

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年2月6日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/020688 A1

- (51) 国際特許分類:
G09B 29/00 (2006.01) H04W 4/04 (2009.01)
G01C 21/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069422
- (22) 国際出願日: 2012年7月31日(31.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): プレミアムテック株式会社(PremiumTech Corporation) [JP/JP]; 〒1070052 東京都港区赤坂2-12-23-701 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山田 隆一(YAMADA Ryuichi) [JP/JP]; 〒3010847 茨城県龍ヶ崎市長ノ内1-15-13 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 廣瀬 隆行(HIROSE Takayuki); 〒1040042 東京都中央区入船3-8-7 ザ・ロワイヤルビル3階 廣瀬国際特許事務所内 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, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

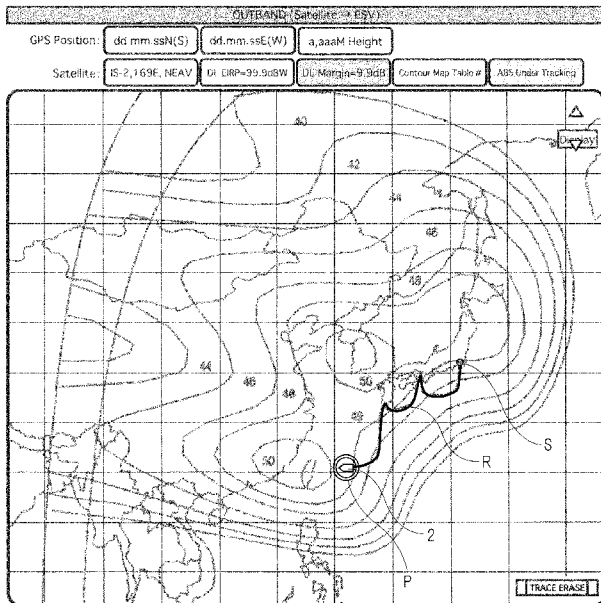
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: NAVIGATION DEVICE

(54) 発明の名称: ナビゲーション装置

【図3】
Fig.3



(57) Abstract: [Problem] The present invention addresses the problem of making it possible to easily determine whether the current position of a moving body is in a region in which radio waves can be properly sent to and received from communication satellites. [Solution] This navigation device is provided with: a map storage unit in which map data is stored; a contour map storage unit in which contour map data pertaining to transmission and reception performance for radio waves sent to and received from communication satellites is stored; a map synthesis unit that reads the map data and contour map data from the map storage unit and the contour map storage unit and generates a composite map that superimposes the map and contour map; a position search and acquisition unit capable of finding information on the current position of the moving body; and a display unit that displays the current position of the moving body that the position search and acquisition unit has found on the composite map generated by the map synthesis unit.

(57) 要約: 【解決課題】 本発明は、移動体の現在位置が、通信衛星との間で送受信される電波を適切に送受信可能な領域にあるかどうかを容易に判断できるようにすることを解決課題とする。【解決手段】 本発明のナビゲーション装置は、地図のデータを記憶した地図記憶部と、通信衛星との間で送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップのデータを記憶したコンターマップ記憶部と、前記地図記憶部及び

前記コンターマップ記憶部から前記地図のデータ及びコンターマップのデータを読み出し前記地図と前記コンターマップを重ね合わせた合成地図を生成する地図合成部と、前記移動体の現在位置の情報を検出可能な位置検出取得部と、前記地図合成部が生成した前記合成地図上に前記位置検出取得部が検出した前記移動体の現在位置を表示する表示部と、を備える。

WO 2014/020688 A1

明 細 書

発明の名称：ナビゲーション装置

技術分野

[0001] 本発明は、船舶などの移動体に搭載されるナビゲーション装置に関するものである。具体的に説明すると、本発明のナビゲーション装置は、移動体の現在位置を、通信衛星との間で送受信する電波の電界強度を示すコンターマップ上に表示するというものである。

背景技術

[0002] 従来から、陸上に設置された制御地球局と海上の船舶を、上空の通信衛星を介して、相互に無線通信可能に接続するシステムが知られている（例えば、特許文献1）。このシステムは、例えば、船舶の航路のナビゲートすること、及び船舶に対し緊急信号を通知することを目的として利用される。

[0003] 特許文献1には、船舶の航路のナビゲートを行う船舶用ナビゲーションシステムが記載されている。このナビゲーションシステムでは、船舶に設けられた船舶局装置が、GPS衛星からの位置情報に基づいて、自己が有する光ディスク等から現在航行中の海域に関する情報を検出する。また、船舶局装置は、通信衛星を介して、海域に関する情報のバージョンを示すデータを地上局装置に送信し、バージョンの新旧を検出する。そして、船舶局装置は、地上局装置からの回答により、自己が有する情報が古いものであった場合に、地上局装置にその海域に関する情報の送信依頼を行う。地上局装置には、各海域の地図データ、工事情報、規制情報等の最新の情報が記憶されている。このため、地上局装置は、船舶局装置からの依頼に応じて最新の情報を船舶側に送信できる。船舶局装置は、この最新の情報に基づいて海図等の表示を行うと共に、これを上記光ディスクに書き込み保存する。これにより、船舶は、常に最新に情報を入手することができ、安全な航行を行うことができるとされている。

[0004] また、近年、航空機や船舶などの移動体を対象としたブロードバンド通信

サービスの要求が高まっている。特に、海上分野において、高速かつ大容量のデータ通信の需要が、世界的に高まっている。このような状況を踏まえ、2003年の世界無線通信会議“WRC-03”で、船上地球局（ESV：Earth Stations on board Vessels）が審議され、Cバンド及びKuバンドの静止人工衛星を利用した衛星固定業務の一環であるESVシステムが導入されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-62202号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、船舶用ナビゲーションシステムにおいて、通信衛星を介して、船舶局装置と地上局装置を無線接続するためには、船舶が、通信衛星から送受信される電波を送受信可能な領域に位置していることが必要となる。具体的に説明すると、船舶に搭載された船舶局装置は、通信衛星の送信EIRP（実効等方放射電力）、及び通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）が、一定値以上の領域に位置している場合に、通信衛星を介して、地上局との無線通信が可能となる。

[0007] 従来のナビゲーションシステムは、船舶の現在位置を把握することは可能である。しかしながら、従来のナビゲーションシステムでは、船舶の現在位置が、通信衛星との間で送受信される電波を適切に送受信可能な領域にあるかどうかを判定することが困難であった。このため、船舶が通信衛星との間で電波を送受信できない領域に位置し、地上局装置との無線通信ができなくなった場合に、船舶の乗組員が、船舶局装置が故障したものと勘違いしてしまう恐れがあった。ただし、船舶が通信衛星との間で電波を送受信できない領域に位置している以上、船舶局装置を解体して修理したとしても、地上局装置との通信を行うことはできない。このように、地上局装置と無線通信を

行えない原因が、単に通信衛星との電波を船舶が送受信できないだけであるのに、乗組員が、船上局装置が故障したと誤解する事例が多く見受けられた。

[0008] このため、現在では、船舶が通信衛星との間で送発信される電波を適切に送受信可能な領域内に位置しているかどうかを容易に判断できるようにするための技術が求められている。

課題を解決するための手段

[0009] そこで、本発明の発明者は、上記の従来発明の問題点を解決する手段について鋭意検討した結果、海図を含む地図と、通信衛星により送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップを合成し、この合成地図上に、移動体の現在位置を表示することにより、船舶の現在位置が、通信衛星との間で送受信される電波を適切に送受信可能な領域にあるかどうかを容易に判定することができるという知見を得た。そして、本発明者は、上記知見に基づけば、従来技術の課題を解決できることに想到し、本発明を完成させた。

具体的に説明すると、本発明は以下の構成を有する。

[0010] 本発明は、移動体に搭載されるナビゲーション装置に関する。

本発明のナビゲーション装置は、

地図のデータを記憶した地図記憶部と、

通信衛星により送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップのデータを記憶したコンターマップ記憶部と、

前記地図記憶部及び前記コンターマップ記憶部から前記地図のデータ及びコンターマップのデータを読み出し、前記地図と前記コンターマップを重ね合わせた合成地図を生成する地図合成部と、

前記移動体の現在位置の情報を検出可能な位置情報検出部と、

前記地図合成部が生成した前記合成地図上に、前記位置情報検出部が検出した前記移動体の現在位置を表示する表示部と、を備える。

[0011] 本発明において、コンターマップには、通信衛星の送信EIRP（実効等方放射電力）、及び通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）の二通りの

コンターマップが含まれることが好ましい。

- [0012] 本発明のナビゲーション装置は、
前記位置情報検出部により検出された位置情報を蓄積して記憶する記憶部と、
前記記憶部に記憶されている位置情報に基づいて、前記移動体が移動したルートを検出するルート検出部と、をさらに備え、
前記表示部は、前記合成地図上に、前記ルート検出部により検出された前記ルートを表示することが好ましい。

- [0013] 本発明において、移動体は船舶であり、地図には海図が含まれることが好ましい。

- [0014] 本発明のナビゲーション装置は、陸上の地上局が備える海域情報処理装置に対し、上空の通信衛星を介して、前記位置情報検出部が検出した前記現在位置の情報を発信する発信部を、さらに備えることが好ましい。

- [0015] 本発明のナビゲーション装置は、前記コンターマップ及び前記移動体の現在位置の情報に基づき、前記コンターマップにおいて、前記通信衛星により送受信される電波の送受信性能が所定値以下を示す領域に、前記移動体の現在位置があると判断した場合に、アラートを表示又は放音する警報装置を備えると共に、最適コンターマップを有する通信衛星やトランスポンダに自動的にローミングを行う船舶情報処理部を有することが好ましい。

発明の効果

- [0016] 本発明は、地図と通信衛星との間で送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップとを合成し、その合成地図上に、移動体の現在位置を表示できる。従って、本発明よれば、移動体の現在位置が、通信衛星との間で送受信される電波を適切に送受信可能な領域にあるかどうかを容易に判断できるようになる。
- [0017] また、本発明のナビゲーション装置は、複数以上の通信衛星やトランスポンダが利用出来る範囲内に移動体が存在している場合には、自動的に最適な電波を送受信出来るように通信衛星やトランスポンダを選択出来るローミン

グ機能を有する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、本発明のナビゲーション装置を含む航行支援システムの概要を示している。

[図2]図2は、航行支援システムを構成する機能ブロック図を示している。

[図3]図3は、地図とコンターマップの合成地図の一例を示している。

[図4]図4は、地図とコンターマップの合成地図の一例を示している。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を用いて本発明を実施するための形態について説明する。本発明は、以下に説明する形態に限定されるものではなく、以下の形態から当業者が自明な範囲で適宜修正したものも含む。

[0020] 図1は、本発明に係るナビゲーション装置20を含む航行支援システム100の例を示している。航行支援システム100は、陸上の地上局1に配置された海域情報処理装置10と、船舶2に搭載されたナビゲーション装置20を含む。海域情報処理装置10と、ナビゲーション装置20は、情報通信ネットワークを介して、互いに無線通信ができるように接続されている。

[0021] 海域情報通信ネットワークは、GPSネットワークと、移動体通信ネットワークと、VHF放送ネットワークとを含む。図において、GPSネットワークは点線Aによって表され、移動体通信ネットワークは実線Bによって表され、VHF放送ネットワークは一点鎖線Cによって表されている。

[0022] 図1に示されるように、GPSネットワークAは、上空のGPS衛星3と、陸上に配置されたGPSディファレンシャル基準局4を含む。GPSネットワークは、GPS衛星3、GPSディファレンシャル基準局4、及び各船舶2に搭載されたナビゲーション装置20との間の通信を構築する。ナビゲーション装置20は、後に説明するように、GPS受信機を含む。

[0023] GPS (Global Positioning System) は、複数のGPS衛星3より発信された電波を受信し、それによって得られたデータにより、自船の位置、速度、方位角等を3次元的に計測す

るシステムである。従って、各船舶2は、GPSによって、自船の位置、速度、方位角等の情報を正確な値として得ることができる。具体的に説明すると、GPSは、複数のGPS衛星3から送られた電波に含まれる電波送信時間の情報に基づき、それぞれの電波を受信するのに要した時間を測定し、その時間を示す時間情報に基づいて、各船舶2の現在位置の緯度経度に関する情報を算出する。

[0024] 図1に示されるように、移動体通信ネットワークBは、上空の通信衛星5と、地上局1に配置された海域情報処理装置10、各船舶2に搭載されたナビゲーション装置20を含む。また、図示は省略するが、移動体通信ネットワークBは、トランスポンダを含むものであってもよい。トランスポンダは、通信衛星や放送衛星のような人工衛星に搭載され、地上から送られた微弱な電波を受信し、地上に送り返すために電力増幅するための中継器としての機能を持つ。移動体通信ネットワークは、通信衛星5を経由して、地上局1の海域情報処理装置10と船舶2のナビゲーション装置20の間の通信を構築することができる。後に説明するように、海域情報処理装置10は通信アンテナ11を含み、ナビゲーション装置20は通信機器を含む。

[0025] 図1に示されるように、VHF放送ネットワークCは、地上局1に配置された海域情報処理装置10と、船舶2に搭載されたナビゲーション装置20を含む。また、海域情報処理装置10は、VHF放送アンテナ12を含む。このVHF放送アンテナ12によって放送されたVHF放送は、各船舶2のナビゲーション装置20によって受信されるように構成されている。図1に示されるように、VHF放送アンテナ12は、ケーブルによって海域情報処理装置10の船舶情報処理部13に接続されている。海域情報表示装置10は、VHF放送受信機（図示省略）を含む。

[0026] 図1に示されるように、移動体通信ネットワークBにおいて、各船舶2のナビゲーション装置20は、通信衛星5を介して、地上局1の通信アンテナ11に、自己の自船情報を供給する。この自船情報には、例えば、自船の識別名、自船の位置、自船の船首方位及び速度、自船の寸法及び種別、設定航路、

及び航行状態等が含まれる。自船の識別名は、地上局 1 において、各船舶 2 を識別するために使用される。

[0027] 地上局 1 の海域情報処理装置 10 は、通信アンテナ 11 を介して、船舶 2 に対し、例えば以下の情報を個別に送信できる。

(1) 海難に遭遇した船舶の救助をその周囲を航行する船舶へ要請すること。

(2) 地上局のレーダ監視によって航行支援システムを使用するための装備をしていない小型船を発見した場合に、その小型船の周囲を航行する船舶にその旨を通知して注意を促すこと。

(3) 設定航路より逸脱した航路を航行している船舶を発見したときに、その船舶に対して設定航路より逸脱している旨を打診すること。

(4) 地上局に対する送信が途絶えた船舶に対してその旨を打診し、その船舶の通信装置が故障している場合には、その旨を航行中の船舶に通知して注意を促すこと。

(5) 避航義務があるにも拘わらず避航しなかった船舶へその旨を通知して注意すること。

[0028] また、地上局 1 の海域情報処理装置 10 は、各移動体（船舶 2）の受信状況を常時監視しており、移動体の位置や伝搬路の降雨減衰等が原因となり、各移動体から地上局 1（インバンド）への電波が弱い場合に、移動体の EIRP（送信電力）を増加したり、変調パラメータを制御して制御地球局の受信マージンを改善したりすることもできる。地上局 1 の海域情報処理装置 10 は、地上局 1 から各移動体（アウトバンド）への電波が弱い場合、変調パラメータを制御して移動体の受信マージンの改善等を行うこともできる。

[0029] 図 1 に示されるように、地上局 1 の通信アンテナ 11 によって収集された全船舶の情報は、ケーブルを介して、VHF 放送送信アンテナ 12 に供給することができる。VHF 放送ネットワークを利用することで、VHF 放送送信アンテナ 12 によって、各船舶 2 に対し、全ての船舶の情報を供給することができる。船舶の情報には、例えば、全ての船舶の識別名、全ての船舶の位

置、全ての船舶の船首方位と速度、全ての船舶の寸法及び種別、全ての船舶の設定航路、及び全ての船舶の航行状態等が含まれる。なお、この船舶の情報には、自船の情報も含まれる。従って、各船舶では、識別名によって、自船情報を他船情報より識別することができる。

[0030] 図2を参照して、航行支援システム100に使用される海域情報処理装置10とナビゲーション装置20の構成及び機能を説明する。上述したとおり、海域情報処理装置10は、陸上の地上局10に設けられ、ナビゲーション装置20は海上の船舶2に搭載される。

[0031] 海域情報処理装置10は、船舶情報処理部13と、船舶情報受信部14と、船舶情報発信部15を有する。船舶情報受信部14は、上述した通信アンテナ11を含むように構成される。また、船舶情報発信部15は、通信アンテナ11及びVHF放送送信アンテナ12を含むように構成される。

[0032] 通信アンテナ11を含む船舶情報受信部14によって、各船舶2により供給された船舶情報を指示する信号が受信される。この船舶情報には、上述したように自船を含む全ての船舶の識別名、位置、船首方位及び速度、寸法及び種別、設定航路、及び航行状態等が含まれる。船舶情報受信部14により受信された全船舶情報は、船舶情報処理部13に伝達され、船舶情報処理部13によって解析処理及び演算処理が行われる。船舶情報処理部13は、全船舶情報を、船舶情報発信部14へと供給する。

[0033] 全船舶情報は、船舶情報発信部15のVHF放送送信アンテナ12によって、各船舶2へと送信される。なお、海域情報処理装置10は、上述のように船舶情報発信部15の通信アンテナ11によって、各船舶2を個別的に呼び出すこともできる。

[0034] 図2に示されるように、各船舶2に搭載されたナビゲーション装置20は、自船情報発信部21と、他船情報受信部22と、位置情報検出部23と、地図情報発生部24と、船舶情報処理部25と、表示部26を有する。

[0035] 自船情報発信部21は、発信用通信アンテナを含み、例えば位置情報検出部23により検出された自船情報を、通信衛星5を介して、地上局1の海域

情報処理装置 10へと送信することができる。また、他船情報受信部 22は、受信用通信アンテナを含み、移動体通信ネットワーク又はVHF放送ネットワークを介して、地上局1の海域情報処理装置10から送信された船舶情報を受信することができる。すなわち、他船情報受信部22は、受信用通信アンテナ及びVHF放送受信アンテナを含む。

[0036] 位置情報検出部23は、計測部23a、ルート検出部23b、及び記憶部23cを含む。計測部23aは、GPS衛星3及びGPSディファレンシャル基準局4からの電波を受信して自船の位置を検出可能なGPS受信機を含む。また、計測部23aは、さらに、自船の船首方位を検出するジャイロコンパス、及び自船の航行速度を測定するログ速度計を含む。計測部23aは、GPS受信機、ジャイロコンパス、及びログ計測計を利用して、所定時間間隔（例えば1分～10分）毎に自動的に計測を行う。ルート検出部23bは、計測部23aに含まれるGPS受信機、ジャイロコンパス、及びログ計測計により計測した情報に基づいて、自船の航行ルートを検出する。なお、航行ルートには、船舶2が過去に進行してきた経路、及び船舶2が将来的に進行するであろうと予測される経路が含まれる。記憶部23cは、計測部23aに含まれるGPS受信機、ジャイロコンパス、及びログ計測計により計測した情報を適宜、蓄積して記憶する。また、記憶部23cは、ルート検出装置23bにより求められた航行ルートに関する情報を記憶する。さらに、記憶部23cは、自船の識別名、寸法、及び種別を記憶している。なお、本願明細書において、この位置情報検出部23により検出された位置情報を含む情報を、「自船情報」という。

[0037] 具体的に説明すると、ルート検出部23bは、GPS受信機により計測され記憶部24cに蓄積されている自船の過去の位置情報に基づいて、自船が過去に通過したポイントを確認できる。そして、ルート検出部23bは、ジャイロコンパスにより計測された自船の船首方位の情報に基づいて、過去に通過したポイントを繋ぐ線を求めることで、自船の過去の航行ルートを検出できる。また、ルート検出部23bは、ジャイロコンパスにより計測された

自船の船首方位の情報、及びログ計測計により計測された自船の航行速度に基づいて計算を行うことにより、自船の将来の航行ルートを予測することもできる。ルート検出部23bにより検出された航行ルートは、記憶部23cに記憶される。

[0038] 図2に示されるように、地図情報発生部24は、地図記憶部24aと、コンターマップ記憶部24bと、地図合成部24cを含む。

[0039] 地図記憶部24aは、海図及び陸図を含む複数種類の地図のデータを記憶することができる。地図は、一定範囲を二次元的に表す平面図であってもよいし、透視図法を使った三次元的な描画が施された俯瞰図であってもよい。地図記憶部24aは、複数種類の縮尺を有する地図データを記憶していることが好ましい。地図記憶部24aが同じポイントについて複数種類の縮尺の地図を記憶していれば、地図の縮小又は拡大表示を行うことができる。例えば、地図記憶部24aには、世界地図、日本全図、各国図、及び海図が記憶され、さらに、 $1/100000$ 、 $1/100000$ 、 $1/3000$ など各種の縮尺を有する地図のデータが記憶されていることが好ましい。地図記憶部24aには、インターネット上のウェブサイトで提供されている公知の地図データを記憶すればよい。

[0040] コンターマップ記憶部24bは、通信衛星5により送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップのデータを記憶している。コンターマップとは、図面上の等しい数値を結ぶ等高線を表示した等高線図である。コンターマップ記憶部24bは、例えば、通信衛星の送信EIRP（実効等方放射電力）のコンターマップを記憶している。また、コンターマップ記憶部24bは、例えば、通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）のコンターマップを記憶している。これは、通信衛星との間で送受信される電波の電界強度を示すコンターマップを意味する。すなわち、船舶2に正しく設置されたアンテナを用いて、正常受信状態で、通信衛星から発信された電波を受信する場合の受信レベルは、通信衛星の送信出力（EIRP）、及び船舶2の受信感度性能（G/T比）を基にして決定される。このため、船舶2での受信レ

ベルを確認するためには、通信衛星の送信出力（EIRP）のコンターマップを確認すればよい。また、船舶2から通信衛星への送信電力を確認するためには、通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）のコンターマップを確認すればよい。このため、コンターマップ記憶部24bには、通信衛星の送信EIRP（実効等方放射電力）と、通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）のコンターマップが記憶されていることが好ましい。移動体通信ネットワークには、複数の通信衛星5が含まれる。この場合、コンターマップ記憶部24bは、それぞれの通信衛星5について、送信EIRP及び受信G/Tのコンターマップを記憶している。これにより、各通信衛星5のコンターマップを参酌すれば、船舶2の現在位置に応じて、最適な通信を行うことができる通信衛星を選定することが可能になる。最適な通信衛星の選定処理は、航行情報処理部25によって行われる。なお、コンターマップ記憶部24bには、衛星オペレータにより提供される公知の通信衛星のコンターマップを記憶すればよい。

[0041] 地図合成部24cは、地図記憶部24aから地図のデータを読み出すとともに、コンターマップ記憶部24bからコンターマップのデータを読み出して、両者を重ね合わせる合成処理を行う。地図合成部24は、地図とコンターマップの緯度、経度、及び縮尺が一致するようにして、地図とコンターマップを合成する。これにより、地図上に、通信衛星との間で送受信される電波の電界強度の等高線図が示されるようになる。地図合成部24cにより生成された合成地図は、記憶部（図示省略）に一時記憶される。

[0042] 図2に示されるように、位置情報検出部23によって検出された自船情報は、自船情報発信部21及び航行情報処理25に伝達される。また、他船情報受信部が受信した他船情報は、航行情報処理25に伝達される。さらに、地図情報発生部24の地図合成部24cにより生成された合成地図のデータは、航行情報処理25に伝達される。このように、航行情報処理部25は、位置情報検出部23から自船情報を取得し、他船情報受信部22から他船情報を取得し、海図情報発生24から合成地図のデータを取得する。情報の送

信受信は、船内LANによって行われる。

[0043] 航行情報処理部25は、例えば公知のCPUを有する。この航行情報処理部25によって、自船及び他船の航行状況が生成される。また、航行情報処理部25によって、海図情報発生24により生成された合成地図のデータが、表示可能な形式に変換される。そして、航行情報処理部25は、合成地図を、表示部26に表示することができる。表示部26は、例えばLCD (Liquid Crystal Display ; 液晶ディスプレイ) やOLED (Organic Electro Luminescence Display ; 有機ELディスプレイ) のようなハードウェアにより実現できる。

[0044] 航行情報処理部25は、表示部26に合成地図を表示する際、位置情報検出部23によって検出された自船の現在位置の情報に基づいて、合成地図上に、自船の現在位置を表示する。自船の現在位置は、例えばアイコンで示すものであってもよいし、アイコンを点滅させて表示するものであってもよいし、アイコンの枠で囲って目立つように表示するものであってもよい。

[0045] また、航行情報処理部25は、合成地図上に自船の現在位置を表示する際、位置情報検出部23によって検出された自船の船首方位の情報に基づいて、表示部26に自船の船首方位を表示することが好ましい。自船の船首方位は、例えば、自船アイコンの向きによって表示するものであってもよいし、矢印によって表示するものであってもよい。

[0046] さらに、航行情報処理部25は、合成地図上に自船の現在位置を表示する際、位置情報検出部23のルート検出部23bによって検出された過去の航行ルートを、表示部26に表示することが好ましい。また、航行情報処理部25は、自船の将来の航行ルートを、表示部26に表示することも可能である。自船の過去の航行ルートは、例えば、自船が過去に通過したポイントを線で繋ぐことにより表示することができる。

[0047] 図3及び図4は、表示部26に表示された合成地図の一例を示している。
図3は、地図上に、通信衛星の送信EIRP (実効等方放射電力) のコン

ターマップを重ね合わせた合成地図の例を示している。また、図4は、地図上に、通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）のコンターマップを重ね合わせた合成地図の例を示している。

[0048] 図3及び図4に示されるように、合成地図上には、船舶2の現在位置Pが表示される。このため、船舶の乗組員は、表示部26に表示された合成地図を目視することにより、自船の現在位置が、通信衛星との間で送受信される電波を適切に送受信可能な領域にあるかどうかを容易に判断できる。すなわち、船舶の乗組員は、コンターマップを確認することにより、自船の現在位置が、通信衛星から発信される電波の受信レベルが低い位置にある場合、又は通信衛星からの電波を受信できない位置にある場合に、地上局装置と無線通信を行えない原因が、単に通信衛星からの電波を船舶が受信できないだけであると理解する。このため、乗組員が船舶に搭載された受信アンテナや受信機器の故障であると誤解する事態を回避できる。同様に、通信衛星へ到達する電波の受信レベルが低い位置にある場合、又は通信衛星が船舶からの電波を受信できない位置にある場合に、船舶局装置と無線通信を行えない原因が、単に船舶からの電波を通信衛星が受信できないだけであると理解する。このため、乗組員が船舶に搭載された送信アンテナや送信機器の故障であると誤解する事態を回避できる。

[0049] また、図3及び図4に示されるように、合成地図上には、船舶2が、航行発進地点Sから現在地点Pまでに通過したポイントが、航行ルートRとして表示されている。このため、船舶の乗組員は、表示部26を目視することにより、自船の航行ルートRを瞬時に確認できるようになる。

[0050] また、本発明のナビゲーション装置20において、船舶2の航行状況が危険を表示している場合には危険信号が警報装置27に供給される。例えば、航行情報処理部25は、コンターマップに示された電波の送受信性能の数値と、自船の現在位置の情報を確認する。そして、航行情報処理部25は、コンターマップ上において、通信衛星との間で送受信される電波の送受信性能が所定値以下を示す領域内に、自船が位置していると判断した場合に、警報

装置 27 に対し危険信号を供給する。なお、危険信号を発生させる送受信性能の所定値は、任意に定めることができる。警報装置 27 は、ディスプレイ 27 a 及びスピーカ 27 b の両方又はいずれか一方を含む。このため、警報装置 27 は、航行情報処理部 25 から危険信号が供給されたときに、アラートを画像としてディスプレイ 27 a に表示するか、アラートをスピーカ 27 b から音として放音することができる。

[0051] また、本発明の航行情報処理部 25 は、位置情報検出部 23 によって検出した船舶 2 の現在位置と、コンターマップ記憶部 24 b に記憶されている複数の通信衛星 5 それぞれのコンターマップを照合して、自船と最も良好な通信を行うことができる一の通信衛星 5 を自動的に選定するローミング機能を持つこととしても良い。すなわち、航行情報処理部 25 は、自船が複数の通信衛星 5 やトランスポンダを利用出来る範囲に位置する場合には、自動的に最適なコンターを有する通信衛星 5 やトランスポンダとの通信に切替えることができる。

[0052] また、本発明のナビゲーション装置 20 において、航行情報処理部 25 は、自船情報及び他船情報に基づいて、自船が他船に衝突する可能性がある際に、警報装置 27 に対して、危険信号を供給することもできる。危険信号を受信した警報装置 27 は、音声又は画像によって、船舶の乗組員に対し警報を発する。このような場合、操船者は、表示部 26 に表示された航行状況を目視によって観察して避航行動を決定し、手動によって操船装置 38 を操作する。

[0053] 操船装置 28 は、例えば操船コントローラ 28 a と、コンソール 28 b を有する。操船コントローラ 28 a は、通常船内 LAN を経由して自船情報及び他船情報を受け入れ、自船が常に設定航路に沿って航行するように制御するように機能する。操船コントローラ 28 a は、例えば、船舶のスクリュウプロペラの回転数を変化させて速度を変化させ、設定航路と自船の現在位置との間の距離偏差及び設定航路と自船の現在の船首方位との間の方位偏差とを検出し、この偏差がゼロとなるように操舵を制御するフィードバック・コ

ントロールを行う。ただし、緊急の場合には、操船コントローラ28aは、操船者からの手動の操船信号を受け入れ、それによって船舶は操船される。避航行動が決定されると、コンソール28bによって設定航路の変更及び設定速力の変更が発信される。

[0054] 以上、本願明細書では、本発明の内容を表現するために、図面を参照しながら発明の好ましい実施形態を例にあげて説明を行った。ただし、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本願明細書に記載された事項に基づいて当業者が自明な変更形態や改良形態を包含するものである。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、船舶などの移動体に搭載されるナビゲーション装置に関するものである。このため、本発明は、装置の製造産業だけでなく、物流産業や漁業産業においても好適に利用することができる。

符号の説明

[0056]	1	地上局
	2	船舶
	3	GPS衛星
	4	GPSディファレンシャル基準局
	5	通信衛星
	10	海域情報処理装置
	11	通信アンテナ
	12	VHF放送アンテナ
	13	船舶情報処理部
	14	船舶情報受信部
	15	船舶情報発信部
	20	ナビゲーション装置
	21	自船情報発信部
	22	他船情報受信部
	23	位置情報検出部

2 3 a	計測部
2 3 b	ルート検出部
2 3 c	記憶部
2 4	地図情報発生部
2 4 a	地図記憶部
2 4 b	コンターマップ記憶部
2 4 c	地図合成部
2 5	船舶情報処理部
2 6	表示部
2 7	警報装置
2 8	操船装置
1 0 0	航行支援システム
A	G P S ネットワーク
B	移動体通信ネットワーク
C	V H F 放送ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 移動体に搭載されるナビゲーション装置であって、
地図のデータを記憶した地図記憶部と、
通信衛星との間で送受信される電波の送受信性能に関するコンターマップのデータを記憶したコンターマップ記憶部と、
前記地図記憶部及び前記コンターマップ記憶部から前記地図のデータ及びコンターマップのデータを読み出し、前記地図と前記コンターマップを重ね合わせた合成地図を生成する地図合成部と、
前記移動体の現在位置の情報を検出可能な位置情報検出部と、
前記地図合成部が生成した前記合成地図上に、前記位置情報検出部が検出した前記移動体の現在位置を表示する表示部と、を備えるナビゲーション装置。
- [請求項2] 前記コンターマップには、通信衛星の送信EIRP（実効等方放射電力）、及び通信衛星の受信G/T（利得対雑音温度比）のコンターマップが含まれる
請求項1に記載のナビゲーション装置。
- [請求項3] 前記位置情報検出部により検出された位置情報を蓄積して記憶する記憶部と、
前記記憶部に記憶されている位置情報に基づいて、前記移動体が移動したルートを検出するルート検出部と、をさらに備え、
前記表示部は、前記合成地図上に、前記ルート検出部により検出された前記ルートを表示する
請求項2に記載のナビゲーション装置。
- [請求項4] 前記移動体は、船舶であり、
前記地図には、海図が含まれる
請求項3に記載のナビゲーション装置。
- [請求項5] 陸上の地上局が備える海域情報処理装置に対し、上空の通信衛星を介して、前記位置情報検出部が検出した前記現在位置の情報を発信す

る発信部を、さらに備える

請求項4に記載のナビゲーション装置。

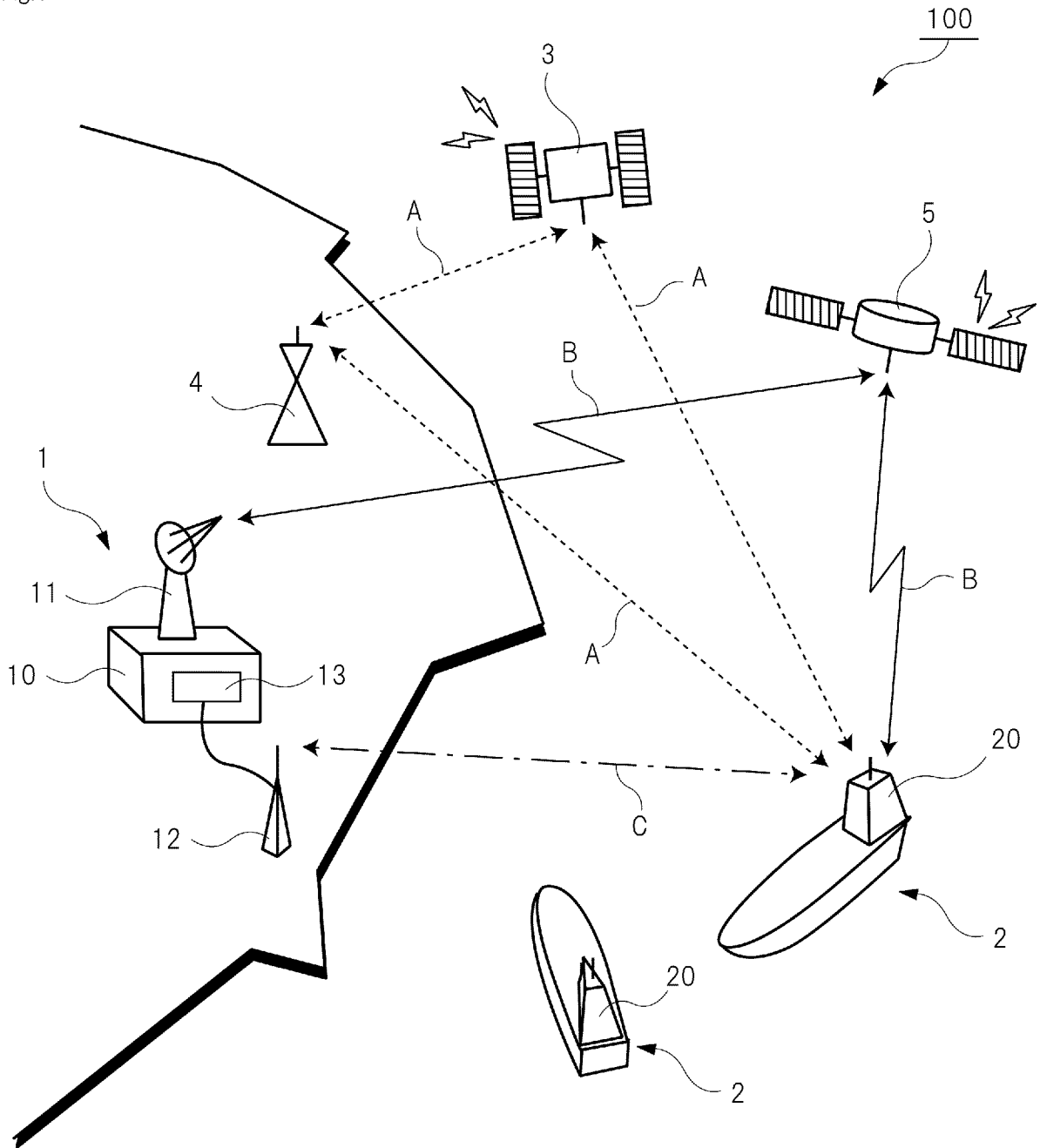
[請求項6]

前記コンターマップ及び前記移動体の現在位置の情報に基づき、前記コンターマップにおいて、前記通信衛星との間で送受信される電波の送受信性能が所定値以下を示す領域に、前記移動体の現在位置があると判断した場合に、アラートを表示又は放音する警報装置を、さらに備えると共に、最適コンターマップを有する通信衛星やトランスポンダに自動的にローミングを行う船舶情報処理部を有する

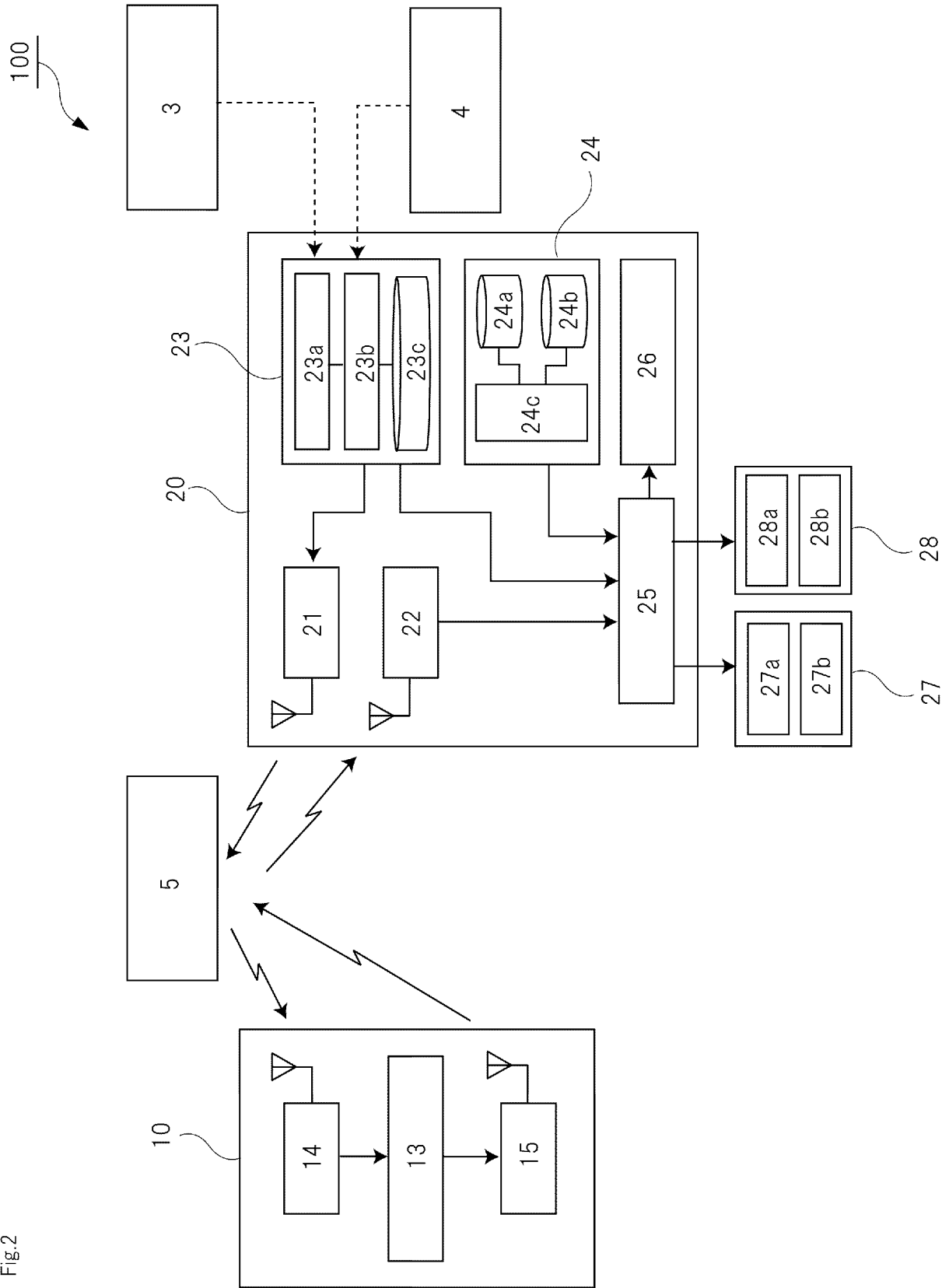
請求項5に記載のナビゲーション装置。

[図1]

Fig.1

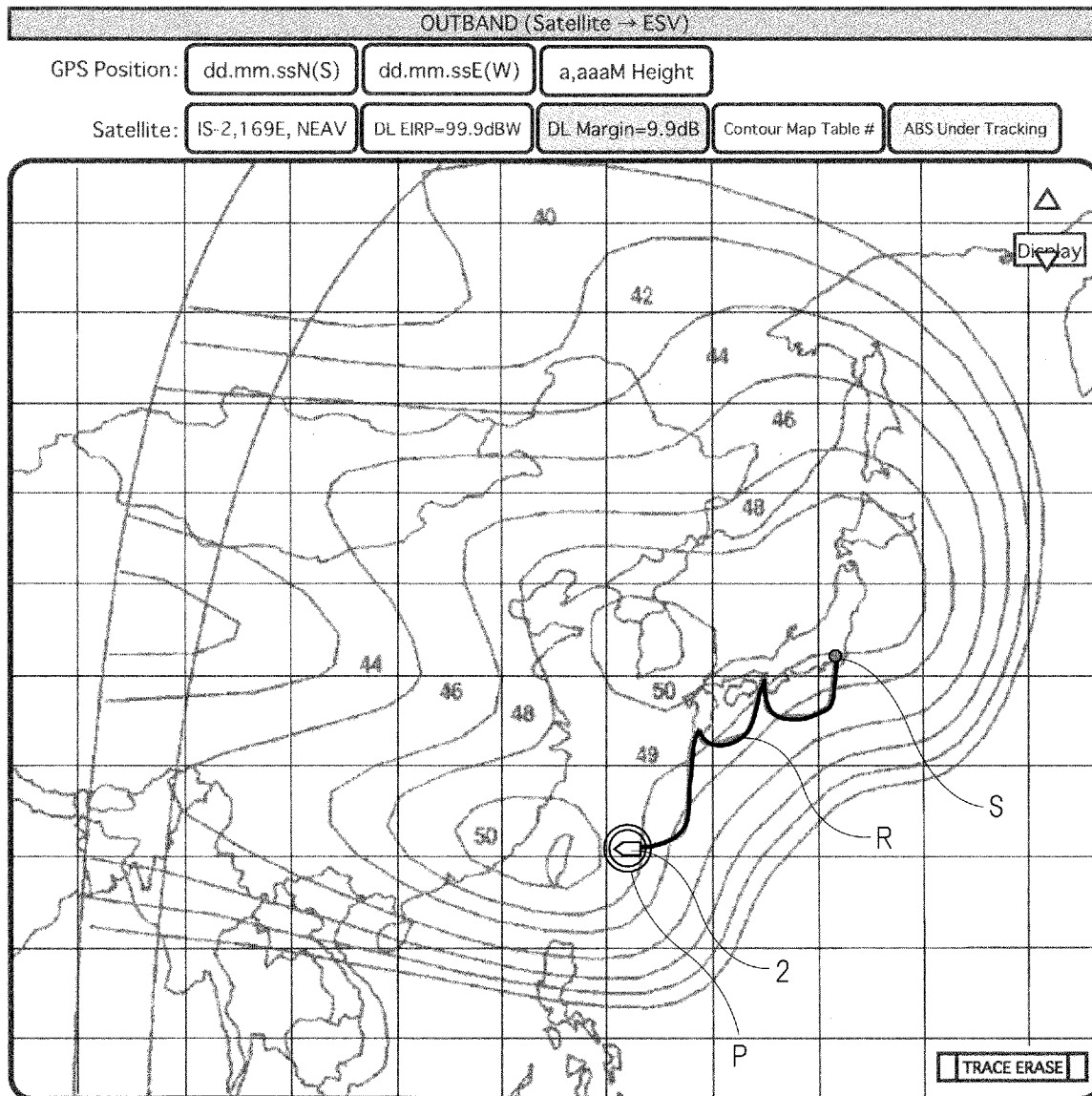


[Fig. 2]



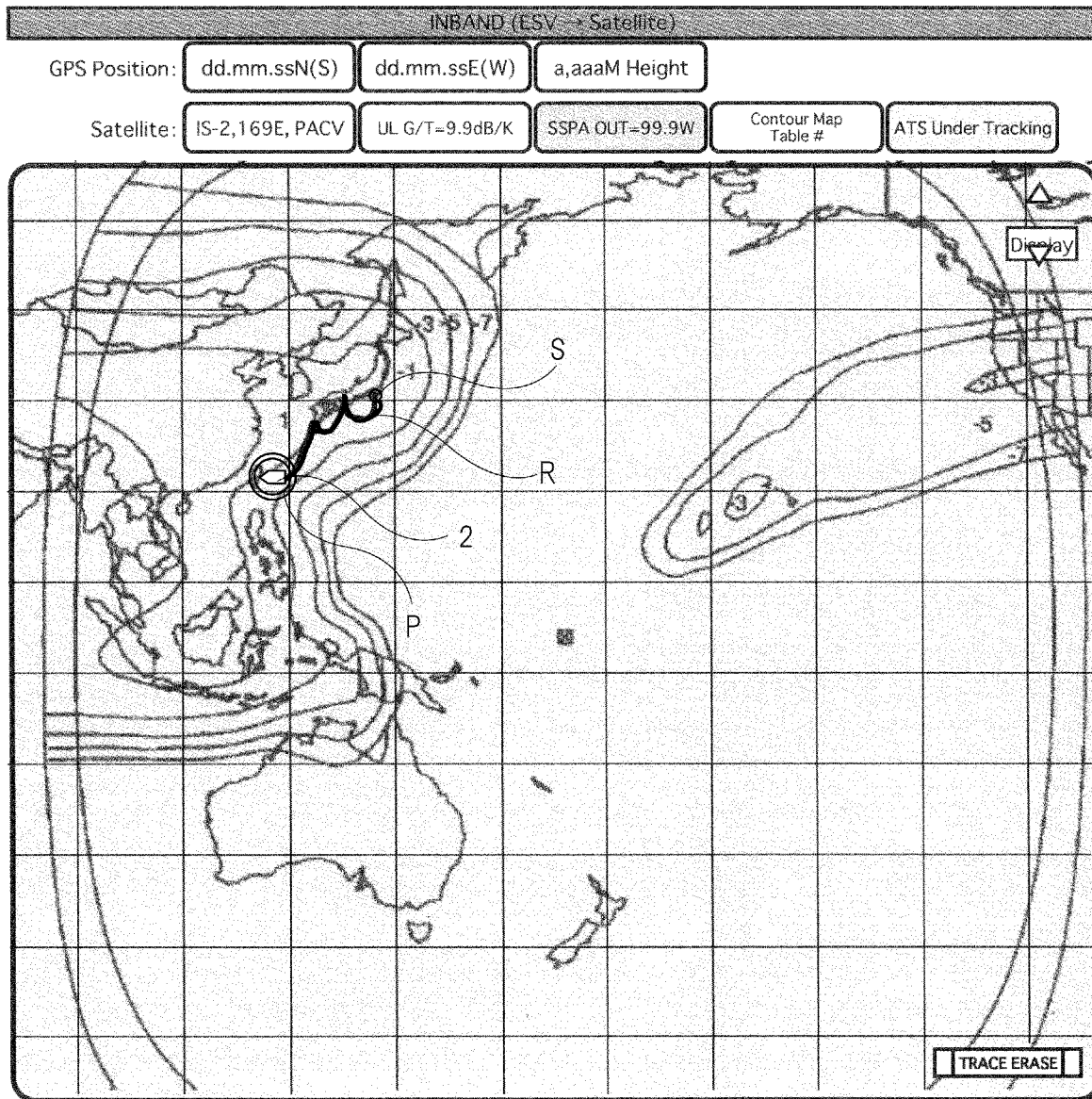
[圖3]

Fig.3



[圖4]

Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B29/00(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, H04W4/04(2009.01)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)

G09B29/00, G09B29/10, G01C21/00, G01C21/22, G01C21/26, H04B7/26, H04W4/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	JP 10-62202 A (NTT Data Communications Systems Corp.), 06 March 1998 (06.03.1998), entire text; all drawings; particularly, paragraphs [0026], [0035] to [0038]; fig. 1 (Family: none)	1-5 6
Y A	WO 2005/094110 A1 (Pioneer Corp.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings; particularly, paragraphs [0039], [0058]; fig. 3 & EP 1732341 A1	1-5 6

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
05 November, 2012 (05.11.12)

Date of mailing of the international search report
13 November, 2012 (13.11.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069422

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 4-42626 A (Sony Corp.), 13 February 1992 (13.02.1992), entire text; all drawings; particularly, page 2, lower left column, lines 1 to 7; fig. 2 (Family: none)	1-5 6
Y A	JP 2005-502264 A (The Boeing Co.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraph [0002] & US 2003/0045231 A1 & EP 1421712 A1 & WO 2003/021815 A1 & CA 2455779 A1 & CN 1579056 A	2-5 6
Y A	JP 6-117870 A (Sharp Corp.), 28 April 1994 (28.04.1994), paragraphs [0002] to [0003]; fig. 4 (Family: none)	3-5 6
Y A	JP 2001-211111 A (Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd.), 03 August 2001 (03.08.2001), entire text; all drawings; particularly, paragraphs [0033] to [0034], [0036] (Family: none)	5 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G09B29/00(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, H04W4/04(2009.01)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 (IPC))
 Int.Cl. G09B29/00, G09B29/10, G01C21/00, G01C21/22, G01C21/26, H04B7/26, H04W4/04

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 請求項の番号
Y A	JP 10-62202 A (エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社) 1998.03.06, 全文, 全図, 特に段落【0026】, 【0035】 - 【0038】, 図1 (ファミリーなし)	1-5 6
Y A	WO 2005/094110 A1 (パイオニア株式会社) 2005.10.06, 全文, 全図, 特に段落【0039】, 【0058】, 図3 & EP 1732341 A1	1-5 6
Y A	JP 4-42626 A (ソニー株式会社) 1992.02.13, 全文, 全図, 特に第2 頁左下欄第1-7行, 第2図 (ファミリーなし)	1-5 6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.11.2012	国際調査報告の発送日 13.11.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 藤澤 和浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3237
	2 B 4410

C (続き) . 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 請求項の番号
Y A	JP 2005-502264 A (ザ・ボーイング・カンパニー) 2005. 01. 20, 段落【0002】 & US 2003/0045231 A1 & EP 1421712 A1 & WO 2003/021815 A1 & CA 2455779 A1 & CN 1579056 A	2-5 6
Y A	JP 6-117870 A (シャープ株式会社) 1994. 04. 28, 段落【0002】 - 【0003】, 図4 (ファミリーなし)	3-5 6
Y A	JP 2001-211111 A (株式会社新来島どつく) 2001. 08. 03, 全文, 全図, 特に段落【0033】 - 【0034】, 【0036】 (ファミリーなし)	5 6