(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3700882号

(P3700882)

(45)発行日　平成17年9月28日(2005.9.28)　(24)登録日　平成17年7月22日(2005.7.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G01S 5/14	G01S 5/14
G01C 21/00	G01C 21/00　C

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-282801
(22)出願日　平成8年8月29日(1996.8.29)
(65)公開番号　特開平10-73650
(43)公開日　平成10年3月17日(1998.3.17)
審査請求日　平成15年2月28日(2003.2.28)

前置審査

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082740
弁理士　田辺　恵基
(72)発明者　寺西　孝一郎
東京都品川区北品川６丁目７番３５号ソニー株式会社内

審査官　有家　秀郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＧＰＳ受信装置、ナビゲーション装置、車両、衛星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】

ＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信するためのアンテナと、

上記アンテナで受信される上記衛星信号に基づいて、予め設定されたチャンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、

上記アンテナで受信される上記衛星信号に基づいて、上記複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、

上記複数のＧＰＳ衛星の上記受信状態及び上記レベル連続値を、チャンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する表示手段と

を具え、

上記表示手段は、

上記チャンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べた

ことを特徴とするＧＰＳ受信装置。

【請求項２】

移動体における任意の設置位置に設置され、複数のＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信するＧＰＳ受信装置から供給されるデータに基づいて、上記設置位置での受信状況又は移動体位置を表示するナビゲーション装置であつて、

上記データに基づいて、予め設定されたチャンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、

上記データに基づいて、上記複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、
上記複数のＧＰＳ衛星の上記受信状態及び上記レベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する第１の表示画面と、上記移動体及び上記移動体位置を含む周辺の地図を表示する第２の表示画面とのいずれか一方を表示手段に表示するように切り換え操作する操作手段と
を具え、
上記第１の表示画面では、
上記チヤンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べた
ことを特徴とするナビゲーシヨン装置。

【請求項３】
車両における任意の設置位置に設置され、複数のＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信するＧＰＳ受信装置と、当該ＧＰＳ受信装置から供給されるデータに基づいて、上記設置位置での受信状況又は車両位置を表示するナビゲーシヨン装置とを搭載した車両であつて、
上記ナビゲーシヨン装置は、
上記データに基づいて、予め設定されたチヤンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、
上記データに基づいて、上記複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、
上記複数のＧＰＳ衛星の上記受信状態及び上記レベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する第１の表示画面と、上記車両及び上記車両位置を含む周辺の地図を表示する第２の表示画面とのいずれか一方を表示手段に表示するように切り換え操作する操作手段と
を具え、
上記第１の表示画面では、
上記チヤンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べた
ことを特徴とする車両。

【請求項４】
複数の衛星からの衛星信号を受信する衛星受信装置において、
各上記衛星からの衛星信号を受信するためのアンテナと、
上記アンテナで受信される衛星信号に基づいて、予め設定されたチヤンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、
上記衛星信号に基づいて、上記複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、
上記複数のＧＰＳ衛星の上記受信状態及び上記レベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する表示手段と
を具え、
上記表示手段は、
上記チヤンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べた
ことを特徴とする衛星受信装置。

【請求項５】
移動体における任意の設置位置に設置されたアンテナからの受信結果に基づいて、当該設置位置での受信状況を表示する受信レベル表示方法であつて、
上記アンテナで受信される衛星信号に基づいて、予め設定されたチヤンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する第１のステツプと、
上記衛星信号に基づいて、上記複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する第２のステツプと、
上記複数のＧＰＳ衛星の上記受信状態及び上記レベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する第３のステツプと

を具え、
上記第３のステツプでは、
上記チヤンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べた
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】

【目次】

以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野
従来の技術
発明が解決しようとする課題
課題を解決するための手段
発明の実施の形態（図１～図６）
発明の効果

【０００２】

【発明の属する技術分野】

本発明はＧＰＳ受信装置、ナビゲーシヨン装置、車両、衛星受信装置及び受信レベル表示方法に関し、例えばカーナビゲーシヨン装置に適用して好適なものである。

【０００３】

【従来の技術】

従来、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ　ＰｏＳｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）衛星からの電波を受信して自動車の位置を測定することにより、地図上に自車の位置を表示するカーナビゲーシヨン装置がある。このカーナビゲーシヨン装置はＧＰＳアンテナとＧＰＳ受信機を有し、当該ＧＰＳアンテナによつて受信した受信信号をＧＰＳ受信機によつて解析して自動車の現在位置（緯度、経度、高度）を地図上に表示したり、また車両速度や自車の現在位置から目的地までの所要時間などの情報を表示することにより、運転者の運転動作を支援し得るようになされている。また最近ではこの他にもＧＰＳ衛星の配置図や、現在電波が受信されているＧＰＳ衛星の個数を数値表示することによつてＧＰＳ衛星に関する情報を提供することができるカーナビゲーシヨン装置も商品化されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところでかかる構成のカーナビゲーシヨン装置においては、ＧＰＳ衛星の受信状況に関して、受信の有無のような２種類の信号しか得ることができず、このためユーザはＧＰＳアンテナを設置するときには２種類の信号だけで設置場所を決めなければならない。従つてユーザはＧＰＳアンテナをどの場所に設置するのが最適なのかわからず、最適な位置を探すために何度か試行してみる必要があつた。このため状況によつては最適な位置ではなくて受信レベルの低い、不適切な位置に設置してしまう恐れがあつた。

【０００５】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、アンテナの設置可能な場所の中で最適な位置をユーザの手間をかけずに容易に決定し得るＧＰＳ受信装置、ナビゲーシヨン装置、車両、衛星受信装置及び受信レベル表示方法を提案しようとするものである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明は、ＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信するためのアンテナと、アンテナで受信される衛星信号に基づいて、予め設定されたチヤンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、衛星信号に基づいて、複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、複数のＧＰＳ衛星の受信状態及びレベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する表示手段とを設け、チヤンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べるようにした。

これによりユーザは、複数のＧＰＳ衛星の受信状況を容易に把握することができ、この把握に応じて、最適なアンテナの設置位置を容易に特定することができる。

【０００７】

また本発明は、移動体における任意の設置位置に設置され、複数のＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信するＧＰＳ受信装置から供給されるデータに基づいて、設置位置での受信状況又は移動体位置を表示するナビゲーション装置であつて、データに基づいて、予め設定されたチャンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、データに基づいて、複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、複数のＧＰＳ衛星の受信状態及びレベル連続値を、チャンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する第１の表示画面と、移動体及び移動体位置を含む周辺の地図を表示する第２の表示画面とのいずれか一方を表示手段に表示するように切り換え操作する操作手段とを設け、第１の表示画面においてチャンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べるようにした。

これによりユーザは、複数のＧＰＳ衛星の受信状況を容易に把握することができ、この把握に応じて、移動体における最適なアンテナの設置位置を容易に特定することができる。

【０００８】

また本発明は、複数の衛星からの衛星信号を受信する衛星受信装置において、各衛星からの衛星信号を受信するためのアンテナと、衛星信号に基づいて、予め設定されたチャンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する検出手段と、衛星信号に基づいて、複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する算出手段と、複数のＧＰＳ衛星の受信状態及びレベル連続値を、チャンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する表示手段とを設け、チャンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べるようにした。

これによりユーザは、複数のＧＰＳ衛星の受信状況を容易に把握することができ、この把握に応じて、移動体における最適なアンテナの設置位置を容易に特定することができる。

【０００９】

また本発明は、移動体における任意の設置位置に設置されたアンテナからの受信結果に基づいて、当該設置位置での受信状況を表示する受信レベル表示方法であつて、アンテナで受信される衛星信号に基づいて、予め設定されたチャンネル数に対応する複数のＧＰＳ衛星の受信状態を検出する第１のステツプと、衛星信号に基づいて、複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出する第２のステツプと、複数のＧＰＳ衛星の受信状態及びレベル連続値を、チャンネル番号に対応付けて一覧かつ相対的に表示する第３のステツプとを設け、チャンネル番号に対応する各レベル連続値をそれぞれ基準位置から並べるようにした。

これによりユーザは、複数のＧＰＳ衛星の受信状況を容易に把握することができ、この把握に応じて、移動体における最適なアンテナの設置位置を容易に特定することができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【００１１】

図１において、１は全体としてカーナビゲーション装置を示し、ＧＰＳアンテナ２と本体３と操作部７と表示部８とを備える。このカーナビゲーション装置１では、擬似雑音符号によつてスペクトラム拡散変調されてＧＰＳ衛星から送信される衛星信号（即ち電波）を、ＧＰＳアンテナ２によつて受信し、この受信信号Ｓ１を本体３内のＧＰＳ受信機４に入力するようになされている。ＧＰＳ受信機４は入力された受信信号を復調することにより

ＧＰＳ衛星から送信されてくる測位に必要なデータを得、少なくとも３つのＧＰＳ衛星から得た測位に必要なデータを解析することにより、自動車の現在位置（緯度、経度、高度）や速度、現在時刻などのデータを算出する。またＧＰＳ受信機４においては、当該ＧＰＳ受信機４内の擬似雑音符号発生器からの擬似雑音符号と受信信号中の擬似雑音符号との相関レベルを調べ、これを各衛星ごとに算出し、その結果得られた各衛星ごとの相関レベルを各衛星の受信レベルとして、位置データやその他のデータと共に受信データＳ２として制御部５に出力する。制御部５は、この受信データＳ２を基にＣＤ－ＲＯＭ６から読み込んだ地図上に自車位置を表示したり、自車の現在位置から目的地までの所要時間を算出したりする。

【００１２】

ここでユーザが操作部７において表示部８の画面表示モードを地図表示モードに切換操作すると、制御部５は検出した自動車位置の周辺の地図データをＣＤ－ＲＯＭ装置６から読み出し、当該地図データをデコードし、このデコードされた地図上に検出した自車位置を重ね合わせて表示部８に表示する。またユーザが操作部７において表示部８の画面表示モードを受信レベル表示モードに切換操作すると、制御部５は受信データＳ２を基に各衛星ごとの受信状態及び受信レベルを表示部８に表示する。

【００１３】

カーナビゲーションヨン装置１は図２に示すように例えば自動車１０に搭載される。このように図１のような構成のカーナビゲーションヨン装置１を自動車１０に取り付ける場合には、ＧＰＳアンテナ２は衛星信号を受信し易い車外の所定位置に取り付けられ、本体３は車内の所定位置に取り付けられる。また操作部７は運転者が操作しやすい位置に、表示部８についても運転者が見やすい位置に取り付けられる。

【００１４】

ここで上述したＧＰＳ受信機４について図３を用いて具体的に説明する。まずＧＰＳアンテナ２によつて受信された受信信号Ｓ１は高周波処理回路２０に供給されるようになされている。高周波処理回路２０はこの受信信号Ｓ１を中間周波信号Ｓ１０に周波数変換した後、２値化回路２１に出力する。２値化回路２１は中間周波信号Ｓ１０を所定のスレツシヨールド値とレベル比較して２値化し、その結果得た２値信号Ｓ１１を乗算器２２に出力する。

【００１５】

符号発生器２３は逆拡散復調用の疑似雑音符号を発生させ、この疑似雑音符号より１チツプ時間の位相差のある進み（アーリ）符号Ｓ１２と遅れ（レート）符号Ｓ１３を発生する。符号発生器２３からのアーリ符号Ｓ１２及びレート符号Ｓ１３は進み・遅れ選択器２４に供給され、アーリ・レート切替器２５からの切替信号Ｓ１４により切り換えられる。これにより符号選択器２４においては合成疑似雑音符号Ｓ１５が得られ、これを乗算器２２に出力する。そして乗算器２２においては合成疑似雑音符号Ｓ１５と２値化回路２１からの２値信号Ｓ１１を乗算する。

【００１６】

この場合、符号発生器２３は数値制御型可変周波数発生器（以下、ＮＣＯと呼ぶ）で構成されたクロツク発生器２６から発生される駆動クロツクＳ１４に基づいて出力符号の位相及び周波数（チツプ速度）を制御している。因みにクロツク発生器２６は、後述するように信号処理部３２からの制御信号Ｓ２４に基づいて、発生する駆動クロツクＳ１４の位相及び周波数（チツプ速度）を制御するようになされている。これにより符号発生器２３からの疑似雑音符号出力が、２値化回路２１からの２値信号Ｓ１１に含まれる疑似雑音符号の位相及び周波数に一致するように制御され、これにより逆拡散がなされる。

【００１７】

ところで乗算器２２においては合成疑似雑音符号Ｓ１５と２値化回路２１からの２値信号Ｓ１１を乗算して逆拡散を行い、この乗算出力Ｓ１６を第１及び第２の乗算器２７及び２８に出力する。またキヤリア発生器２９は受信信号中の搬送波成分に追従し、かつ直交位相の第１及び第２のキヤリア信号Ｓ１７及びＳ１８を発生する。そして第１の乗算器２７

は乗算出力Ｓ１６と第１のキヤリア信号Ｓ１７を乗算し、この乗算出力Ｓ１９を第１のローパスフイルタ３０に出力する。第２の乗算器２８は乗算出力Ｓ１６と第２のキヤリア信号Ｓ１８を乗算し、この乗算出力Ｓ２０を第２のローパスフイルタ３１に出力する。第１及び第２のローパスフイルタ３０及び３１は共にカウンタからなり、それぞれ乗算出力Ｓ１９、Ｓ２０をカウントして計数結果出力Ｓ２１、Ｓ２２を信号処理部３２に出力する。

【００１８】

ここで信号処理部３２は、上述の計数結果出力Ｓ２１及びＳ２２を解析して、キヤリア発生器２９を制御する制御信号Ｓ２３を出力することにより、当該キヤリア発生器２９から発生されるキヤリア信号Ｓ１７及びＳ１８の周波数及び位相が、受信信号に含まれる搬送波成分に追従するようになされている。

【００１９】

また信号処理部３２は、上述の計数結果出力Ｓ２１及びＳ２２をそれぞれ絶対値検波し、この検波出力を加算することにより、符号発生器２３からの疑似雑音符号と受信信号中の疑似雑音符号との相関レベルを示す信号を検出するようになされている。

【００２０】

さらに信号処理部３２は、上述の相関レベル出力を解析し、疑似雑音符号発生器２３から出力される疑似雑音符号の位相が受信信号Ｓ１に含まれる疑似雑音符号の位相に一致するように、クロツク発生器２６によつて生成する駆動クロツクＳ１４の位相を制御する制御信号Ｓ２４を出力する。

【００２１】

また信号処理部３２は、上述の相関レベル出力を受信レベルとして各衛星からの受信状況（受信状態及び受信レベル）を検出すると共に、上述の計数結果出力Ｓ２１及びＳ２２を合成することにより受信信号を復調して測位に必要なデータを得、少なくとも３つ以上のＧＰＳ衛星からの測位に必要なデータを基に自動車の現在位置（緯度、経度、高度）や速度、或いは現在時刻などのデータを検出し、これを受信データＳ２として制御部５に出力する。

【００２２】

次に表示部８における表示画面について説明する。ユーザが操作部７において受信レベル表示モードに設定すると、図４に示すように、各衛星の受信レベルが表示部８のデイスプレイ上に同時に表示される。各チヤンネル（チヤンネル数ｎは例えば「８」程度）に衛星番号が割り当てられ、各衛星信号を受信中あるいはサーチ中等のような受信状態が表示されると共に、各衛星の受信レベルが棒グラフ状にバー表示される。この受信レベル表示画面では受信レベルを「２６」段階に分け、当該受信レベルに応じて表示バーの長さを変えるようになされている。これにより受信レベルが大きければ受信レベル表示バーは長くなり、受信レベルが小さければ受信レベル表示バーは短くなるというように、表示バーの長さによつて受信レベルの大小を表すようになされている。

またユーザが操作部７において地図表示モードに設定すると、自車位置付近の地図を表示し現在位置を表示したり、自車位置から目的地までの走行ルートを示した地図が表示部８のデイスプレイ上に表示される。

【００２３】

ここで上述した受信レベル表示方法について図５に示すフローチヤートを用いて説明する。まずステツプＳＰ１から入つたステツプＳＰ２において、ＧＰＳ受信機４はＧＰＳ衛星から送信される衛星信号（電波）を受信することにより、受信信号Ｓ１を得る。次にステツプＳＰ３においてＧＰＳ受信機４はチヤンネル番号ｋに「０」を設定し初期化を行う。次のステツプＳＰ４では、ＧＰＳ受信機４はチヤンネル番号ｋに「１」を加算して当該チヤンネル番号をインクリメントする。

【００２４】

ステツプＳＰ５においてＧＰＳ受信機４は各チヤンネルに予め決められた衛星番号を割り当てる。次にステツプＳＰ６においてＧＰＳ受信機４は受信信号Ｓ１を基に衛星を受信中なのかサーチ中なのかといつた受信状態を検出する。そしてステツプＳＰ７において、Ｇ

ＰＳ受信機４は入力された受信信号Ｓ１を基に疑似雑音符号発生器２３からの疑似雑音符号と受信信号中の疑似雑音符号との相関レベルを検出することにより受信レベルデータを検出する。

【００２５】

次にステツプＳＰ８において、ＧＰＳ受信機４はチヤンネル番号ｋが予め設定されたチヤンネル数ｎ（例えば「８」程度）になつたかどうか、即ちｎ個分の衛星の受信状況のデータが得られたかどうか判定する。その結果、チヤンネル番号ｋがチヤンネル数ｎに一致していると判定された場合にはステツプＳＰ９に移行し、一致していないと判定された場合にはステツプＳＰ４に戻つて受信を継続する。

【００２６】

次にステツプＳＰ９において、ＧＰＳ受信機４はＧＰＳ衛星ｎ個分の受信データ（衛星番号、受信状態、受信レベルデータ）Ｓ２を制御部５に出力する。これを受けて制御部５は受信データＳ２を基に各衛星ごとの受信状態及び受信レベルを表示部８に表示する。即ち各チヤンネルに衛星番号が割り当てられ、各衛星信号を受信中あるいはサーチ中等のような受信状態が表示されると共に、各衛星の受信レベルが棒グラフ状にバー表示される。次にステツプＳＰ１０に移つて処理を終了する。

【００２７】

ここで受信レベル検出ステツプ（ＳＰ７）の具体的な処理について図６に示すフローチヤートを用いて説明する。因みに、受信レベル検出ステツプでは１回の受信で受信レベルを検出するのではなく、図６に示すように複数回の検出結果の平均によつて受信レベルを求めるようになされている。

まずステツプＳＰ２０から入つたステツプＳＰ２１においてＧＰＳ受信機４はカウンタＡに「１６」を設定する。次にステツプＳＰ２２においてＧＰＳ受信機４は入力された受信信号Ｓ１を基に疑似雑音符号発生器２３からの疑似雑音符号と受信信号中の疑似雑音符号との相関レベルを検出することにより受信レベルデータを検出する。

【００２８】

ステツプＳＰ２３においてＧＰＳ受信機４は前回の受信レベルＣＮＤＡＴＡに今回の受信レベルＣＮＤＡＴＡを加算することにより、受信レベルＣＮＤＡＴＡの総和を求める。例えばカウンタＡが「１０」の時には、カウンタＡが「１６」から「１１」までの時の受信レベルＣＮＤＡＴＡの合計にカウンタＡが「１０」の時の受信レベルＣＮＤＡＴＡが加算されることになり、受信レベルＣＮＤＡＴＡの総和が求められる。

【００２９】

ステツプＳＰ２４においてＧＰＳ受信機４はカウンタＡから「１」を減算する。次にステツプＳＰ２５においてＧＰＳ受信機４はカウンタＡが「０」になつたか、即ち受信レベルＣＮＤＡＴＡが「１６」回得られたか判定する。その結果、カウンタＡが「０」に一致していると判定された場合にはＧＰＳ受信機４はステツプＳＰ２６に移行し、一致していないと判定された場合にはステツプＳＰ２２に戻つて動作を繰り返す。

【００３０】

ステツプＳＰ２６においてＧＰＳ受信機４は受信レベルＣＮＤＡＴＡの総和を「１６」によつて割算して平均を求める。ステツプＳＰ２７においてＧＰＳ受信機４はカウンタＢに「－１」を設定する。次にステツプＳＰ２８においてＧＰＳ受信機４は受信レベルＣＮＤＡＴＡから「５０」を減算し、当該減算結果を新たに受信レベルＣＮＤＡＴＡに置き換える。次にステツプＳＰ２９においてＧＰＳ受信機４はカウンタＢに「１」を加算する。

【００３１】

ステツプＳＰ３０においてＧＰＳ受信機４は受信レベルＣＮＤＡＴＡが「０」より大きいかどうか判定する。その結果、受信レベルＣＮＤＡＴＡが「０」より大きくないと判定された場合にはＧＰＳ受信機４はステツプＳＰ３１に移行し、「０」より大きいと判定された場合にはステツプＳＰ２８に戻つて動作を繰り返す。即ちステツプＳＰ２８～ＳＰ３０において、ＧＰＳ受信機４は受信レベルＣＮＤＡＴＡを「５０」によつて割算した商の整数部分を算出している。

【００３２】
ステツプＳＰ３１においてＧＰＳ受信機４はカウンタＢが「２６」より小さいかどうか判定する。その結果、カウンタＢが「２６」より小さいと判定された場合にはＧＰＳ受信機４はステツプＳＰ３２に移行し、「２６」より小さくないと判定された場合にはステツプＳＰ３３に移行する。次にステツプＳＰ３３においてＧＰＳ受信機４はカウンタＢに「２５」を設定し値を固定する。
【００３３】
ステツプＳＰ３２においてＧＰＳ受信機４はカウンタＢの値を最終的に受信レベルデータとする。即ち受信レベルデータは最小「０」から最大「２５」までの範囲を持つことになる。この処理が終わると次にステツプＳＰ３４に移つて処理を終了する。
【００３４】
以上の構成において、疑似雑音符号によつてスペクトラム拡散変調されてＧＰＳ衛星から送信される衛星信号を、ＧＰＳアンテナ２において受信し、この受信信号Ｓ１を本体３内のＧＰＳ受信機４に入力する。ＧＰＳ受信機４は入力された受信信号を復調することにより疑似雑音符号発生器２３からの疑似雑音符号と受信信号中の疑似雑音符号との相関レベルを調べ、これを各衛星ごとに算出し、その結果得られた各衛星ごとの相関レベルデータを各衛星の受信レベルデータ（Ｓ２）として制御部５に出力する。このときユーザが操作部７において表示部８の画面表示モードを受信レベル表示モードに設定すると、制御部５は受信レベルデータを基に各衛星ごとの受信状態及び受信レベルを表示部８に表示する。
【００３５】
このようにして各ＧＰＳ衛星の受信状況（受信状態及び受信レベル）を表示部８に表示するようにしたことにより、各ＧＰＳ衛星からの衛星信号を受信しているＧＰＳ受信機４の受信状況を瞬時にかつ容易に確認できる。これによりこのような受信レベルを示す画面を見ながらＧＰＳアンテナ２の設置場所を探せば、ＧＰＳアンテナ２の設置可能な場所の中で最適な位置をユーザの手間をかけずに容易に見つけることができる。また衛星信号を受信しにくい状況になり、ＧＰＳ受信機４の受信状況を確認したいときも、容易に確認できる。かくするにつき従来に比して一段と使い勝手が向上したカーナビゲーシヨン装置１を実現できる。
【００３６】
またこのカーナビゲーシヨン装置１では受信レベルを衛星番号と共に表示するようにしたことにより、ユーザはどの衛星番号の受信レベルがどの程度あるのか容易に確認することができる。さらにこのカーナビゲーシヨン装置１では受信レベルを棒グラフ状にバー表示するようにしたことにより、ユーザはバーの長さによつて受信レベルの大きさを一目で知ることができ、従つて受信レベルを容易に確認することができる。
【００３７】
以上の構成によれば、各ＧＰＳ衛星の受信状況（受信状態及び受信レベル）を表示部８に表示するようにしたことにより、ユーザは各ＧＰＳ衛星の受信状況を容易に確認し得、かくしてＧＰＳアンテナ２の設置可能な場所の中で最適な位置をユーザの手間をかけずに容易に決定し得るカーナビゲーシヨン装置１を実現できる。
【００３８】
なお上述の実施例においては、ナビゲーシヨン装置１を自動車１０に搭載した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば自動二輪車や船舶に搭載したり歩行者の携帯用として用いても上述の場合と同様の効果を得ることができる。
【００３９】
また上述の実施例においては、受信レベルを受信レベル表示画面（図４）においてバー表示を用いて表したが、本発明はこれに限らず、受信レベル換算値そのものを表示画面上に数値によつて「衛星－２５：受信レベル値＝２０」といつた表示をしたり、或いは音声によつて「現在、衛星「２５」からの受信状況はレベル「２０」です。」といつたメツセージを報知しても上述の場合と同様の効果を得ることができる。
【００４０】

また上述の実施例においては、受信レベルを表示部の受信レベル表示画面によつて表したが、本発明はこれに限らず、例えば発光ダイオード（ＬＥＤ，ｌｉｇｈｔ　ｅｍｉｔｔｉｎｇ　ｄｉｏｄｅ）を複数個並べたインジケータによつて表示しても上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【００４１】

また上述の実施例においては、逆拡散復調用の疑似雑音符号と受信信号中に含まれる疑似雑音符号との相関レベルを受信レベルとしたが、本発明はこれに限らず、電波を受信したときの電界強度を受信レベルとしても上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【００４２】

また上述の実施例においては、本発明をカーナビゲーション装置に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ＧＰＳ衛星からの電波を受信して位置を検出するＧＰＳ衛星受信装置に本発明を適用しても上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【００４３】

さらに上述の実施例においては、本発明をＧＰＳ受信装置に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、放送衛星から送信される映像や音声等の電波を受信する衛星受信装置に本発明を適用しても上述の場合と同様に受信アンテナの最適な設置位置を容易に決定し得る。

【００４４】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、衛星信号に基づいて、複数のＧＰＳ衛星の受信レベルを検出し、当該検出した各受信レベルを所定段階の連続したレベル連続値としてそれぞれ算出し、複数のＧＰＳ衛星のレベル連続値を、チヤンネル番号に対応付けてそれぞれ基準位置から並べるようにして相対的に表示するようにしたことにより、複数のＧＰＳ衛星の受信状況をユーザに容易に把握させることができ、当該ユーザに対して、アンテナの設置可能な場所の中で最適なアンテナの設置位置を手間をかけさせることなく容易に決定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例によるカーナビゲーション装置の構成を示すブロツク図である。

【図２】カーナビゲーション装置を自動車に搭載した場合の構成を示す略線図である。

【図３】ＧＰＳ受信機の内部構成を示すブロツク図である。

【図４】受信レベル表示画面を示す略線図である。

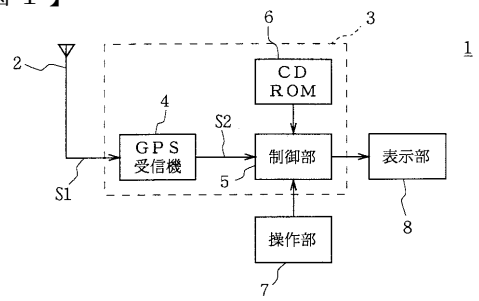
【図５】受信レベル表示方法を示すフローチヤートである。

【図６】受信レベル検出手順を示すフローチヤートである。

【符号の説明】

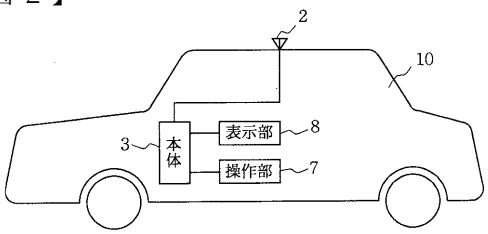
１……カーナビゲーション装置、２……ＧＰＳアンテナ、４……ＧＰＳ受信機、５……制御部、６……ＣＤ－ＲＯＭ、７……操作部、８……表示部、１０……自動車、２２、２７、２８……乗算器、２３……符号発生器、２６……クロツク発生器、２９……キヤリア発生器、３２……信号処理部。

【図１】



カーナビゲーション装置の構成

【図２】



カーナビゲーション装置を搭載した自動車の構成

【図３】

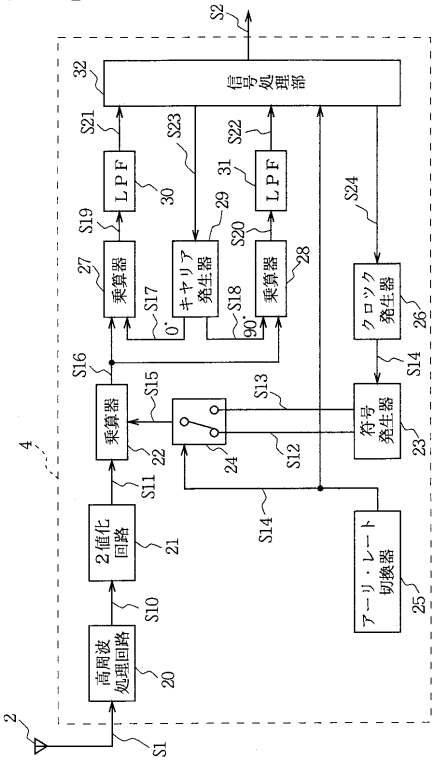
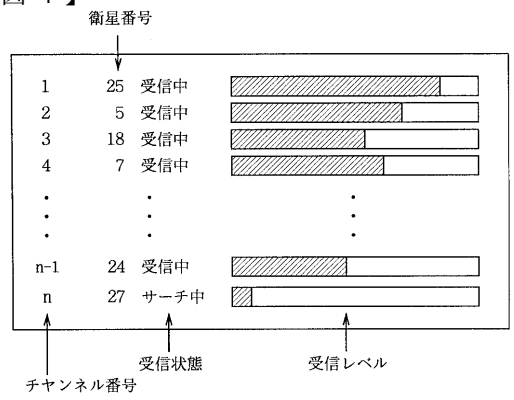


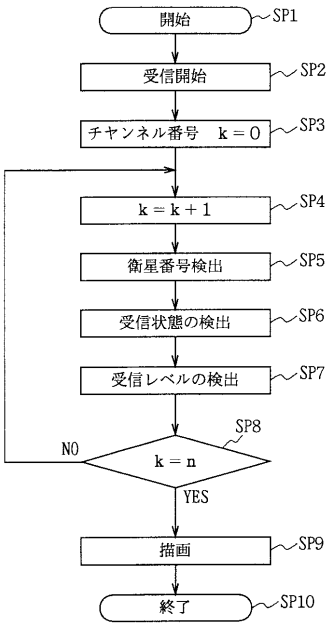
図３　ＧＰＳ受信機の構成

【図４】



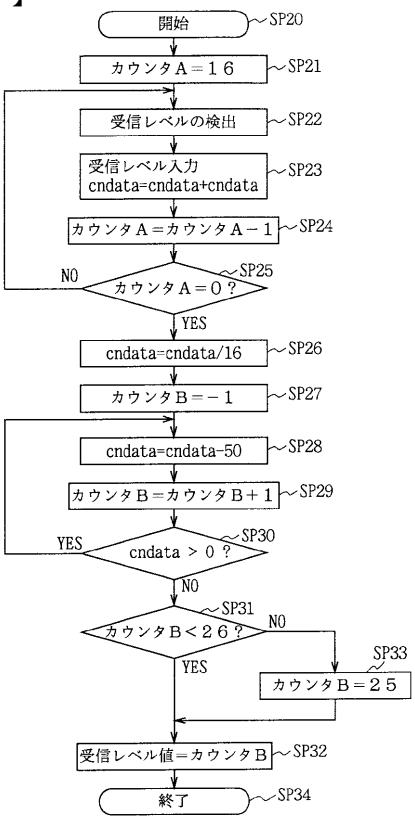
受信レベル表示画面

【図５】



受信レベル表示方法

【図６】



受信レベル検出手順

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－３０７０７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３２５１４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２２０６６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１０６５８１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１４０９７１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０６７８８７（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第０５５４６０９２（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01S 5/14
G01C 21/00