される。

【0013】

解析処理部110は、CPU(Central Processing Unit)等の制御装置である。解析処理部110には、無線伝送の伝送状態を示す伝送状態情報が入力されている。この伝送状態情報とは、伝送状態の把握に必要な情報であって、少なくとも「コンスタレーション」、「遅延プロファイル」、及び「マージンレベル」の情報を含んでいる。

【0014】

解析処理部110は、この伝送状態情報に基づいて、「コンスタレーション」、「遅延プロファイル」、及び「マージンレベル」の伝送状態を示す評価値(伝送状態表示データ)を取得する。この評価値は、解析処理部110に入力される伝送状態情報のデータ量よりも少ないデータ量である。本実施形態では、このデータに基づいて後述する形態で伝送状態が表示される。

【0015】

解析処理部110は、コンスタレーションの評価値として、各受信シンボルからその受信シンボルに最も近い理想基準点までの距離の平均値である平均誤差と、各受信シンボルの理想基準点までの距離の最大値である最大誤差とを取得する。なお、多くの情報を必要としないのであれば、平均誤差又は最大誤差のいずれかだけを取得してもよい。

【0016】

なお、ここで、受信シンボルとは、受信信号を同相成分と直交成分とに分けてIQ座標上に配置させたものである。また、理想基準点とは、本来受信シンボルの位置すべき点であり、変調方式によって予め決まっている。

【0017】

また、解析処理部110は、遅延プロファイルの評価値として、主波と一定レベル以上の反射波とのそれぞれの相関値及び遅延量を取得する。なお、多くの情報を必要としないのであれば、主波の相関値及び遅延量と、反射波の最大相関値及び最大遅延量だけを取得してもよい。

10

20

30

40

50

【0018】

また、解析処理部110は、マージンレベルの評価値として、受信電界レベルとマージンレベルとを取得する。

【0019】

解析処理部110は、取得した上記の評価値にタイムスタンプを付加した解析結果を一時保存部120に常時保存する。

【0020】

一時保存部120は、主記憶装置である。一時保存部120は、主記憶装置の全体領域としてもよいが、多数の処理が主記憶装置を共有している場合を考慮し、リングバッファのような一定量のデータ領域とする。なお、一定量のデータ領域は、ユーザが伝送状態を10
判断可能な程度の期間の評価値を保存できる容量を有していればよい。

【0021】

ここで、一時保存部120としてのリングバッファを説明する。図2は、リングバッファの概念図である。図2に示すように、リングバッファは、先頭領域から順に書き込みポインタを進めていき、書き込みポインタの位置に解析結果を書き込む。そして、リングバッファは、末尾領域まで解析結果を書き込むと、先頭領域に書き込みポインタを戻して解析結果の書き込み処理を続ける。すなわち、リングバッファの書き込みポインタは、先頭領域から末尾領域までを循環する。そのため、リングバッファは、末尾領域まで書き込むと、先頭領域の解析結果を順次上書き処理することになるので、常に一定量のデータを保存する。

20

【0022】

具体的に必要となる一定量のデータ領域は、例えば100 msecに1回の保存をx分間継続した場合であれば、[(保存する評価値の数 + タイムスタンプ) * 100 / 1000 * 60 * x]であるので、[所定数個 * 600 * x]個の数値の保持配列となる。つまり、10分間継続して保存する場合であれば、所定数個 * 6000 bytes 所定数個 * 6 KBの記憶容量で済むことを示している。これは、一般的な情報端末の主記憶装置に十分保存可能な容量である。

20

【0023】

そして、一時保存部120に保存された解析結果は、特定の状況になると解析処理部110によって格納部130に移し変えられる。格納部130は、HDD(Hard Disk Drive)等の補助記憶装置である。ここで、特定の状況とは、例えばユーザによる明示の操作(保存ボタンの押下等)や、伝送状態に異常が発生したとき(伝送不可となるレベルの評価値であるとき等)等である。

30

【0024】

解析処理部110は、特定の状況になると、一時保存部120に保存された解析結果を読み出して格納部130に保存する。そして、解析処理部110は、所定期間経過後に再び一時保存部120に保存された解析結果を読み出して、前回保存した解析結果に連続させて格納部130に保存する。この解析処理部110の2度の保存処理により、格納部130には特定の状況になった前後所定期間分の解析結果が保存される。

40

【0025】

なお、格納部130は、記憶容量に十分な余裕があれば、特定の状況になったときだけでなく、一時保存部120の上書き処理が始まる前に一時保存部120に保存された解析結果を読み込んで保存してもよい。これによれば、格納部130には常時の伝送状態の解析結果が保存される。

【0026】

格納部130に保存された解析結果は、ユーザの操作に応じて、液晶ディスプレイ等である表示部140に表示される。図3は、伝送状態の表示画面例であって、図3(a)は、格納部130に保存された保存記録から表示部140に表示する伝送状態を選択する画面の一例、図3(b)は、図3(a)で選択された保存記録に基づいて伝送状態をレベルメータ化して表示する簡易画面の一例である。

50

【0027】

図3(a)に示すように、ユーザは、格納部130に保存されている複数のデータから、タイムスタンプを参考にして、表示したい期間の伝送状態の保存記録を選択する。図3(a)では、矩形で囲まれた枠内の「2008/01/01 12:00:03」が選択されている。次に、ユーザは、図3(b)の画面で、PLAYボタン503を押下する。すると、格納部130に保存された解析結果に基づいて伝送状態が横棒グラフでレベルメータ化されて表示部140に表示される。

【0028】

図3(b)の画面右上には、表示されている伝送状態の進行状況を示すプログレスバー505が表示される。プログレスバー505は、現在表示されている伝送状態のタイムスタンプ、表示にかかる全体時間、及び特定状況の発生時間位置を示している。

10

【0029】

レベルメータ化されたコンスタレーションレベル507a、遅延プロファイルレベル507b、及びマージンレベル507cには、各伝送状態で必要となる最低限のレベルを示す基準線56a、56b、56cが設けられている。コンスタレーションレベルの基準線56aであれば、理想基準点間の1/2の距離としたり、遅延プロファイルの基準線56bであれば、ガードインターバルの限界値としたり、マージンレベルの基準線56cであれば、受信電界のエラー訂正不可能となるマージンなしの限界値としたりすればよい。

【0030】

各レベルメータの先端には、所定期間内のレベルメータの変動範囲を示す最大値58amax、58bmax、58cmax及び最小値58amin、58bmin、58cminの位置が表示される。この最大値及び最小値は、レベルメータの変動に伴い更新される。

20

【0031】

各レベルメータの右側には、そのレベルメータにおける安定度509a、509b、509cが所定の計算式に従ってパーセンテージで表示される。具体的には、後述する変動度及び最大値・最小値を利用した下記式となる。この安定度により、突然映像の再生ができるなくなる破綻レベルから現在までの平均余裕値に対して変動度がどれ程であるか一目で分かる。

$$\text{安定度} = [1 - \{ \text{変動度} / ((\text{最大値} + \text{最小値}) / 2 - \text{基準線の値}) \}] * 100 [\%]$$

30

【0032】

安定度の右側には、各レベルメータの詳細ボタンが表示される。各詳細ボタンを押下することにより、レベルメータとして簡易表示されていた伝送状態の詳細画面が表示される。

【0033】

図3(b)の詳細ボタン511aを押下すると、コンスタレーションの詳細画面が表示される。図4は、コンスタレーションの詳細画面の表示例である。図4で、点111と112は、互いに最も近くに位置する理想基準点である。点113は、点111と112の中点である。

40

【0034】

平均誤差114と最大誤差115とは、理想基準点111を中心とした同心円の扇形状に表示される。Currentは、現在表示しているタイムスタンプの最大誤差である。minとmaxとは、所定期間内の最大誤差115の最小値及び最大値である。この最小値minと最大値maxとは、最大誤差の変動を表示する始めから追いかけていくことで得られる。変動度Xは、最小値minと最大値maxとの差であって、コンスタレーションの変動した範囲を表す。

【0035】

平均誤差114は、理想基準点を予測値とし、受信シンボルを実績値とすると、受信シンボルの理想基準点に対する誤差(距離)の絶対値の平均値であるので、平均絶対偏差である。すなわち、平均誤差114から、受信シンボルの散らばり具合を読み取れ、平均誤

50

差 114 が小さいほど伝送状態が良い（理想基準点に密集している）と判断できる。最大誤差 115 は、他の理想基準点に位置するべき受信シンボルと干渉する距離の危険度を示しているので、最大誤差 115 が小さいほど伝送状態が良いと判断できる。

【0036】

また、変動度 X は伝送状態の変動を示しているので、変動度 X が小さいほど、伝送状態が安定していると判断でき、逆に、変動度 X が大きいほど、伝送状態が不安定であると判断できる。なお、この変動度 X は、平均誤差 114 に基づいて算出してもよいし、平均誤差 114 と最大誤差 115 とを合算して算出してもよい。

【0037】

このように、従来のように、コンスタレーションを表示するために各受信シンボルの画面上における座標位置を記録することなく、平均誤差と最大誤差との 2 つの値に基づいてコンスタレーションを表現できる。

10

【0038】

次に、図 3 (b) の詳細ボタン 511b を押下すると、遅延プロファイルの詳細画面が表示される。図 5 は、遅延プロファイルの詳細画面の表示例である。図 5 では、遅延プロファイルとして、縦軸に相關レベル、横軸に遅延量を取った座標上に、主波 121 の相關値、反射波 125 の相關値、遅延なしの基準線 123、雑音と主波・反射波とを区別するための最低相關レベル線 128、OFDM 伝送のガードインターバルの限界値 129 を表示している。図 5 では、主波 121 のピークが一定期間内に変動した範囲である変動範囲 122 の内、上下に変動した範囲である変動度を X1 で表し、左右に変動した範囲である変動度を X2 で表している。なお、図 5 では示していないが、同様に反射波 125 の変動範囲 126 を変動度として数値で表示してもよい。

20

【0039】

コンスタレーションと同様に、変動度 X1 及び X2 は、伝送状態の変動を示しているので、変動度が小さいほど伝送状態が安定していると判断できる。また、従来のように、遅延量に応じて例えば 256 個の相關値を記録することなく、高々数個の値に基づいて遅延プロファイルを表現できる。

30

【0040】

次に、図 3 (b) の詳細ボタン 511c を押下すると、マージンレベルの詳細画面が表示される。図 6 は、マージンの詳細画面の表示例である。131 は、受信電界レベルであり、132 の下向き三角印は、現在表示しているマージンレベルであり、133 の縦線は、マージンなしの基準線である。図 6 では、マージンレベルが一定期間内に変動した範囲である変動度を X3 で表している。

【0041】

コンスタレーションや遅延プロファイルと同様に、変動度 X3 は、伝送状態の変動を示しているので、変動度が小さいほど伝送状態が安定していると判断できる。マージンレベルについては、従来通り 1 度に受信する情報量は 1 つであるため、受信電界レベル 131 とマージンレベル 132 との 2 つの値に基づいて表示できる。

40

【0042】

このように、本実施形態によれば、伝送状態の再現に必要な情報を少ない容量で保存できるので、従来と同様の一般的な情報端末を用いて伝送状態の常時記録を行える。また、伝送状態を画像データではなく、数値データで保存するので、低容量で保存でき、かつデータの読み込み速度を向上させられる。さらに、本実施形態では、伝送状態を数値データで保存するにもかかわらず、単なる数値の羅列ではなく視覚的に表示できるので、直感的に伝送状態を把握できる。

【0043】

また、本実施形態では、保存された解析結果に基づいて、その瞬間の伝送状態だけを表示するのではなく、過去の変動範囲と一緒に表示するので、現状の伝送状態が正常であるか否かの判断をしやすい。さらに、変動範囲から伝送状態がどの程度安定しているのかを把握できるので、現在の余裕度が伝送不可となる限界値に対して十分な余裕を有している

50

のかを判断できる。

【0044】

なお、本実施形態では、「コンスタレーション」、「遅延プロファイル」、及び「マージンレベル」について説明したが、同様の方法でBERやMER (Modulation Error Ratio)などを視覚的にレベルメータ化等して表示してもよい。また、入力される伝送状態情報は、解析処理部110が取得する評価値であってもよいことは言うまでもない。

【0045】

また、図4で、コンスタレーションを表示するための理想基準点間の距離を求めるために必要な変調方式や、図5の最低相関レベル線128及びガードインターバルの限界値129や、図6のマージンなしの基準線133の値を、解析結果に含めて保存してもよい。

10

【0046】

また、前記伝送状態表示データに所定の変化があったときに前記伝送状態表示データを前記記憶手段に記憶することを特徴とする伝送状態表示方法であってもよい。

【0047】

また、所定期間ごとに前記伝送状態表示データを前記記憶手段に記憶することを特徴とする伝送状態表示方法であってもよい。

【0048】

また、前記伝送状態表示データは、コンスタレーションであることを特徴とする伝送状態表示方法であってもよい。

20

【0049】

また、前記伝送状態表示データは、遅延プロファイルであることを特徴とする伝送状態表示方法であってもよい。

【0050】

また、前記伝送状態表示データは、マージンレベルであることを特徴とする伝送状態表示方法であってもよい。

【0051】

本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々様々に変更が可能であることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明は、デジタル無線伝送の伝送状態の記録又は表示方法に適用できる。

30

【画面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の実施形態に係る伝送状態表示装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る一時保存部のリングバッファの概念図である。

【図3】本発明の実施形態に係る表示部の表示画面例であって、図3(a)は、格納部1に保存された保存記録から表示部に表示する伝送状態を選択する画面の一例、図3(b)は、図3(a)で選択された保存記録に基づいて伝送状態をレベルメータ化して表示する簡易画面の一例である。

40

【図4】本発明の実施形態に係るコンスタレーションの詳細画面の表示例である。

【図5】本発明の実施形態に係る遅延プロファイルの詳細画面の表示例である。

【図6】本発明の実施形態に係るマージンレベルの詳細画面の表示例である。

【符号の説明】

【0054】

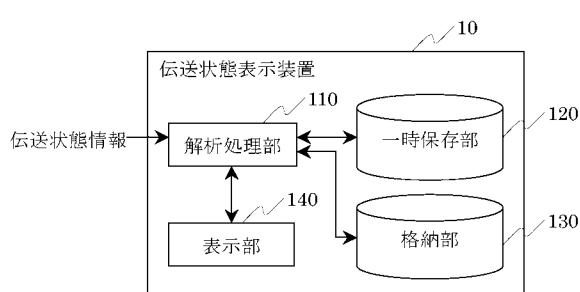
10・・・伝送状態表示装置、110・・・解析処理部、120・・・一時保存部、
130・・・格納部、140・・・表示部

503・・・PLAYボタン、505・・・プログレスバー、507a・・・コンスタレーションレベル、507b・・・遅延プロファイルレベル、507c・・・マージンレベル
509a、509b、509c・・・安定度、511a、511b、511c・・・詳細ボタン、56a、56b、56c・・・基準線、58amin、58bmin、58cm

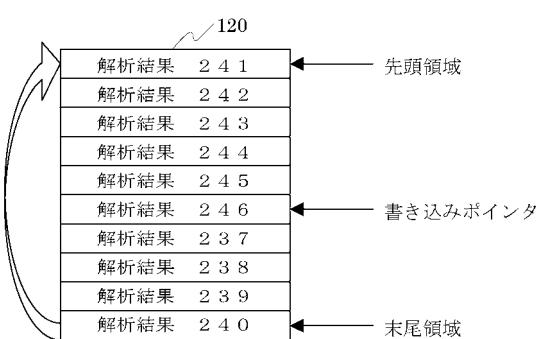
50

in . . . 最小値、58amax、58bmax、58cmax . . . 最大値
 111、112 . . . 理想基準点、113 . . . 中点、114 . . . 平均誤差、115 . . . 最大誤差、X . . . 变動度
 121 . . . 主波、122 . . . 主波の変動範囲、123 . . . 遅延なしの基準線、125 . . . 反射波、126 . . . 反射波の変動範囲、128 . . . 最低相関レベル線、129 . . . ガードインターバルの限界値、X1、X2 . . . 变動度
 131 . . . 受信電界レベル、132 . . . マージンレベル、133 . . . マージンなしの基準線、X3 . . . 变動度

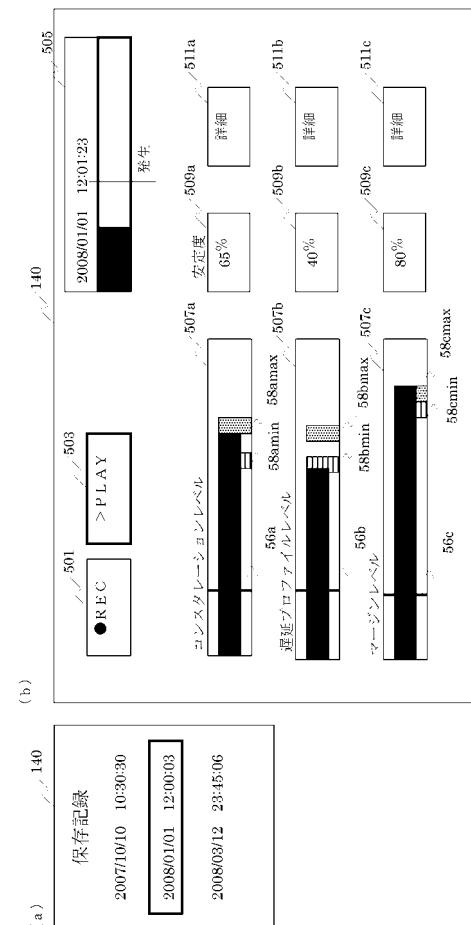
【図1】



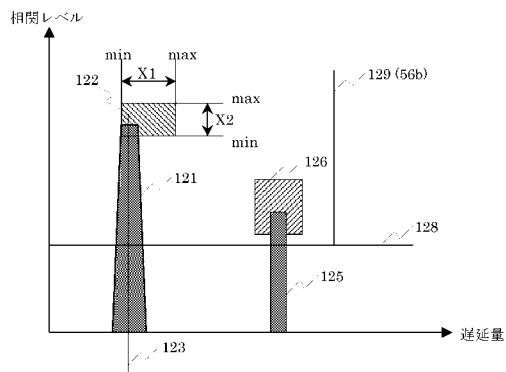
【図2】



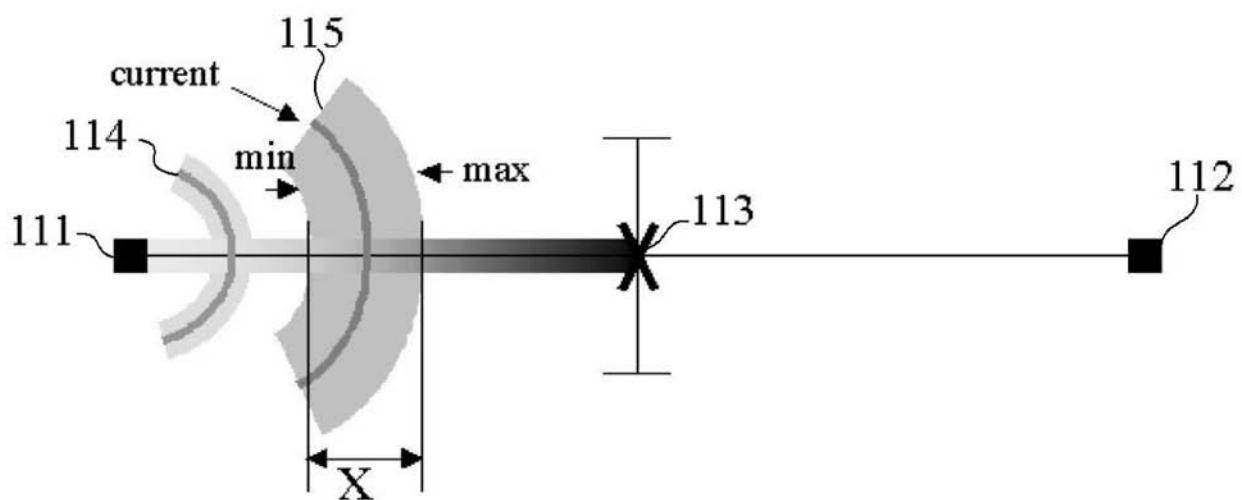
【図3】



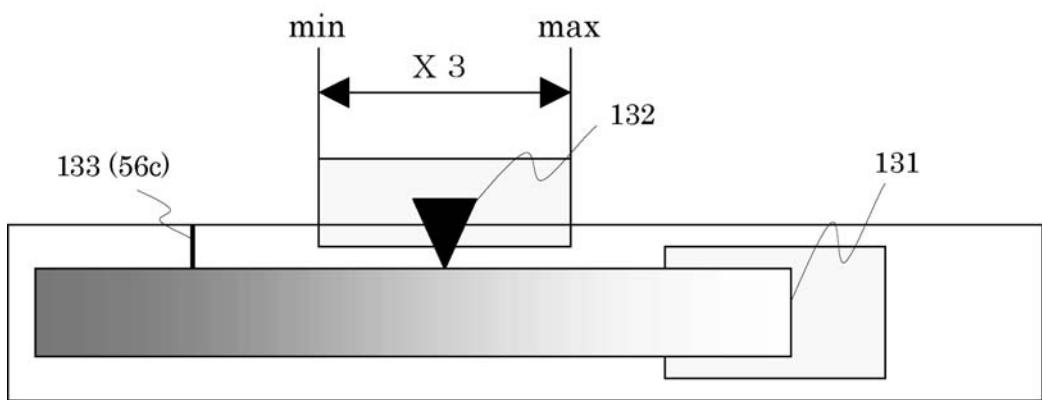
【図 5】



【図 4】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K042 AA06 BA08 BA11 CA02 CA12 CA18 DA01 DA15 DA17 DA18
DA19 DA27 EA14 EA15 FA11 FA15 GA01 GA06 GA11 GA12
HA02 JA01 JA04 LA06
5K067 AA21 FF16 FF23 HH23 LL01