

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年12月28日 (28.12.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/137259 A1

(51) 国際特許分類:

H04B 7/10 (2006.01) H04B 1/16 (2006.01)

G01C 21/00 (2006.01) H04B 7/08 (2006.01)

G01S 5/14 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/311243

(22) 国際出願日: 2006年6月5日 (05.06.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願2005-180430 2005年6月21日 (21.06.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 茂樹 (NAKA-MURA, Shigeki) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田

字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内
Saitama (JP).

(74) 代理人: 小橋 信淳, 外 (KOBASHI, Nobukiyo et al.); 〒1500022 東京都渋谷区恵比寿南1丁目6番10号 恵比寿MFビル14号館4階 Tokyo (JP).

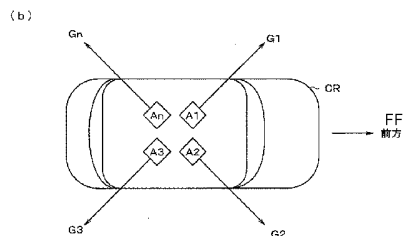
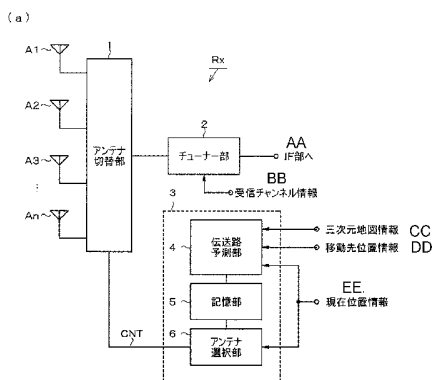
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続表有])

(54) Title: RECEIVER APPARATUS

(54) 発明の名称: 受信装置



- 1... ANTENNA SWITCHING PART
2... TUNER PART
AA... TO IF PART
BB... RECEIVED CHANNEL INFORMATION
CC... THREE-DIMENSIONAL GEOGRAPHICAL INFORMATION
DD... ONWARD LOCATION INFORMATION
EE... CURRENT LOCATION INFORMATION
4... TRANSMISSION PATH PREDICTING PART
5... STORAGE PART
6... ANTENNA SELECTING PART
FF... FORWARD

(57) Abstract: A receiver apparatus wherein the reception can be performed in the best reception state with a higher certainty. There are included a transmission path predicting part (4) that uses three-dimensional geographic information to predict the incident direction of a radio wave in which a good reception state can be obtained at an onward location; a storage part (5) that updates and stores information of prediction results of the transmission path predicting part (4); and an antenna selecting part (6) that determines whether the onward location is reached and that selects, from a plurality of antennas (A1-An) in accordance with the information stored in the storage part (5), an antenna having a directivity that meets the foregoing incident direction when the onward location is reached. An antenna switching part (1) selectively connects, in accordance with an instruction from the antenna selecting part (6), the selected antenna to a tuner part (2), whereby the reception can be performed in the best reception state with a higher certainty.

(57) 要約: より高い確実性を持って最良の受信状態の下での受信を可能にする受信装置を提供する。三次元地図情報を用いて、現在位置より先の移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測する伝送路予測部4と、伝送路予測部4の予測結果の情報を更新記憶する記憶部5と、移動先位置に移動したか否かを判断し、移動先位置に移動すると、記憶部5に記憶されているの情報に従って、上記入射方向に合った指向性を有するアンテナを複数のアンテナA1~Anから選択するアンテナ選択部6とを備え、アンテナ選択部6の指示に従って、選択されたアンテナをアンテナ切替部1がチューナー部2に切替え接続することで、より高い確実性を持って最良の受信状態の下での受信を行う。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

受信装置

技術分野

- [0001] 本発明は、例えば移動体に設けられ、複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、車両等の移動体に設けられ、複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置として、ダイバーシティ受信装置が知られている(特許文献1、図1を参照)。
- [0003] この特許文献1の図1に示されている従来のダイバーシティ受信装置は、アンテナ切替手段を介して複数のアンテナ(No.1～No.4)が切替え可能に接続されたアナログ受信部及びデジタル受信部と、アンテナ切替手段を切替え制御する切替制御手段と、GPS受信機とを有して構成されている。
- [0004] かかる構成において、アナログテレビ放送の受信時には、切替制御手段が、帰線期間中に順次にアンテナ(No.1～No.4)を切替え、アナログ受信部で再生されるアナログTV信号の受信状態をチェックして、最良の受信状態が得られたアンテナとアナログ受信部とを接続させることで良好な受信状態の下で視聴できるようにしている。
- [0005] 更に、各アンテナ(No.1～No.4)毎の受信状態を示す受信情報とGPS受信機によって検出される車両位置情報との対応関係を示すテーブルを、切替制御手段内のメモリに格納することにより、既に走行した通過ルートにおけるアンテナ(No.1～No.4)毎の受信情報を履歴情報としてメモリに保存することとしている。また、メモリには、デジタルテレビ放送の送信所や中継所の位置情報も予め格納されている。
- [0006] デジタルテレビ放送の受信時には、切替制御手段が上記テーブルを参照して、GPS受信機によって検出される現在の車両位置と一致する既に走行したことのある受信位置があるか否かを調べ、一致する受信位置があればその受信位置に対応する各アンテナ(No.1～No.4)の受信情報(履歴情報)をチェックして、受信に適したアンテナとデジタル受信部4とを接続することにより、良好な受信状態でデジタル放送

を視聴できるようにしている。

[0007] 一方、上記テーブルを参照した結果、現在の車両位置と一致する既に走行したことのある受信位置が見つからない場合には、メモリに予め格納されているデジタルテレビ放送の送信所や中継所の位置情報の中から、現在の車両位置に最も近い送信所又は中継所の位置を検索し、その最も近い送信所又は中継所から到来するデジタルTV信号を受信するのに好適なアンテナを特定してデジタル受信部4と接続することとしている。

[0008] 特許文献1:特開2004-18691号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、上述したように、上記従来のダイバーシティ受信装置では、デジタルテレビ放送を受信する際、アナログテレビ放送の受信時にメモリに記憶しておいたテーブルを参照した結果、最良の受信状態が得られるアンテナを特定できないときには、メモリに予め記憶されている送信所や中継所の位置情報に基づいて、現在位置から最も近い送信所又は中継所を特定し、その送信所又は中継所からのデジタルTV信号を良好に受信できるアンテナを選んで切替えることとしている。

[0010] しかし、現在位置から最も近い送信所又は中継所の方向に向いているアンテナを最適なアンテナとして選んでも、デジタルTV信号の伝送路内に建築物等が存在する場合には、良好な受信状態を得ることができないため、結局、各アンテナ(No.1～No.4)を順次切り替えて良好な受信状態の得られるアンテナをチェックしなければならず、最適なアンテナに切り替えるまでの処理時間が長くなって、迅速な対応ができなくなるという問題がある。

[0011] また、アナログテレビ放送の受信時にメモリに保存しておいた受信情報を基礎にして、デジタルテレビ放送の受信時に、最良の受信状態が得られるアンテナを特定することとしているが、アナログTV信号とデジタルTV信号とでは伝送帯域が異なる(別言すれば、搬送周波数が異なる)ことから電界強度等の電波状態も異なる。このことから、アナログテレビ放送に基づく受信情報を基礎にしても、高い確実性を持って、デジタル放送を受信するのに好適なアンテナを特定することは難しいという問

題がある。

[0012] また、既に走行したことのある通過ルートを受信位置と各アンテナ (No.1～No.4) 毎の受信状態を示す受信情報をテーブルとしてメモリに保存しておくことから、膨大な記憶容量が必要となり、例えば装置の大型化、部品点数の増加等を招来する問題がある。

[0013] また、特許文献1の図1に記載されているように、切替制御手段は、アナログ受信機内に設けられている復調手段で復調された信号からS/N等の受信状態に関する受信情報を入力し、その受信情報に基づいて最良の受信状態が得られるアンテナに切り替えるようにフィードバック制御を行っており、また、デジタル受信機では一般に、OFDM復調部で復調される復調信号(トランスポートストリーム)のビットエラーレートに基づいて受信状態の良否を判断して、より良好な受信状態の得られるアンテナに切り替えるようにフィードバック制御を行っている。このため、フィードバック制御による処理時間が長くなり、迅速に最適なアンテナに切り替えることが困難となる場合がある。

[0014] 本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされたものであり、より高い確実性を持って最良の受信状態の下での受信を可能にする受信装置を提供することを目的とする。

[0015] また、本発明は、既に移動したことのある受信位置と受信状態との情報を記憶する為の大容量の記憶手段等を必要としない受信装置を提供することを目的とする。

[0016] また、本発明は、迅速に最良の受信状態を設定することが可能な受信装置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

[0017] 請求項1に記載の発明は、複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置であって、三次元地図情報を利用して、現在位置より先の移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測する伝送路予測手段と、前記移動先位置に移動したか否かを判断し、前記移動先位置に移動すると、前記入射方向に合った指向性を有するアンテナを前記複数のアンテナから選択するアンテナ選択手段と、を備えることを特徴とする。

[0018] 請求項2に記載の発明は、複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置であって、三次元地図情報を利用して、現在位置より先の移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測すると共に、前記入射方向に合った指向性を有するアンテナを予測する伝送路予測手段と、前記移動先位置に移動したか否かを判断し、前記移動先位置に移動すると、前記伝送路予測手段が予測したアンテナを選択するアンテナ選択手段と、を備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施形態の受信装置の構成と実施例の受信装置の構成を表したブロック図と、複数のアンテナの配置例を表した図である。

[図2]実施例の受信装置の機能と動作を説明するためのフローチャートである。

[図3]実施例の受信装置の機能と動作を説明するための模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 本発明の好適な実施形態について図1を参照して説明する。図1(a)は、本実施形態の受信装置の構成を表したブロック図である。

[0021] 図1(a)において、この受信装置Rxは、複数のアンテナA1～Anが接続されたアンテナ切替部1と、チューナー部2と、アンテナ切替制御部3とを備え、アンテナ切替制御部3は、伝送路予測部4と記憶部5とアンテナ選択部6を有して構成されている。

[0022] アンテナA1～Anは、指向性を有するアンテナパターンG1～Gnを有しており、図1(b)に例示するように、受信装置Rxが自動車等の移動体CRに搭載される場合、全方位から到来する電波を各アンテナパターンG1～Gnで分担して受信すべく、夫々所定の方に指向性を合わせて向けられている。具体例として、図示するように4個のアンテナA1～Anが自動車等の移動体CRに設けられる場合、移動体CRの前方等を基準として等角度の対角線上に指向性を合わせて配置されるようになっている。

[0023] アンテナ切替部1は、アンテナ選択部6からの切替制御信号CNTに従って、指示されたアンテナを選択してチューナー部2に接続する。

[0024] チューナー部2は、ユーザー等の選局操作によって指定された受信チャンネルを示す情報(「受信チャンネル情報」と称する)に従って、その受信チャンネルに対応す

る局発信号を発生すると共に、アンテナ切替部1を介して接続されたアンテナからの高周波数の受信信号(RF信号)を局発信号と混合することによって、中間周波信号(IF信号)に周波数変換し、IFフィルタを有するIF部等の後段側の回路へ出力する。

[0025] 伝送路予測部4は、ナビゲーション装置等から供給される三次元地図情報と現在位置情報と移動先位置情報とを用いて所定の予測演算処理を行うことにより、現在位置より先の位置(以下「移動先位置」と称する)において最良の受信状態の下で受信することが可能な到来電波の伝送路と電波強度等を予測する。

[0026] すなわち、受信装置Rxがナビゲーション装置等を搭載する自動車等の移動体CRに設けられる場合には、伝送路予測部4は、そのナビゲーション装置等にデータベースとして備えられている三次元地図情報と、ナビゲーション装置等の処理によって検出された現在位置(自車位置)の情報と、ナビゲーション装置の予測処理によって検出された現在位置から所定エリア内の移動先位置を示す情報とを入力する。

[0027] ここで、三次元地図情報とは、山や丘その他の地形や、ビルや無線電波を送出している送信アンテナ等の建造物を、地名や名称等と二次元な位置(緯度、経度)の情報によって表すだけでなく、地形や建造物の高さの情報を更に有することで、リアリティのある三次元の地図を表すようにした地図情報である。

[0028] 現在位置情報は、移動体CRの実際の位置を示す情報であり、GSP受信機を備えたナビゲーション装置等が、GPS衛星システムからの電波を受信して演算処理することにより生成される。

[0029] 移動先位置情報は、現在位置を起点とする所定エリア内に存在する移動可能な位置(上述の移動先位置)を示す情報であり、ナビゲーション装置等が進路案内をするため、現在位置の変化に追従して、三次元地図情報を用いて移動先位置を予測することで、順次に生成される。

[0030] そして、伝送路予測部4は、上述の予測演算処理の際、現在位置に先立つ移動先位置を受信エリアとしている送信アンテナの位置及び高さ、その受信エリア内の地形と建造物の各々の位置及び高さを検出し、その検出された送信アンテナから発せられる電波が直接波又は反射波となって移動先位置に到達するときの各々の伝送路と電波強度とを三次元の幾何学演算等によって演算して、電波強度の高い伝送路ほ

ど良好な受信状態の得られる伝送路であると判断する。更に、その判断した最良の受信状態の得られる伝送路の移動先位置における方向、すなわち、最良の受信状態の得られる伝送路を通して移動先位置に到来するときの直接波又は反射波の入射方向を演算する。そして、演算した入射方向と移動先位置を関連付けたテーブルデータを作成して、記憶部5に記憶させる。

- [0031] このように、伝送路予測部4は、移動先位置と、その移動先位置を受信エリアとしている送信アンテナの位置と、地形や建造物の位置に加えて、それら送信アンテナと地形や建造物の高さを含めた三次元地図情報を利用して、送信アンテナから発せられる電波が地形や建造物の影響により直接波又は反射波となって移動先位置に到来するときの伝送路を三次元で予測演算し、更に最良の受信状態が得られる直接波又は反射波の伝送路の移動先位置における方向を演算して、移動先位置と関連付けたテーブルデータを作成して記憶部5に記憶させる。更に、移動体CRが移動する毎に、順次にテーブルデータを作成して記憶部5に記憶させることで、最新のテーブルデータで更新していく。
- [0032] 記憶部5は、上述したように、伝送路予測部4で作成される最新のテーブルデータを記憶(更新)する。このように、記憶部5は、伝送路予測部4で作成される最新のテーブルデータを更新することから、少ない記憶容量で構成されている。
- [0033] アンテナ選択部6は、入力する現在位置情報を用いて、移動体CRの現在位置を検出すると共に、記憶部5内のテーブルデータを検索し、検出した現在位置とテーブルデータ内の移動先位置とが一致するか否かを判断する。一致していると判断すると、移動先位置に関連付けられている入射方向と指向性が合っているアンテナを複数のアンテナA1～Anから選択して、切替制御信号CNTによってアンテナ切替部1に指示することにより、その選択したアンテナとチューナー部2とを接続させる。
- [0034] 一方、アンテナ選択部6は、検出した現在位置とテーブルデータ内の移動先位置とが一致するか否かを判断した結果、一致していないと判断すると、未だアンテナ切替えを行う必要が無いとしてそのままにする。
- [0035] 以上に説明したように本実施形態の受信装置Rxによれば、三次元地図情報を利用して、予め、移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予

測しておき、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、予測しておいた入射方向と指向性が合っているアンテナを選択してチューナー部2に接続するので、より高い確実性を持って、最良の受信状態の下で受信することができると共に、受信状態の劣化を大幅に低減して、アンテナ切替えを行うことができる。

[0036] つまり、移動先位置と送信アンテナとの間の受信エリア内に存在している地形や建造物の影響によって生じる直接波又は反射波の伝送路を、位置の情報のみで予測するのではなく、位置と高さの情報を有する三次元地図情報を用いて予測するので、高い確実性を持って、移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を予測することができる。そして、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、予測しておいた入射方向と指向性が合っているアンテナを選択してチューナー部2に接続するので、より高い確実性を持って最良の受信状態の下で受信することができ、更に、受信状態の劣化を大幅に低減して、アンテナ切替えを行うことができる。

[0037] 更に、予め移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を予測しておくので、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、迅速に最良の受信状態の得られるアンテナに切り替えることができ、更に、受信状態の劣化を大幅に低減して、アンテナ切替えを行うことができる。

[0038] また、従来の一般的な受信装置では、送信アンテナと受信位置とを特定せずに、到来電波の受信強度等を演算して、受信状態のより良い到来電波を受信するようにアンテナ切替えを行っていたため、演算量が多くなって処理に遅延が生じる等の問題があったが、本実施形態では、伝送路予測部4が、三次元地図情報から得られる送信アンテナと地形や建造物との位置及び高さに関する既知の三次元情報を用いて、最良の受信状態が得られる直接波又は反射波の移動先位置における入射方向を予測演算するので、演算量を大幅に低減することができる。このため、迅速な処理が可能となると共に、伝送路予測部4をマイクロプロセッサ等を用いて形成した場合に、マイクロプロセッサ等における処理の負担を大幅に低減することが可能である。

[0039] また、移動体CRが移動する毎に、予め移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を順次に予測し、その予測結果としてのテーブ

ルデータを記憶部5に更新させて記憶させるので、記憶部5の記憶容量を小さくすることができ、例えば装置の小型化や部品点数の低減を図ることができる。

[0040] また、本実施形態の受信装置Rxによれば、AM放送、FM放送、PM放送、XM、DVB-T、アナログ放送、地上デジタル放送等の地上放送全般について適用可能な受信装置を実現することができる。

[0041] また、携帯電話、PHS、無線LAN等の地上基地局系通信全般に適用可能な受信装置を実現することができる。

[0042] また、衛星放送についても、送信源(衛星)の場所を上述の地上に設けられている送信アンテナと同様に三次元の情報として伝送路予測部4に特定しておくことにより、地形や建造物の影響によって生じる直接波又は反射波が移動先位置に到達するときの入射方向を予測することができる。このことから、本実施形態の受信装置Rxは、衛星放送を受信する受信装置にも適用することが可能である。

[0043] また、以上に説明した実施形態では、伝送路予測部4が、より良好な受信状態の得られる直接波又は反射波の移動先位置における入射方向を予測して、テーブルデータとして記憶部5に更新記憶させておき、移動体CRが実際に移動先位置に移動したときに、アンテナ選択部6が、テーブルデータの入射方向と指向性が合っているアンテナを選択することとしている。

[0044] しかし、本実施形態の変形例として、伝送路予測部4が、より良好な受信状態の得られる直接波又は反射波の移動先位置における入射方向を予測すると共に、移動体CRが将来的に移動先位置に移動した場合の移動体CRの進行方向を三次元地図情報を用いて予測して、進行方向を基準とするアンテナA1～Anの向きを予測し、そして、上述の入射方向と指向性が合うこととなる最適なアンテナを予測して、移動先位置と関連付けたテーブルデータとして記憶部5に予め更新記憶させ、その後移動体CRが実際に移動先位置に移動したときに、アンテナ選択部6が、記憶部5に記憶されている最適なアンテナを示す情報に従って、アンテナ切替部1を切替制御する構成としてもよい。

[0045] かかる変形例によれば、移動体CRが実際に移動先位置に移動したときに、より迅速に、最適なアンテナに切り替えることができる。

[0046] また、以上に説明した実施形態では、ナビゲーション装置等から三次元地図情報と現在位置情報と移動先位置情報を入力する構成となっているが、これらの情報を受信装置Rxが自ら生成及び備える構成としてもよい。

[0047] また、受信装置Rx内に、インターネット等の通信網と接続するための通信機を内蔵し、伝送路予測部4が、所定のプロバイダーから最新の三次元地図情報を取得するようにしてもよい。かかる構成とすることにより、更に高い確実性を持って、移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を予測し、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、予測しておいた入射方向と指向性が合っているアンテナを選択してチューナー部2に接続することができる。

実施例

[0048] 次に、より具体的な実施例について、図1、図2及び図3を参照して説明する。本実施例の受信装置Rxは、車載型ナビゲーション装置に接続されて、自動車等の移動体CRに搭載される放送受信装置であり、図1(a)(b)に示したのと同様に、複数のアンテナA1～Anが接続されたアンテナ切替部1と、地上放送全般について受信可能なチューナー部2と、アンテナ切替制御部3とを備え、アンテナ切替制御部3は、伝送路予測部4と記憶部5とアンテナ選択部6を有して構成されている。

[0049] 更に、アンテナ切替制御部3は、マイクロプロセッサ(MPU)又はデジタルシグナルプロセッサ(DSP)で形成されており、所定のプログラムを実行することで、車載型ナビゲーション装置から供給される三次元地図情報と現在位置情報と移動先位置情報を入力して、伝送路予測部4と記憶部5とアンテナ選択部6の機能を発揮するようになっている。

[0050] 次に、図2、図3を参照して、本実施例の受信装置Rxの機能及び動作について説明する。図2は受信装置Rxの機能及び動作を説明するためのフローチャート、図3は自動車等の移動体CRが移動する場合の、本実施例の受信装置Rxの機能及び動作例を説明するための模式図である。

[0051] まず、図3の模式図では、移動体CRが現在位置X0に位置するときに、車載型ナビゲーション装置が移動先位置X1を予測し、次に、移動体CRが移動先位置X1に来ると、車載型ナビゲーション装置が移動先位置X2を予測するというようにして、順に移

動先位置X1, X2, X3…を予測する場合を示している。また、移動先位置X1, X2を受信エリアとして放送局の送信アンテナTW1が電波を送出し、また、移動先位置X2, X3を受信エリアとして放送局の送信アンテナTW2が電波を送出しているものとする。更に、送信アンテナTW1と移動先位置X1, X2との間に、建造物であるビルBLD1, BLD2が位置しているものとする。

[0052] 本実施例の受信装置Rxが受信動作を開始すると、伝送路予測部4が、図2(a)のステップSTA1～STA4の処理を繰り返し、アンテナ選択部6が、図2(b)のステップSTB1～STB4の処理を繰り返す。

[0053] まず、図2(a)のステップSTA1において、伝送路予測部4が、車載型ナビゲーション装置から現在位置情報を入力して現在位置(自車位置)X0を検出し、更に、ステップSTA2において、移動先位置情報と三次元地図情報を入力して、移動先位置X1と、その移動先位置X1を受信エリアとしている送信アンテナTW1を検出する。

[0054] 次に、ステップSTA3において、伝送路予測部4が、送信アンテナTW1と移動先位置X1との間に存在するビルBLD1, BLD2を三次元地図情報から検出し、送信アンテナTW1から移動先位置X1に到来する直接波の伝送路及び電波強度と、送信アンテナTW1から移動先位置X1に反射して到来する反射波の伝送路及び電波強度とを、三角関数を用いた三次元の幾何学的演算手法によって演算する。

[0055] ここで、図3に例示するように、送信アンテナTW1と移動先位置X1の間にビルBLD1が存在し、直接波R12がビルBLD1によって遮蔽されると、直接波R12の伝送路は無いと判断し、ビルBLD1が存在していなければ、直接波R12の伝送路と電波強度を候補とする。また、送信アンテナTW1から送出されビルBLD2で反射されて移動先位置X1に到達する反射波R13の伝送路及び電波強度も候補とする。

[0056] 次に、ステップSTA4において、伝送路予測部4が、上述の候補とした直接波の電波強度と反射波の電波強度との大小を比較し、電波強度の大きい方の伝送路を選択する。例えば、図3に例示するように、直接波R12がビルBLD1によって遮断され、ビルBLD2によって反射される反射波R13だけが移動先位置X1に到来する場合には、反射波R13の伝送路を選択する。また、仮に直接波R12だけが移動先位置X1に到来する場合には、直接波R12の伝送路を選択し、また、仮に直接波R12と反射波R

13が移動先位置X1に到来する場合には、直接波R12と反射波R13のうち、電波強度の最も大きい伝送路を選択する。

[0057] そして、選択した伝送路の移動先位置X1における入射方向を三次元の幾何学的演算手法によって演算し、その入射方向と移動先位置X1とを関連付けたテーブルデータを作成して、記憶部5に更新記憶させる。

[0058] このように、伝送路予測部4が、ステップSTA1～STA4の予測処理を行うと、再びステップSTA1からの処理を繰り返す。従って、移動体CRが移動先位置X1に移動した場合には、図3に例示するように、送信アンテナTW1, TW2から次の移動先位置X2に到来する直接波R15, R21の伝送路及び電波強度を三次元の幾何学的演算手法によって演算すると共に、送信アンテナTW1から送出されビルBLD2によって反射されて移動先位置X2に到来する反射波R14の伝送路及び電波強度を三次元の幾何学的演算手法によって演算し、直接波R15, R21と反射波R14のうち、電波強度の最も大きい伝送路を選択する。そして、直接波R15の電界強度が最も大きければ、直接波R15の伝送路の移動先位置X2における入射方向を三次元の幾何学的演算手法によって演算し、その入射方向と移動先位置X2とを関連付けたテーブルデータを作成して、記憶部5に更新記憶させる。

[0059] また、移動体CRが移動先位置X2に移動した場合には、図3に例示するように、送信アンテナTW2から次の移動先位置X3に到来する直接波R22の伝送路及び電波強度を三次元の幾何学的演算手法によって演算する。そして、図示の場合には、送信アンテナTW2から移動先位置X3に到来する反射が無いので、直接波R22の伝送路の移動先位置X3における入射方向を三次元の幾何学的演算手法によって演算し、その入射方向と移動先位置X3とを関連付けたテーブルデータを作成して、記憶部5に更新記憶させる。

[0060] そして、以下同様に、伝送路予測部4は、受信装置Rxが受信動作を終了するまで、ステップSTA1～STA4の予測処理を繰り返す。

[0061] 次に、図2(b)に基づいて、アンテナ選択部6の動作を説明する。

アンテナ選択部6は、伝送路予測部4と平行して動作する。そして、図2(b)のステップSTB1において、現在位置情報を入力することができたか否か判断し、現在位置

情報を取得することができた場合(「Yes」の場合)には、ステップSTB2に移行して、記憶部5に記憶されているテーブルデータを検索することにより、現在位置と同じ移動先位置が存在するか否かを判断する。例えば、図3に例示するように、移動体CRが移動先位置X1を現在位置として移動した場合には、この移動先位置X1が記憶部5に記憶されているかを判断する。

[0062] そして、現在位置と同じ移動先位置が検出されるまで、ステップSTB2の処理を繰り返し、現在位置と同じ移動先位置が検出されると、ステップSTB3に移行する。

[0063] ステップSTB3では、アンテナ選択部6が、移動先位置とその移動先位置の前の位置であった現在位置から、移動体CRの進行方向を演算し、その演算した進行方向を基準としてアンテナA1～Anの指向性の方向を更新する。

[0064] 例えば、図3に示す移動先位置X1に移動体CRが移動した場合には、移動先位置X1と、移動先位置X1の前の位置であった現在位置X0とから、移動体CRの進行方向を演算する。そして、その進行方向を基準としてアンテナA1～Anの指向性の方向を更新することにより、アンテナA1～Anの指向性を実際に即して調整することとなる。

[0065] 次に、ステップSTB4において、アンテナ選択部6が、現在位置と同じ移動先位置に関連付けられている入射方向の情報を、記憶部5内のテーブルデータから取得し、その入射方向と指向性が合っているアンテナをアンテナA1～Anから選択し、切替制御信号CNTによってアンテナ切替部1に指示することにより、その選択したアンテナとチューナー部2とを接続させる。例えば、図3に例示する移動先位置X1に移動体CRが移動した場合、アンテナ選択部6が記憶部5内のテーブルデータから取得した反射波R13の入射方向と指向性が合っているアンテナがA1であれば、そのアンテナA1とチューナー部2とを接続させるべく、切替制御信号CNTによってアンテナ切替部1を制御する。

[0066] そして、上述のステップSTB1～STB4の処理が終わると、再びステップSTB1からの処理を繰り返す。

[0067] 従って、図3に例示するように、移動体CRが移動先位置X2に移動した場合には、上述した電波強度が最大となる直接波R15の入射方向と指向性が合っているアンテナ

ナがチューナー部2と接続され、また、移動体CRが移動先位置X3に移動した場合には、上述した電波強度が最大となる直接波R22の入射方向と指向性が合っているアンテナがチューナー部2と接続され、以下同様にして、ステップSTB1～STB1の処理が繰り返されることで、最良の受信状態が得られるアンテナがチューナー部2に切替接続されることとなる。

[0068] 以上説明したように、本実施例の受信装置Rxによれば、三次元地図情報を用いて、三次元の幾何学演算により、予め、移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測しておき、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、予測しておいた入射方向と指向性が合っているアンテナを選択してチューナー部2に接続するので、より高い確実性を持って、最良の受信状態の下で受信することができると共に、受信状態の劣化を大幅に低減して、アンテナ切替えを行うことができる。

[0069] 更に、予め移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を予測しておくので、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、迅速に最良の受信状態が得られるアンテナに切り替えることができ、更に、受信状態の劣化を大幅に低減して、アンテナ切替えを行うことができる。

[0070] また、伝送路予測部4が、三次元地図情報から得られる送信アンテナと地形や建造物との位置及び高さに関する既知の三次元情報を用いて、三次元の幾何学演算により、最良の受信状態が得られる直接波又は反射波の移動先位置における入射方向を予測するので、演算量を大幅に低減することができる。このため、迅速な処理が可能となると共に、伝送路予測部4の機能を発揮するマイクロプロセッサ又はデジタルシグナルプロセッサにおける処理の負担を大幅に低減することが可能である。

[0071] また、移動体CRが移動する毎に、予め移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を順次に予測し、その予測結果としてのテーブルデータを記憶部5に更新させて記憶させるので、記憶部5の記憶容量を小さくすることができる。

[0072] また、アンテナ選択部6が、移動体CRの進行方向を基準としてアンテナA1～Anの指向性の方向を更新することにより、アンテナA1～Anの指向性を実際に即して調整

するので、最良の受信状態の得られるアンテナを高い確実性を持って選択して、チューナー部2に接続することが可能である。

[0073] なお、以上に説明した実施例では、ナビゲーション装置等から三次元地図情報と現在位置情報と移動先位置情報を入力する構成となっているが、これらの情報を受信装置Rxが自ら生成及び備える構成としてもよい。

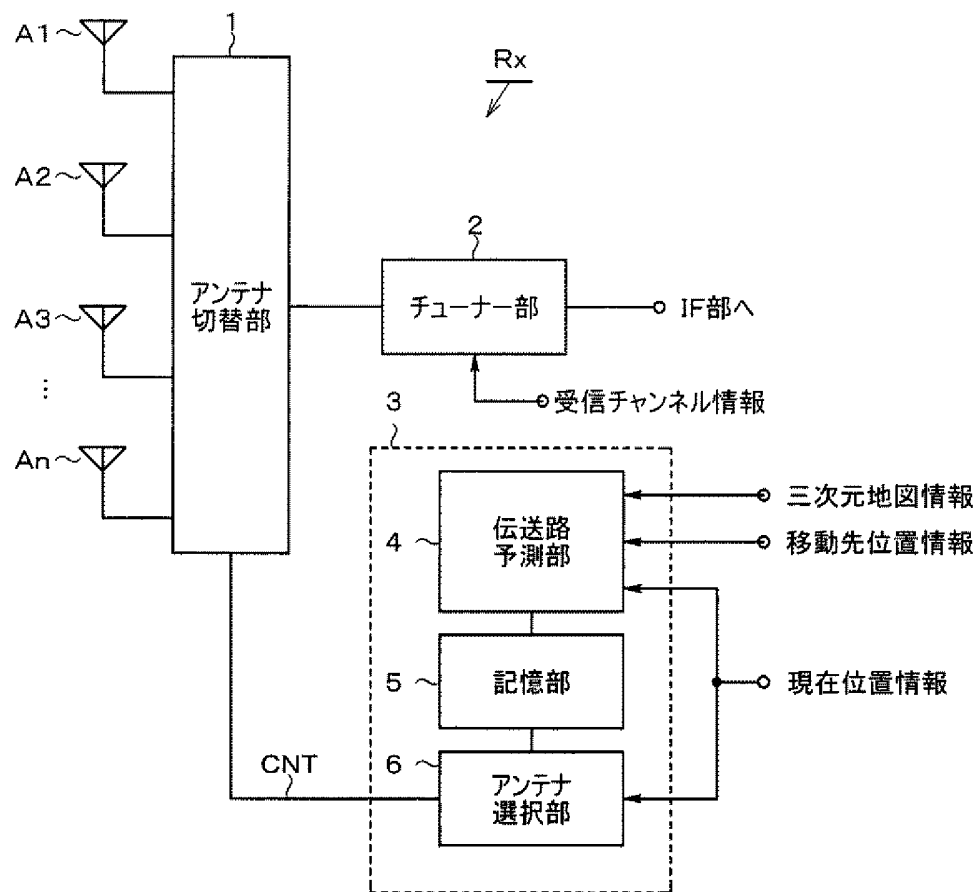
[0074] また、受信装置Rx内に、インターネット等の通信網と接続するための通信機を内蔵し、伝送路演算部4が、所定のプロバイダーから最新の三次元地図情報を取得するようにしてもよい。かかる構成とすることにより、更に高い確実性を持って、移動先位置における良好な受信状態が得られる直接波又は反射波の入射方向を予測し、実際に移動体CRがその移動先位置に移動した際に、予測しておいた入射方向と指向性が合っているアンテナを選択してチューナー部2に接続することができる。

請求の範囲

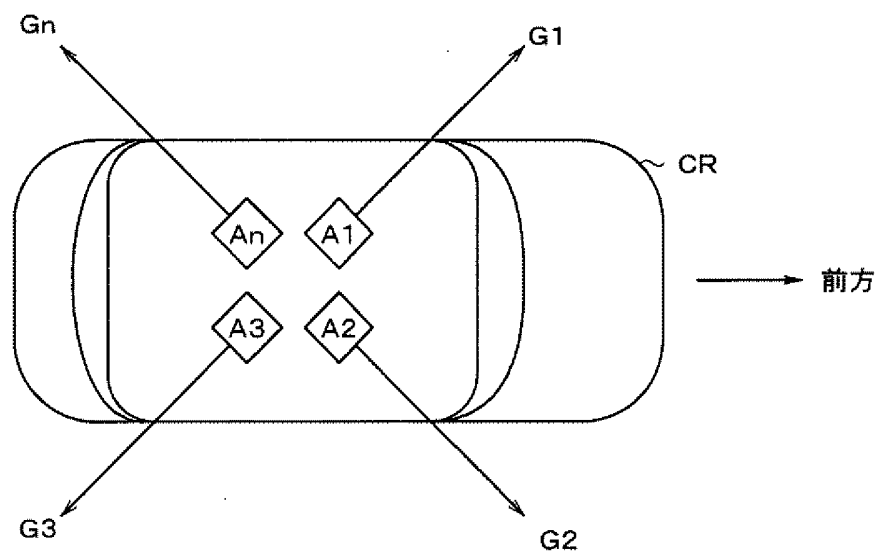
- [1] 複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置であって、
- 三次元地図情報を利用して、現在位置より先の移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測する伝送路予測手段と、
- 前記移動先位置に移動したか否かを判断し、前記移動先位置に移動すると、前記入射方向に合った指向性を有するアンテナを前記複数のアンテナから選択するアンテナ選択手段と、
- を備えることを特徴とする受信装置。
- [2] 複数のアンテナから良好な受信状態が得られるアンテナを選択して受信する受信装置であって、
- 三次元地図情報を利用して、現在位置より先の移動先位置における良好な受信状態が得られる電波の入射方向を予測すると共に、前記入射方向に合った指向性を有するアンテナを予測する伝送路予測手段と、
- 前記移動先位置に移動したか否かを判断し、前記移動先位置に移動すると、前記伝送路予測手段が予測したアンテナを選択するアンテナ選択手段と、
- を備えることを特徴とする受信装置。
- [3] 前記アンテナ選択手段が判断する為の情報を、前記伝送路予測手段が予測した予測結果の情報を前記移動先位置の情報と関連付けたテーブルデータとして更新記憶する記憶手段を有すること、
- を特徴とする請求項1又は2に記載の受信装置。
- [4] 伝送路予測手段とアンテナ選択手段は、前記三次元地図情報と、前記現在位置を示す情報と、前記移動先位置を示す情報をナビゲーション装置から取得すること、
- を特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の受信装置。
- [5] 前記三次元地図情報をインターネット上の所定サーバーから取得する通信機を有すること、
- を特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の受信装置。

[図1]

(a)

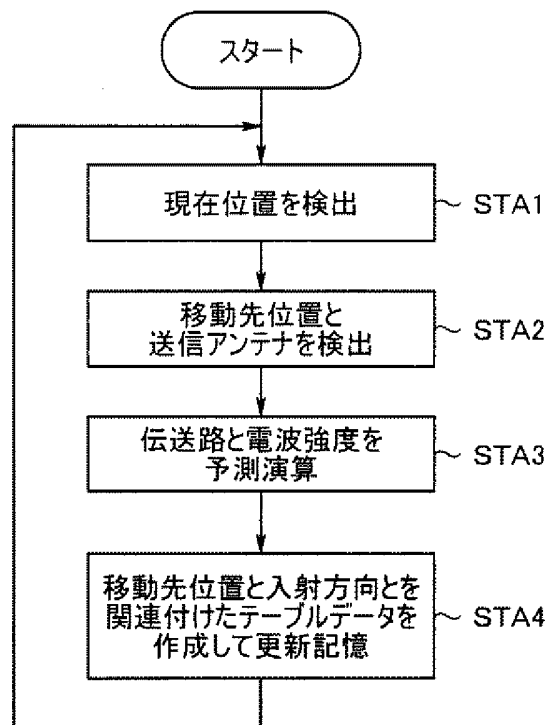


(b)

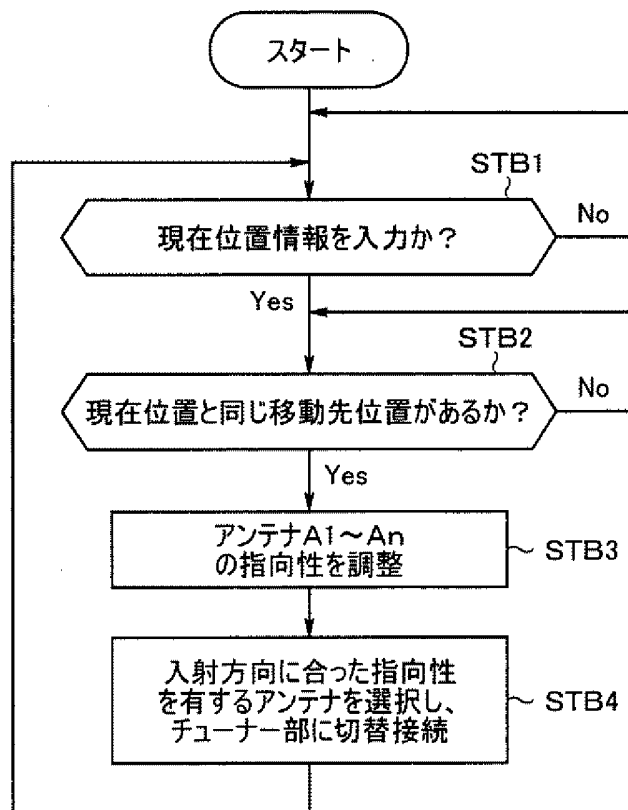


[図2]

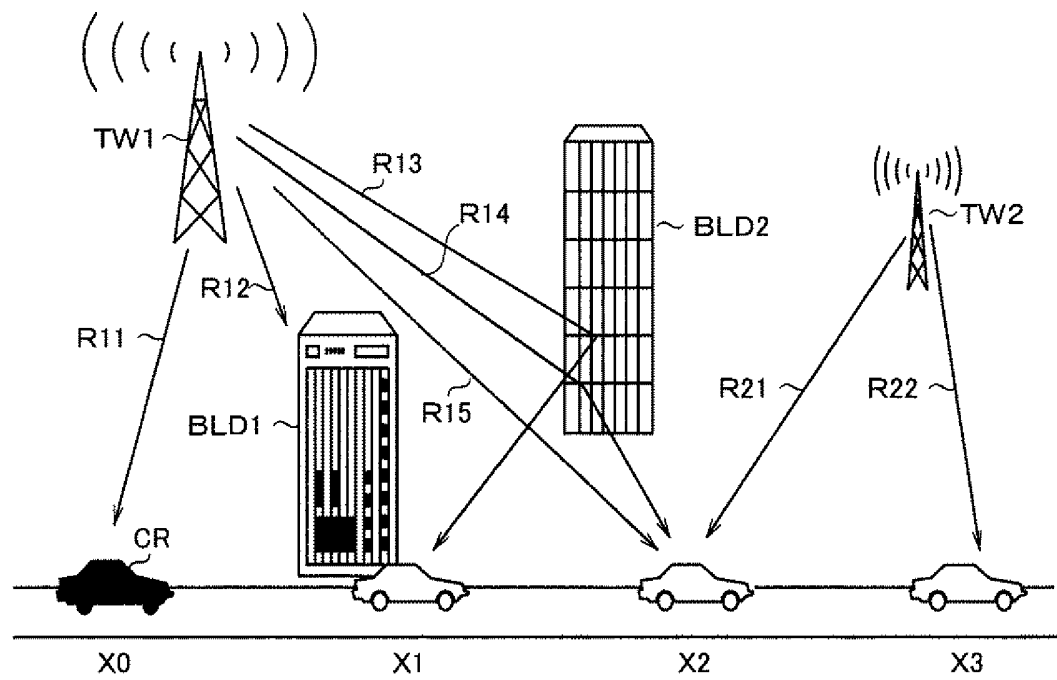
(a)



(b)



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/10(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G01S5/14(2006.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04B7/08(2006.01)i, H04B7/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/10, G01C21/00, G01S5/14, H04B1/16, H04B7/08, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-220825 A (Toyota Motor Corp.), 30 September, 1991 (30.09.91), Page 5, upper right column, line 13 to page 7; Figs. 5 to 7 (Family: none)	1-5
X	JP 2002-152114 A (Nippon Hoso Kyokai), 24 May, 2002 (24.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August, 2006 (10.08.06)

Date of mailing of the international search report
22 August, 2006 (22.08.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))			
Int.Cl. H04B7/10(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G01S5/14(2006.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04B7/08(2006.01)i, H04B7/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))			
Int.Cl. H04B7/10, G01C21/00, G01S5/14, H04B1/16, H04B7/08, H04B7/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	J P 3-220825 A (トヨタ自動車株式会社) 1991.09.30, 第5頁右上欄第13行-第7頁, 第5-7図 (ファミリーなし)	1-5	
X	J P 2002-152114 A (日本放送協会) 2002.05.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 10.08.2006		国際調査報告の発送日 22.08.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 高橋 宣博 電話番号 03-3581-1101 内線 3574	5W 3360