(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3905835号
(P3905835)
(45)発行日　平成19年4月18日(2007.4.18)　(24)登録日　平成19年1月19日(2007.1.19)

(51)Int.Cl.		F I		
G01C 21/00	(2006.01)	G01C	21/00	B
G08G 1/0969	(2006.01)	G08G	1/0969	
G09B 29/00	(2006.01)	G09B	29/00	A
G09B 29/10	(2006.01)	G09B	29/10	A

請求項の数 10　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2002-510894(P2002-510894)
(86)(22)出願日　平成13年6月11日(2001.6.11)
(65)公表番号　特表2004-503761(P2004-503761A)
(43)公表日　平成16年2月5日(2004.2.5)
(86)国際出願番号　PCT/US2001/018775
(87)国際公開番号　WO2001/096812
(87)国際公開日　平成13年12月20日(2001.12.20)
審査請求日　平成15年1月28日(2003.1.28)
(31)優先権主張番号　09/592,326
(32)優先日　平成12年6月13日(2000.6.13)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　500575824
ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国・０７９６２－２２４５・ニュージャージー・モーリスタウン・ピーオー・ボックス・２２４５・コロンビア・ロード・１０１
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】リアルタイム・ナビゲーション情報を表示するための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ナビゲーション・システムとナビゲーション・システムに取り付けられた電子媒体とを備える乗物において、乗物内の表示ユニット上にナビゲーション情報を表示するための方法であって、

ａ）ソフトウェア手段により少なくとも１つの情報データベースを作成するステップであって、各情報データベースが電子媒体にロードされ格納される、ステップと、

ｂ）基準点近くの歪みを低減させるように、海里情報を正方形に維持する表示ユニットに表示を提供するために、少なくとも１つの情報データベースのレコードから共通図形座標軸を生成するために、前記少なくとも１つの情報データベース内のレコードの緯度及び経度情報を海里に変換するステップと、

ｃ）ソフトウェア手段により、前記少なくとも１つの情報データベースを使用して少なくとも１つの中間データベースを生成するステップであって、各中間データベースが、ナビゲーション情報を表す投影データを含み、中間データベースおよびソフトウェア手段の両方が電子媒体にロードされ格納されるステップと、

ｄ）ソフトウェア手段が中間データベースの選択部分を表示ユニットに送信できるようにするステップと、

ｅ）ソフトウェア手段が中間データベースの選択部分を表示ユニット上に連続的に表示し描画できるようにするステップと、

を含む方法。

【請求項２】
投影データが、各情報データベースからの事前選択データを融合し、融合した事前選択データを、所望の基準点に基づく共通図形座標軸に投影することによって作成される、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
情報データベースが、環境地形データ、障害物データ、隣接する乗物のデータ、特別用途空域データ、政治上の境界データ、都市境界データ、地理的特徴のデータ、ナビゲーション支援データ、空港情報データ、航空路およびインターセクション・データ、天候データ、文化データ、人工物体のデータ、航空交通データ、風のデータ、飛行計画データからなる群から選択される、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
情報データベースを生成するステップが、事前選択した静的情報および事前選択した動的情報を得るステップをさらに含む、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
中間データベースを生成するステップが、ソフトウェア手段が、情報データベース上に空間および座標選抜を用いて、電子媒体に格納された空間データを得ることができるようにするステップと、ソフトウェア手段によって空間データにフィルタをかけて、所望の基準点の地理上の近傍部に対応する表示可能なデータを得るステップと、所望の基準点に基づく共通図形座標軸を含むマッピング・システムに、表示可能なデータを投影するステップとをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
表示可能なデータをマッピング・システムに投影するステップが、緯度および経度情報を含むすべての事前選択情報を海里情報に変換するステップをさらに含む、請求項５に記載の方法。
【請求項７】
中間データベースの選択部分を表示ユニット上に表示し描画するステップが、乗物が障害物によって脅威にさらされた時、可聴または可視警報を提供するステップをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
中間データベースの選択部分を表示ユニット上に表示し描画するステップが、少なくとも１つの所望のアイコンを表示上に表示するステップをさらに含み、各アイコンが、中間データベースの選択部分に対応する、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
乗物内の表示ユニット上に乗物の座標位置を表示するための装置であって、乗物がナビゲーション・システムを備え、
ａ）ナビゲーション・システムと通信する電子媒体と、
ｂ）電子媒体にロードされ格納された情報データベースであって、電子媒体に格納されたソフトウェア手段によって作成される情報データベースと、
ｃ）ソフトウェア手段により情報データベースから作成された中間データベースであって、中間データベースが電子媒体にロードされ格納され、中間データベースがナビゲーション情報を表す投影データを有し、投影データが、情報データベースからの事前選択データを融合し、所望の基準点の近くの歪みを低減させるように、海里情報を正方形に維持する表示ユニットに表示を提供するために、情報データベース内のレコードの緯度及び経度情報を海里に変換することにより、融合した事前選択データを共通図形座標軸に投影することによって作成される、中間データベースと、
ｄ）電子媒体と通信する表示デバイスであって、投影データの選択部分を受信し、投影データの選択部分を同時に連続的に表示し描画する表示デバイスとを含む装置。
【請求項１０】
情報データベースが、事前選択した静的情報と事前選択した動的情報とを含む、請求項９に記載の装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
発明の分野
本発明は、乗物用のナビゲーション計測装置の分野に関する。
発明の背景
従来の技術においては、さまざまなナビゲート可能な乗物のオペレータ（たとえば、航空機のパイロット）は、印刷されたマップと単一ユニットの計測装置にひたすら頼って、ある基準点に対する乗物の座標位置を判断していた。しかし、印刷されたマップの１つの問題に、印刷されたマップは、地球の曲率のために、地球上の座標位置を正確に表示しないことがある。したがって、印刷されたマップを頼りにして位置を判断する飛行機のパイロットは、印刷されたマップから判断した位置が、近似にすぎず、乗物の座標位置の正確な表示ではないということを知っていたし、あるいは知っていなければならなかった。一時期、使用されていたマップが、一般に、使用可能なナビゲーションの精度より良いことがあったが、印刷されたチャートを使用するには、かなりの努力を要した。
【０００２】
技術の進歩につれて、パイロットが自分の位置を判断するためのツールも進歩してきた。たとえば、１つの技術に、非常に高度なオムニレンジ（ＶＯＲ）システムがあるが、これは、地上に位置するナビゲーション・ビーコンまたは光を収集し、それにより、パイロットは、各ビーコンに対する自分自身の位置を知ることができる。衛星航法システムなどの他のツールが使用可能となり、これも、パイロットのナビゲーションを支援するものであり、乗物のナビゲーション・システムの計測装置内に統合された。その他のツールの中には、拡張地上近接警報システム（ＥＧＰＷＳ）があり、これは、互いに対する飛行機の位置と地上の地形を追跡する地形のデータベースと組み合わせた、レーダをベースとしたツールであり、さらに、これは、飛行機が地上に接近している時、つまり衝撃に接近している時に可聴警報を提供する。ＥＧＰＷＳはまた、障害物の脅威（山が現れてくるなどの）を脅威警報として簡単に表示するものの、乗物のオペレータが、乗物をより安全な方向に導くための十分な時間がとれない場合がある。
【０００３】
ある種の飛行機に実装されている別のツールに、飛行管理システム（ＦＭＳ）として周知のものがあり、これは、乗物のオペレータにとって重要なナビゲーション・パラメータ（空港の位置、ナビゲーション補助装置、ナビゲーション補助装置など）に対応する限られた情報を表示するテキスト表示ユニットを備えていた。ＦＭＳは、周知のウィンド・シアー、着氷、風速、風向および同様のデータ領域を含む天候データなどの、乗物内にいる人達の安全や乗物の操作にとって重要であり得る他の情報を表示するように設計されていないために、不完全であった。さらに、ＦＭＳシステムは、多くの手動操作を必要とし、速度も遅く、そのため、乗物のオペレータは、搭載キーボードにコマンドを入力して、プロセッサにコマンドを実行させる必要があり、その後に、ＦＭＳ表示スクリーンがゆっくりとリフレッシュされる。
【０００４】
本発明以前には、従来の技術には、リアルタイム・ナビゲーション情報を、ナビゲーション・システムを備える乗物内の単一の表示ユニットに表示するための方法または装置がなかった。その情報は、少なくとも１つのデータベース内に格納された、いくつかの情報ソースから生成される情報である（環境地形データ、障害物データ、隣接する乗物のデータ、特別用途空域データ、政治上の境界、州の境界線、地理的特徴、ナビゲーション補助装置、空港情報データ、航空路およびインターセクション・データ、天候データ、文化データ、人工物体のデータ、航空交通データ、風のデータおよび飛行計画データに関係する情報を含む）。このようなツールが存在しなかった理由の１つとして、必要とされる大量の計算を処理する程に計算パワーが十分に高度になっていなかったことがあり、さらに、極めて大量のデータを格納し操作するために使用可能なメモリのコストが高価であったことが挙げられる。そのうえ、いくつかの情報（たとえば、正確な地形や地理データなど）が

存在していなかった。本発明は、リアルタイム情報を表示するための方法および装置を提供することにより、従来の技術におけるこのようなギャップを解決するものであり、１つの好ましい実施形態では、乗物のナビゲーション・システムと結合して提供する。

【０００５】

したがって、本発明の一目的は、乗物のナビゲーション・システムとともに統合するための方法および装置を提供することであり、その方法およびツールは、環境地形、乗物の経路上にある潜在的な障害物、近傍部の乗物、特別用途空域、政治上のおよび州の境界線、川や湖などの地理的特徴、ナビゲーション補助装置、空港および空港に関係する情報、航空路およびインターセクション、天候、ハイウェイ、都市、一連の高い塔または複数の塔などの文化的特徴、提案された飛行経路、風向および風速、ドリフト・ダウン領域、航空交通情報に関係する連続情報を表示する。

【０００６】

本発明の他の目的は、環境地形、乗物の経路上の潜在的な障害物、近傍部の乗物、特別用途空域、政治上のおよび州の境界線、川や湖などの地理的特徴、ナビゲーション補助装置、空港および空港に関する情報、航空路およびインターセクション、天候、ハイウェイ、都市、一連の高い塔または複数の塔などの文化的特徴、提案された飛行経路、風向および風速、ドリフト・ダウン領域、航空交通情報に関係する連続情報を、単一のナビゲーション表示ユニット上に表示するための方法を提供することである。

【０００７】

本発明の他の目的は、乗物の搭載ナビゲーション・システムおよび外部の非搭載情報ソースの両方と通信し、システムおよび外部ソースからの情報を統合し、次いで、単一の表示ユニット上に乗物のオペレータにとって重要な選択情報を連続的に表示する方法および装置を提供することである。

発明の簡単な概要

以下の発明の概要は、本発明に独特な新規な特徴のいくつかの理解を容易にするためであり、本発明の完全な説明を意図したものではない。本発明のさまざまな態様は、明細書全体、請求項、図面、および要約を全体として見ることにより、初めて完全に理解されるものである。

【０００８】

本発明は、乗物内の電子媒体（たとえば、パーソナル・コンピュータなど）にロードし格納した情報データベースを含む乗物用のリアルタイム・ナビゲーション表示のための方法および装置である。中間データベースが、情報データベースから作成され、電子媒体に格納される。次いで、中間データベースの内容が、所望の基準点に基づいて、乗物のオペレータに連続表示するために多色表示ユニットに送信される。一実施形態では、中間データベースは、情報データベースからの事前選択情報を融合し、その事前選択情報を共通図形座標軸に対応するように投影することによって作成される。

【０００９】

本発明の新規な特徴は、以下の発明の詳細な説明を詳しく検討することにより当業者には明らかとなろうし、あるいは本発明を実践することにより理解されるであろう。しかし、本発明の趣旨および範囲内のさまざまな変更形態および修正形態は、以下に記述する発明の詳細な説明および請求項から、当業者には明らかとなると思われるため、本発明によるある実施形態が示してあるが、発明の詳細な説明および提示した特定の例は、単に例示目的で示したものであることを理解されたい。

【００１０】

添付した図は、本発明の詳細な説明とともに、さらに本発明を例示するものであり、本発明の原理を説明するのに役立つものである。

発明の詳細な説明

本発明は、ナビゲーション・システムを備えた乗物Ｖ内の単一の表示ユニット上に、選択ナビゲーション情報を連続的に表示するための方法および装置に関する。一実施形態では、図１に見られるように、本発明は、乗物Ｖのナビゲーション・システムと通信する電子

媒体２１（たとえば、コンピュータ、プロセッサまたは同様のデバイスなど）を備える。さらに、電子媒体２１は、データベース・レコードを格納するための記憶装置空間（図示せず）を有する。したがって、情報データベース３１が、生成され、電子媒体にロードされ、格納される。情報データベース３１は、さまざまなソースから生じる、事前選択したさまざまな静的および動的情報を有する。たとえば、情報データベース３１は、天候レーダ、交通上の衝突および回避システム、周知の地球の地形または地理データ（地球の表面のコンピュータ・モデルを含む）、周知の障害物のデータ、特別用途空域データ、政治上の境界、州／都市／郡または他の都市の境界線、地理的特徴（たとえば、川、湖など）、ナビゲーション補助装置、空港情報データ、航空路およびインターセクション・データ、天候データ、文化データ、人工物体のデータ、航空交通データに対応する情報またはデータを含むことができる。この情報の中には、乗物の操作中に変化しないため、常に更新する必要がない静的情報（たとえば、周知の地球の地形データ）があり得るが、他の情報ソースには、乗物が操作されるにつれて変化する可能性のある、リアルタイム・ベースで動的に更新される動的情報（たとえば、天候情報または隣接する乗物の情報）があり得る。したがって、当業者は、乗物Ｖが使用されていない時または乗物Ｖの保守点検中に、静的情報を電子媒体２１内にロードし格納でき、一方、乗物Ｖが操作されている間に、他の搭載ナビゲーション・システムによって、動的情報を更新し電子媒体２１内に格納できることを理解されるであろう。

【００１１】

いったん情報データベース３１が作成され、電子媒体２１に格納されると、中間データベース４１が、電子媒体２１にロードされ、格納され、実行されたソフトウェア手段５１によって作成される。一実施形態では、ソフトウェア手段５１は、まず最初に、情報データベース３１からの事前選択情報を融合（または、収集）し、その後、この事前選択情報を、所望の基準点（たとえば、航空機、または特定の地理上の座標位置）に基づく共通図形座標軸を含むマッピング・システムに投影する（または、マップする）ことにより、中間データベース４１を作成する。この点に関して、事前選択情報または事前選択情報の一部分を、表示デバイス６１上の基準点の近傍部に表示することができる。この投影技術は、このような平面マップは（地球の曲率などの）彎曲した表面を正確に描くことができないので、平面である（または、平坦な）表面のマップがゆがむという事実を考慮に入れるために必要とされる。

【００１２】

他の実施形態では、ソフトウェア手段５１が、中間データベースからの事前選択レコードを表示デバイス６１上に連続的に表示できるようにする処理技術を用いることにより、中間データベース４１を作成する。したがって、ソフトウェア手段５１は、まず最初に、空間選抜を用いて、情報データベースからのデータが、地理上の位置によって空間的に分類されたデータ構造として格納されるようにする。他のデータもまた、表示すべきマップ領域に基づき、除去される場合がある。次に、ソフトウェア手段５１は、空間的に格納したデータをフィルタにかけて、所望の基準点（たとえば、地球に対する飛行機の位置や地球上の特定の地理上の位置など）の近傍部に対応する表示可能なデータを得る。表示可能なデータは、表示デバイス６１上に表示する必要のあるデータよりわずかに大きい（たとえば、５、６倍大きい）ので、表示可能なデータによって表されたジオメトリを使用して、デバイス６１上に多くの表示フレームを連続して描画することができ、これにより、計算処理が著しく軽減される。最後に、表示可能なデータは、所望の基準点に基づく共通図形座標軸を有するマッピング・システムに投影される。

【００１３】

ほとんどの平面マップが、緯度および経度単位で描かれる。このような平面マップは一般的な地理上の位置情報を提供するには十分であるが、正確な地理上の位置（特に、北極や南極近くの地理上の位置）を描画できないにもかかわらず、このようなマップが、大いに頼りにされている。したがって、平面マップ情報を、地球の彎曲した表面を考慮するために、共通座標システム内に投影（または、マップ）しなければならない。この情報を投影

するためのさまざまな方法が存在するが、すべての方法が、何らかの方式で、最終的なマップをゆがめている。しかし、平面マップ情報を共通座標システムに投影することにより、本発明は、投影図の中央近くで、このような歪みを著しく減少、または完全に除去する。

【００１４】

本発明による好ましい一実施形態では、共通座標システムが、情報データベース３１内に存在する可能性のある、すべての緯度および経度情報を、海里情報に変換することにより、ソフトウェア手段５１によって作成される。この変換技術を適用することにより、共通図形座標軸が、使用されるさまざまな情報データベース３１内のレコードから生成できる。当業者には理解されるであろうが、この投影技術により、海里を正方形に保つ共通のビューの作成が可能となる。この技術により、所望の基準点またはその近くで、リアルタイムで、歪みが起きるのを、実質的に防ぎまたは除去することができる。

【００１５】

いったん中間データベース４１が作成され、電子媒体２１に格納されると、乗物のオペレータが見るために、中間データベース４１からの選択レコードは、単一の図形多色表示デバイス６１に送信される。表示デバイス６１は、中間データベース４１からの選択レコードを、図形的にまた連続的に描画するようになされている。さらに、表示デバイスは、プログラミングされて、乗物の経路に関係なく、乗物のオペレータに対して右上のビューにテキスト情報を提示する。表示デバイス６１は、またプログラミングされて、乗物Ｖの近傍部にある周知の危険な障害物を表示し、このような障害物が乗物Ｖの近傍部近くにある場合、可聴または可視警報を出す。したがって、（山や塔などの）周知の障害物を、乗物Ｖの進行中に現れる障害物（たとえば、接近してくる雷雨など）とともに同時に表示し、適切な可聴または可視警報コマンドを出すことができる。当業者は理解されるであろうが、各障害物（周知のものであろうと、乗物Ｖの操作中に現れるものであろうと）を、乗物の現在の環境の中で、連続的に表示することができる。本発明により、乗物の環境を連続的に表示できるため、乗物Ｖに対する障害物または同様の脅威を、従来の技術によるナビゲーション・デバイスよりはるかに早く表示することができ、それにより、乗物のオペレータは、脅威を回避するための適切な処置を講じることができる。

【００１６】

表示デバイス６１はさらに、乗物Ｖのオペレータが、電子媒体２１に結合した（たとえば、コンピュータ・マウスまたはトラックボールなどの）入力デバイスを制御して、中間データベース４１からのどの選択レコードを表示デバイス６１上に表示すべきかどうかを判断することができるようプログラミングされている。当業者には、選択レコードを表示するための多くの技術（たとえば、プルダウン・メニューを選んで所望のレコードを選択するなど）が存在するであろうことを理解されるであろうが、本発明による好ましい実施形態では、各レコードが、表示６１のビュー領域の周囲に置かれている選択可能なアイコンとして図形的に表示されている。

【００１７】

本発明は、搭載または動的データ・ソースおよびアップロードされたまたは静的データ・ソースの両方によって生成された情報を乗物のオペレータに提供し、それにより、オペレータは、どの特徴を所与の瞬間にリアルタイムで表示すべきかを選択することができる。好ましい実施形態では、本発明は、すべての周知の危険のある位置が、共通図形座標軸に投影されている、緯度、経度、高度単位で、好ましくは、海里で、格納されているため、乗物の座標位置に基づく、すべての周知の危険に関する警報および警告を提供する。その上、好ましい実施形態により、このような特徴を、乗物Ｖの運転中リアルタイムで表示することができ、その結果、乗物の進行方向に関係なく、すべてのテキストが右上に表示できる。さらに、本発明は、乗物のナビゲーション・システムと通信する単一の統合表示ユニットを提供する。

【００１８】

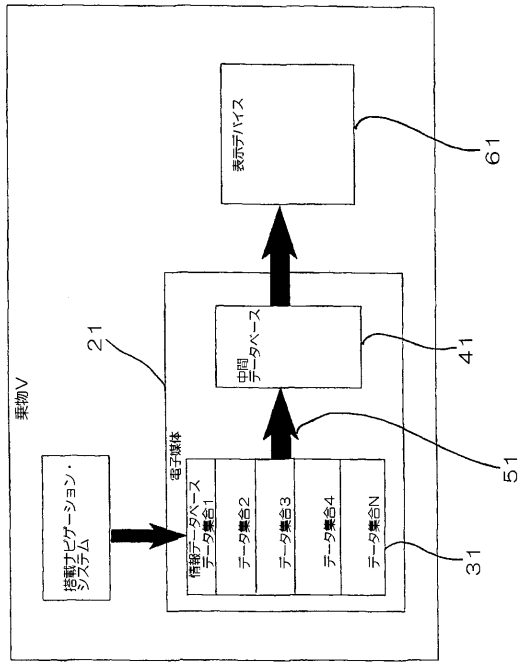
本発明による他の変形形態および修正形態が、当業者には明らかであろうし、頭書の特許

請求の範囲は、このような変形形態および修正形態を包含するものとする。上述した特定の値および構成は、変更可能であり、本発明による特定の実施形態を例示するために引用したものであり、本発明の範囲を限定するものではない。リアルタイム・ナビゲーション情報を表示するための方法および装置の原理、表示に従う限りにおいて、本発明の使用には、異なる特性を有する構成要素を含むことができると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明による方法および装置についての請求項の両方に対応する、本発明による一実施形態を示すグラフである。

【図１】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
(74)代理人 100107696
弁理士 西山 文俊
(72)発明者 ウィルソン，ブレイク・ダブリュー
アメリカ合衆国アリゾナ州８５３１０，グレンデイル，ウエスト・シャーロット・ドライブ ６１１６
(72)発明者 スナイダー，マーク
アメリカ合衆国アリゾナ州８５３０６，グレンデイル，ウエスト・サンドラ・テラス ５１０７

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 特開平１０－３００４８６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３０１４８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１３５７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０９４５８５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２５９７９８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０５３２７８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01C 21/00 -21/36
G01C 23/00 -25/00
G09B 23/00 -29/14
G08G 1/00 - 9/02