

(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2007-140582

(P2007-140582A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G06Q 50/00 (2006.01) G06F 17/60 112G
B63B 49/00 (2006.01) B63B 49/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-329127 (P2005-329127)	(71) 出願人	000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22) 出願日	平成17年11月14日(2005.11.14)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	井上 郁也 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン マー株式会社内

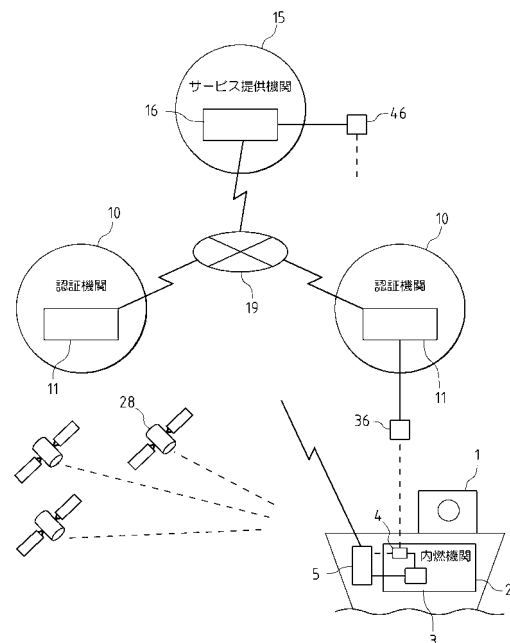
(54) 【発明の名称】 船舶の航行管理システム

(57) 【要約】

【課題】 船舶が認証機関により規制要件を適用された航行区域を航行する際に、認証確認を簡単に行うことができるようにする。

【解決手段】 非接触で読取可能な前記憶媒体4を取り付けた内燃機関2を船舶1に備え、該記憶媒体4に内燃機関2が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関10が有する非接触式読取・書込装置36で、前記憶媒体4に記憶する認証情報を読取可能に船舶1の航行管理システムを構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非接触で読取可能な記憶媒体を取り付けた内燃機関を備える船舶の航行管理システムであって、前記記憶媒体に、前記内燃機関が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関が有する非接触式読取・書込装置で、前記記憶媒体に記憶する認証情報を読取可能に構成したことを特徴とする船舶の航行管理システム。

【請求項 2】

記憶媒体と、該記憶媒体と接続され、かつ通信手段を備える情報端末とを有する内燃機関を備えた船舶の航行管理システムであって、前記記憶媒体に、前記内燃機関が法規、条例、組合等で制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関が有する通信手段を備える情報端末と前記船舶の情報端末とを通信させて、該認証機関の情報端末で前記記憶媒体に記憶する認証情報を確認可能に構成したことを特徴とする船舶の航行管理システム。

10

【請求項 3】

前記認証機関から認証合格が付与されると、その付与情報を前記記憶媒体に記憶することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の船舶の航行管理システム。

【請求項 4】

前記情報端末で内燃機関に関する情報を収集して、船舶の航行に伴う内燃機関の劣化度合いを演算し、その劣化度合いから認証レベルを求めることを特徴とする請求項 2 に記載の船舶の航行管理システム。

20

【請求項 5】

前記船舶が、認証機関またはサービス提供機関により航行料が設定された管理区域に進入した場合には、船舶の情報管理装置と前記認証機関の情報端末またはサービス提供機関が有する通信手段を備えた情報端末とを通信させて、船舶に課金を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の船舶の航行管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特定航行区域を航行する際に規制要件が適用される船舶の航行管理システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、船舶などに搭載される内燃機関にはその固有情報、例えば内燃機関の諸元、要目に関する情報、内燃機関の審査図書、認証番号及び証書に関する情報、内燃機関の取扱説明書、パーツカタログ、整備マニュアルに関する情報、内燃機関の構成材料に関する情報、前記内燃機関の検査成績記録に関する情報を記録した紙媒体が付属されていた。そして、このような内燃機関を備える船舶が特定の区域に進入する際には、その区域を管理する認証機関で認証された審査図書、認証番号や証書等の情報を印刷した認証図書を提示して認証確認が行われていた。

40

【0003】

また、船舶が特定の航行区域に進入するにあたって、該船舶と船舶管理センターとの間で無線通信手段により相互に確認を取り、進入許可手続きを行えるように構成したシステム（例えば、特許文献 1 参照。）も公知となっている。

【特許文献 1】特開 2003 - 132378 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来では、認証機関は船舶（内燃機関）の審査図書、認証番号及び証書に関する情報を印刷した認証図書を一つ一つ確認する必要があり、認証確認に多くの時間がかかり作業効

50

率が悪かった。審査図書や認証図書は認証機関で認証を受ける際に、船舶から持ち出さなければならず、紛失するおそれがあった。また、特許文献1のような構成では、予め船舶に関する情報を船舶管理センターに登録しておかなければならず、初めて航行するような未登録の航行区域では、認証確認を行うことができなかった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0006】

即ち、請求項1においては、非接触で読取可能な記憶媒体を取り付けた内燃機関を備える船舶の航行管理システムであって、前記記憶媒体に、前記内燃機関が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関が有する非接触式読取・書込装置で、前記記憶媒体に記憶する認証情報を読取可能に構成したものである。

10

【0007】

請求項2においては、記憶媒体と、該記憶媒体と接続され、かつ通信手段を備える情報端末とを有する内燃機関を備えた船舶の航行管理システムであって、前記記憶媒体に、前記内燃機関が法規、条例、組合等で制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関が有する通信手段を備える情報端末と前記船舶の情報端末とを通信させて、該認証機関の情報端末で前記記憶媒体に記憶する認証情報を確認可能に構成したものである。

20

【0008】

請求項3においては、前記認証機関から認証合格が付与されると、その付与情報を前記記憶媒体に記憶するものである。

【0009】

請求項4においては、前記情報端末で内燃機関に関する情報を収集して、船舶の航行に伴う内燃機関の劣化度合いを演算し、その劣化度合いから認証レベルを求めるものである。

【0010】

請求項5においては、前記船舶が、認証機関またはサービス提供機関により航行料が設定された管理区域に進入した場合には、船舶の情報管理装置と前記認証機関の情報端末またはサービス提供機関が有する通信手段を備えた情報端末とを通信させて、船舶に課金を行うものである。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0012】

請求項1においては、認証機関が船舶(内燃機関)の審査図書、認証番号及び証書に関する情報を印刷した認証図書を一つ一つ確認する必要がなくなり、船舶に対する認証確認を簡単に短時間で行うことができ、作業効率を向上させることができる。また、船舶側では認証図書を持ち歩かなくて済み、紛失の恐れなく認証機関で確実に認証確認を受けることができる。

40

【0013】

請求項2においては、認証機関が船舶(内燃機関)の審査図書、認証番号及び証書に関する情報を印刷した認証図書を一つ一つ確認する必要がなくなり、船舶に対する認証確認を簡単に短時間で行うことができ、作業効率を向上させることができる。また、船舶側では認証図書を持ち歩かなくて済み、紛失の恐れなく認証機関で確実に認証確認を受けることができる。

【0014】

請求項3においては、以後の認証確認を認証機関により容易に行うことができる。

50

【 0 0 1 5 】

請求項 4 においては、内燃機関の認証レベルを的確に自己判断することができる。認証機関により規制要件を適用された管理区域に進入できるか否かを事前に判断することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 においては、認証機関またはサービス提供機関は船舶から適正な支払いを受けることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

次に、発明の実施の形態を説明する。

10

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の一実施例に係る船舶の航行管理システムの全体的な構成を示す図、図 2 は情報管理装置の構成を示す図、図 3 は認証機関に備えた情報端末の構成を示す図、図 4 はサービス提供機関に備えた情報端末の構成を示す図、図 5 は認証合格の取得までの流れを示す図、図 6 は運転条件の切替の流れを示す図、図 7 はエミッション規制値と性能・過渡応答性・燃費との関係を示す図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、船舶 1 に搭載された内燃機関 2 にはその運転を制御する制御装置 3 と、内燃機関 2 の固有情報を記憶する記憶媒体 4 とが設けられるとともに、該制御装置 3 及び記憶媒体 4 それぞれとの間で情報の通信を可能とする情報端末として情報管理装置 5 が備えられている。そして、該内燃機関 2 の情報管理装置 5 が、通信衛星などを利用して該内燃機関 2 の認証を行う認証機関 1 0 に備えられた情報端末 1 1 と、漁場やリゾート地となる区域を有するサービス提供機関 1 5 に備えられた情報端末 1 6 とにそれぞれインターネットなどの通信網 1 9 を介して通信可能とされて、船舶の航行管理システムが構成されている。

20

【 0 0 2 0 】

前記内燃機関 2 の情報管理装置 5 には、図 2 に示すように、CPU などの演算処理手段 2 1、ハードディスクドライブ・ROM・RAM などの記憶手段 2 2、ディスプレイなどの表示手段 2 3、キーボードなどの入力手段 2 4、有線又は無線の通信手段 2 5、GPS 受信手段 2 6 などが備えられ、通信手段 2 5 で該情報管理装置 5 が外部の情報端末との間で情報の送受信が可能となるように構成されている。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、前記情報管理装置 5 には記憶媒体 4 に対し情報の読み書きを可能とする読込・書込手段 2 7 が備えられ、該読取・書込手段 2 7 を介して情報管理装置 5 と記憶媒体 4 とが通信可能に接続されている。こうして、情報管理装置 5 と記憶媒体 4 との間で情報の送受信が可能とされ、該情報管理装置 5 を介して記録媒体 4 に記憶された内燃機関 2 の固有情報が外部の情報端末で読取可能とされ、また記憶媒体 4 に新規情報が外部の情報端末から書込可能とされている。

【 0 0 2 2 】

前記情報管理装置 5 では GPS 受信手段 2 6 によって複数の GPS 衛星 2 8 から送られてくる GPS 信号を同時に受信して船舶 1 の現在位置情報（緯度・経度）が算出される。船舶 1 の現在地情報は定期的に更新され、読取・書込手段 2 7 により書き込まれて記憶媒体 4 に記憶される。そして、記憶媒体 4 に記憶された船舶 1 の現在位置情報は、通信手段 2 5 により外部の情報端末に送信可能とされている。

40

【 0 0 2 3 】

また、前記情報管理装置 5 には内燃機関 2 の制御装置 3 が通信可能に接続されて、該情報管理装置 5 と制御装置 3 との間で情報が送受信可能とされている。制御装置 3 には内燃機関 2 の油圧や回転数や冷却水温等の状況を検知する各種検知手段が各部に取り付けられてそれぞれ接続され、これらの検知手段の検出値が情報管理装置 5 に送信されて、その表示手段 2 3 で参照可能とされている。

50

【 0 0 2 4 】

前記制御装置 3 は記憶媒体 4 とも接続され、該記憶媒体 4 に対し情報を読み書きすることができるように構成されている。制御装置 3 から記憶媒体 4 には前記各種検知手段からの検出値が書き込まれ、内燃機関の運転状況を示す運転来歴に関する情報として記憶媒体 4 に記憶される。一方、記憶媒体 4 から制御装置 3 に該記憶媒体に予め記憶された内燃機関 2 の運転を制限する運転条件（内燃機関各部の設定情報）が読み取られ、該運転条件に関する情報に基づいて内燃機関 2 の運転が行われる。

【 0 0 2 5 】

前記記憶媒体 4 は、非接触でも情報の読み書きが可能な非接触型 IC チップ、IC タグなどであり、小型のものが用いられる。そして、記憶媒体 4 は内燃機関 2 の一部、例えば内燃機関本体を形成するシリンダブロックやシリンダヘッド、クランク軸、オイルパン、ボンネット、カムカバーなどの任意の構成部品に取り外し不能、または着脱可能に取り付けられ、前記情報管理装置 5 および制御装置 3 に通信可能に接続される。なお、船舶に複数の推進用内燃機関が搭載される場合、推進用エンジンの他に発電用内燃機関が備えられる場合などには、各内燃機関の制御装置 3 と記憶媒体 4 は同一の情報管理装置に通信可能に接続され、これを用いて内燃機関それぞれの制御や管理が実行可能とされる。

10

【 0 0 2 6 】

また、前記記憶媒体 4 は書き換え不能に構成することも可能であり、複数設ける場合には少なくとも一つは書き換え可能に構成し、少なくとも一つは書き換え不能に構成され、新規情報の追記のみ可能とされている。この書き換え不能に構成した記憶媒体 4 は取り外し不能に構成することが好ましい。そしてこの書き換え不能に構成した記憶媒体 4 に記憶される情報は前記内燃機関 2 の運転条件や内燃機関 2 の固有情報であり、該固有情報には内燃機関 2 の諸元・要目（規格）に関する情報と、審査図書、認証番号及び証書に関する情報と、内燃機関 2 の構成部品に関する情報と、内燃機関 2 の検査成績記録に関する情報と、運転後の整備来歴に関し収集した情報などが含まれている。これらの各情報には更に以下に記載する詳細な情報が含まれている。

20

【 0 0 2 7 】

内燃機関 2 の諸元・要目に関する情報には、製作者などの名称及び住所、製造場所、製造年月日、認証確認場所、認証確認年月日、機関名称、製造番号、内燃機関 2 のシリーズ構成、用途（使用形態）、定格出力、定格回転速度、承認番号、燃料の仕様、エミッション低減装置の承認番号、規制値、認証合格値、連続出力/クランク軸回転速度、制限出力/クランク軸回転速度、計画出力/クランク軸回転速度、サイクル数、シリンダ配置及び数、シリンダ直径×行程×総行程容積、行程/シリンダ直径、平均ピストン速度、平均有効圧、燃料消費率、連続出力時燃料消費量、燃焼方式、始動方式、冷却方式、過給機、空気冷却機構造、シリンダ中心間距離、同一シリンダブロックを使用した他の機関名称、同型機関、類似機関、シリンダライナ、シリンダライナ下部嵌合部径、クランク軸角度、点火順序、軸径×軸長、ピン径×ピン長、腕幅×腕厚、吸排気弁の数、乾燥質量、減速機型式、減速比、推進機関の馬力数、銘板取付位置、旧漁船法馬力数、機関製作所銘板、申請機関の漁船法馬力数などが含まれている。

30

【 0 0 2 8 】

また、審査図書、認証番号及び証書に関する情報は、次のような法律や認証機関や制度等において、合格情報または認証を受けたときの検査値や測定値やその他必要項目や番号などの情報であり、その法律や認証は、船舶安全法、小型船舶安全規則、船舶整備規定、船舶機関規則、船舶自動化設備特殊規則、国内出力規則、国内排気ガス規制、IMO（国際海事機関）規制、海外船級型式承認、米国排ガス規制、欧州規制排ガス規制、欧州地域排ガス規制、騒音規制、電磁波規制などが含まれている。

40

【 0 0 2 9 】

内燃機関 2 の構成部品に関する情報には、シリンダ、シリンダライナ、シリンダヘッド、ピストン、ピストンリング、オイルリング、ピストンピン、ピストンピンメタル、コネクティングロッド、ロッドボルト、クランクシャフト、主軸受メタル、主軸受ボルト、ク

50

ランクピンメタル、カム軸、吸排気弁、吸排気弁腕、カム軸歯車、クランク軸歯車、ハズミ歯車、潤滑油ポンプ本体、冷却水ポンプ本体などの材質や寸法や歯数や吐出量などが含まれている。

【0030】

内燃機関2の検査成績記録に関する情報には、試験成績（燃料消費量、排気色、排気温度、制限装置の状態（ボルト長さ、ROM番号など））、内燃機関2のエミッション情報、燃料消費率、冷却水出口温度、清水側温度、海水側温度、潤滑油冷却器入口温度、排気ガス温度（過吸機入口平均）、排気温度、無負荷最大回転数、クランクピン及びジャーナルの寸法（硬度、同軸度、表面粗さ）、各部隙間（トップクリアランス、サイドギャップ）、スタータの始動性、部品圧力検査（シリンダヘッド、ポンプ類、クーラ類）などが含まれている。

10

【0031】

運転後の整備来歴に関し収集した情報には、定期検査情報、運転時間、内燃機関各部に取り付けられた検知手段の出力来歴、負荷来歴、整備来歴（交換部品、潤滑油交換、防食亜鉛交換など）、使用する燃料性状、燃料供給量、点検時の計測情報（クランクジャーナル、ピン摩耗量、アームデフレクション、ベアリング隙間、シリンダライナの摩耗量、ピストンリング摩耗量、ギヤバックラッシュ、カム軸摩耗、弁摩耗、損傷箇所など）などが含まれている。

【0032】

さらに、記憶媒体4に記憶される内燃機関2の固有情報には、取扱説明書、パーツカタログ（エンジン構成部品）、整備マニュアル（分解、整備用）の情報が含まれ、他にも客先が必要な仕様書（要目表、外形図、諸管線図、電気配線線図、予備品表、工具表、パッキングリスト）、工場部品の組み込み情報（性能に影響を及ぼす部品番号、トップクリアランス、ライナ出代、燃料噴射ポンプの補正值、ノズル流量）、部品解説書（販売技術資料）、商品規格（要目、性能保証値）などが含まれている。

20

【0033】

そして、前記情報管理装置5に内燃機関2の固有情報のうち、各種検知手段からの検出値が読取・書込手段を介して読み取られ、若しくは制御装置3から直接に読み取られ、内燃機関2の劣化度合いが演算可能とされている。このようにして得られる内燃機関2の劣化度合いに関する情報は情報管理装置5から記憶媒体4に書き込まれ、内燃機関2の固有情報の一部として追記される。内燃機関2の劣化度合いは所定時間ごとに演算され、その都度に記憶媒体4内の情報が更新される。

30

【0034】

図1及び図3に示すように、内燃機関2に対し認証を行う認証機関10に設けられる情報端末11には、演算処理手段31、記憶手段32、入力手段33、表示手段34、通信手段35が備えられ、該情報端末11と内燃機関2の情報管理装置5との間で互いの通信手段35・25により情報が通信網19を介して送受信可能とされている。また、認証機関10によっては情報端末11に前記内燃機関2に取り付けられた記憶媒体4に対し非接触で情報の読み書きを可能とする非接触式読取・書込装置36が接続され、該読取・書込装置36を介して認証機関10の情報端末11と内燃機関2の記憶媒体4とが直接に通信可能とされている。

40

【0035】

図1及び図4に示すように、サービス提供機関15に設けられる情報端末16には、前記同様に、演算処理手段41、記憶手段42、表示手段43、入力手段44、通信手段45が備えられ、該情報端末16と内燃機関2の情報管理装置5との間で互いの通信手段45・25により情報が通信網19を介して送受信可能とされている。また、サービス提供機関15によっては情報端末16に前記内燃機関2に取り付けられた記憶媒体4に対し非接触で情報の読み書きを可能とする読取・書込装置36が接続され、該読取・書込装置36を介してサービス提供機関15の情報端末16と内燃機関2の記憶媒体4とが直接に通信可能とされている。

50

【0036】

このように構成される船舶の航行管理システムにおいて、前記船舶1が航行区域を航行する際に認証機関10またはサービス提供機関15により管理される管理区域に進入しようとする場合、船舶1と認証機関10またはサービス提供機関15との間に次のような処理が図5に示すような流れで行われる。まず、航行中には情報管理装置5によってGPS衛星28により得られる船舶1の現在位置情報と記憶媒体に予め規制された管理区域に関する情報とが定期的に照合され、管理区域に対する船舶の位置が特定される。そして、船舶の現在位置情報や進行方向などの情報から管理区域に進入するか否かが判定される(ステップS11)。

【0037】

船舶1が管理区域に進入すると判定されたときには、船舶1が航行規制区域に所定距離だけ手前まで接近すると、船舶1の情報管理装置5と認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16との間で通信が開始され、情報管理装置5から前記記憶媒体4に記憶された船舶1の内燃機関2が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報が読み取られて、認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16に送信される(ステップS12)。

【0038】

あるいは、管理区域に進入口を設けるなどしてそこに認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16に接続される読取・書込装置36・46が備えられた場合には、進入口を通過する際に、該読取・書込装置36・46と船舶1の内燃機関2に取り付けられた記憶媒体4との間で通信が開始され、該記憶媒体4に記憶された船舶1の内燃機関2が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報が読み取られて、認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16に送信される(ステップS12)。

【0039】

そして、認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16で記憶媒体4から認証情報が受信されると、該認証情報に基づいて認証が行われ、船舶1の内燃機関2の認証合格の可否が判定される(ステップS13)。内燃機関2が認証に合格した場合には、認証機関10またはサービス提供機関15から船舶に内燃機関2の認証合格が付与され(ステップS14)、その付与情報が認証機関10の情報端末11またはサービス提供機関15の情報端末16からその読取・書込装置46あるいは情報管理装置5の読取・書込手段36を介して書き込まれ記憶媒体4に記憶される(ステップS15)。

【0040】

このようにして、認証機関10またはサービス提供機関15より認証確認が容易に短時間で行われ、その管理区域への進入許可が船舶1に対し与えられる。そして、管理区域にサービス提供機関15により航行料が設定されている場合には、管理区域への退出時に船舶に課金が行われる。航行料は、船舶1の管理区域への進入時間、管理区域の条件、船舶1(内燃機関2)の条件などに応じてサービス提供機関15の情報端末16により算出される。ここでの前記管理区域の条件とは、航行規制区域がたとえば漁場である場合には、魚の種類や漁獲高、リゾートである場合には年齢や人数などであり、船舶(内燃機関)の条件とは認証レベルなどである。なお、航行料を定額として進入時に船舶に課金することにもできる。

【0041】

サービス提供機関15で求められた航行料は、情報端末16から船舶の情報管理装置に送信され、自動決済される。この決済の処理は、従来から公知の種々の方法を用いて行うことができ、たとえばその方法のひとつとして情報管理装置5に所有者の金融機関の口座番号を予め記憶しておき、該情報管理装置5から金融機関の情報端末に整備費用情報を送信し、電子決済により金融機関で所有者の口座から整備費用を自動的に引き落とす方法がある。こうして、サービス提供機関15は船舶1から適正な支払いを受けることが可能とされ、また船舶1も航行料の支払いを簡便に済ますことができる構成とされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

前記船舶（内燃機関）の条件となる内燃機関 2 の認証レベルは内燃機関 2 の劣化度合いに応じて求められ、船舶 1 で自己判断可能とされている。内燃機関 2 の劣化度合い、つまりエミッション低減手段の劣化度合いなどは、記憶媒体 4 に記憶された内燃機関 2 の出荷時における噴射量補正值や組込部品の精度値などの各部の初期設定情報、初期運転時における内燃機関 2 の所定条件での各種検知手段の検出値、運転中の所定時間ごとに記憶された各種検知手段からの検出値などに基づいて情報管理装置 5 により演算される。そして、該内燃機関 2 の劣化度合いから認証レベルが判断され、認証レベル情報がサービス提供機関 1 5 の情報端末 1 6 に送信可能とされている。これにより、船舶 1 側で管理区域に進入できるか否かを事前に判断することができる。また、記憶媒体 4 内の情報を送信してサービス提供機関 1 5 の情報端末 1 6 で内燃機関 2 の劣化度合いを演算し、認証レベルを判断することもできる。

10

【 0 0 4 3 】

また、内燃機関 2 に係る規制が異なる航行区域に船舶 1 が進入する場合には、たとえば前記認証機関 1 0 またはサービス提供機関 1 5 による規制が適用された管理区域に船舶 1 が進入する場合には、船舶 1 の内燃機関 2 が認証機関 1 0 またはサービス提供機関 1 5 が定める規制要件に応じて制御装置 3 にて機関回転数や空燃比、燃料噴射時期などが制御され、運転が制限される。このとき、記憶媒体 4 には運転制限に関する情報と、該運転制限に適合した内燃機関 2 の運転条件とが予め記憶されており、記憶媒体 4 から適切な運転条件が制御装置 3 に読み取られて、運転条件の切替が図 6 に示すような流れで行われる。

20

【 0 0 4 4 】

この場合もまず、航行中には情報管理装置 5 によって GPS 衛星 2 8 により得られる船舶 1 の現在位置情報と記憶媒体 4 に予め規制された管理区域に関する情報とが定期的に照合され、管理区域に対する船舶 1 の位置が特定される。そして、船舶 1 の現在位置情報や進行方向などの情報から船舶 1 が管理区域に進入するか否かが判定される（ステップ S 2 1）。

【 0 0 4 5 】

船舶 1 が管理区域に進入すると判定されると、船舶 1 が管理区域に所定距離だけ手前まで接近したときに、船舶 1 の情報管理装置 5 で運転制限に関する情報が記憶媒体 4 から読み取られ、これから向かう管理区域での規制要件が確認される。そして、管理区域での規制要件と現在位置での規制要件とが照合され、異なるか否かが判定される（ステップ S 2 2）。規制要件が変わらない場合には、現在の運転条件のまま制御装置 3 にて運転制御が行われる。

30

【 0 0 4 6 】

一方、規制要件が異なる場合には、つづいて管理区域の規制要件が設定する規制値が現在のものよりも高いか否かが判定される（ステップ S 2 3）。規制値が高くなる場合にはその場で（ステップ S 2 4）、低くなる場合には管理区域に進入した後で情報管理装置 5 により現在の運転条件が管理区域の規制要件に適合する最適な運転条件に切り替えられ（ステップ S 2 5）、該運転条件に基づいて制御装置 3 にて運転制御が行われる。

【 0 0 4 7 】

このときには、運転条件の切替情報が情報管理装置 5 から認証機関 1 0 の情報端末 1 1 またはサービス提供機関 1 5 の情報端末 1 6 に送信され（ステップ S 2 6）、認証機関 1 0 またはサービス提供機関 1 5 で内燃機関 2 が規制要件に適合しているか否かが識別可能とされている。また、運転条件の切替情報は相互認証が可能な認証機関が複数存在する場合には、全ての認証機関の情報端末に同時に送信可能とされ、認証機関による内燃機関 2 の識別が効率よく行われるように構成される。

40

【 0 0 4 8 】

こうして、異なる規制要件の設定された航行区域に船舶 1 が進入する際には、情報管理装置 5 が運転条件切替手段となって運転条件が切り替えられて、運転制限が変更され、内燃機関 2 が航行区域に適用された規制要件に適合するような運転方法で運転可能とされて

50

いる。なお、航行区域に規制開始時期が適用され、航行中に規制開始時期に至る場合にも、規制開始時期よりも所定時間だけ早く、あるいは規制開始と同時に前記同様に規制要件に適合するように情報管理装置 5 で運転条件を切り替えるように構成することができる。

【0049】

また、前記船舶 1 では航行時には航行区域の規制要件に適合する運転制限に応じた運転条件で運転が行われるが、緊急事態または異常事態が発生するなどの非常時には、強制的に現在の運転条件を解除して、もしくは規制要件に不適合な運転条件であってもこれに切り替えて運転可能とされている。ここでの非常時とは、船舶の故障や乗員や乗客の状態の悪化によるもの、気象条件の悪化によるものなどであり、現在位置情報、気象情報、波高、船体速度、船体傾斜角度、燃料圧力・温度、空気流量・温度、潤滑油圧力・温度、清水圧力・温度、海水流量、排気温度、過給気圧力などの情報を用いて非常時情報が求められ、実際に非常時であるか否かが情報管理装置 5 で判定される。

10

【0050】

そして、情報管理装置 5 で非常時であると判定された場合には、現在の運転制限に応じた運転条件が強制的に解除、もしくは他の異なる運転条件に切り替えられて、航行区域の規制要件に関わらず最適な運転が行われる。また、情報管理装置 5 とは別に、運転条件切替手段として切替スイッチなどを設けて制御装置 3 と接続し、乗員が非常時と判断した場合に切替スイッチを操作して、現在の運転条件を強制的に解除するように構成することもできる。

【0051】

このように非常時に運転条件が強制的に解除されたり、他の異なる運転条件に切り替えられたりしたときには、運転条件の切替情報が非常時情報とともに情報管理装置 5 から船舶 1 が航行中の航行区域を管理する認証機関 10 やサービス提供機関 15 などの管理機関に備えられた情報端末に送信される。こうして、緊急事態または異常事態が発生するなどして船舶 1 が非常時であり、そのため規制要件に適合しない運転条件に基づいて内燃機関 2 の運転が行われているということが、管理機関で認識可能とされている。

20

【0052】

前記情報管理装置 5 で求められた非常時情報は、その内容によっては関係ある機関に備えられた情報端末に送信される。たとえば、前記情報管理装置 5 による非常時判定処理の過程においては、内燃機関 2 の各種検知手段からの検出値などから算出される航行中の回転変動や出力変動を含む内燃機関 2 に関する情報と、船体トリム角度などの船体情報、波高などの気象情報とを組み合わせることで、津波の発生の可能性が判定される。そして、津波の発生のおそれがあると判定された場合には、船舶 1 に影響がなくとも津波に関する情報が影響を受けるとされる沿岸地域の行政機関や報道機関に備えられた情報端末に送信される。こうして、沿岸地域の人々が津波に対し事前に対応し、災害を未然に防ぐことができる構成とされている。

30

【0053】

また、前記航行区域の規制要件によって切り替えられる運転条件は、内燃機関 2 の劣化度合いに応じて補正される。すなわち、経時劣化が進み内燃機関 2 の劣化度合いが所定値以上となると、各種検知手段からの検出値などの運転来歴に関する情報が記憶媒体 4 から情報管理装置 5 で読み取られ、該情報の統計解析やマップとの差分の算出が行われ、これを用いて補正式により機関回転数や空燃比、燃料噴射時期などが変更されて、運転条件の補正が規制要件への適合する範囲で行われる。こうして、経時劣化が進んでも内燃機関 2 が常にエミッション規制に適合した状態で運転されるようになっている。

40

【0054】

具体的にはたとえば、横軸をエミッション規制値とし、縦軸を性能・過渡応答性・燃費とした図 7 に示す図を用いて説明すると、規制要件としてエミッション規制値 L1 を設定した航行区域において、通常の運転条件を用いて運転が行われると、内燃機関 2 の状態は点 P1 となり、エミッション規制に合格し、性能・過渡応答性・燃費が良好な状態となる。しかし、エミッション低減手段の劣化度合いが大きくなりすぎた場合には内燃機関 2 の

50

状態は点 P 2 となり、エミッション規制に不適合となる恐れが生じ、性能・過渡応答性・燃費も悪化した状態に変化する。

そこで、エミッション規制への合格を優先するように運転条件の補正が噴射時時期を変更して行われる。これにより、内燃機関 2 の状態は点 P 3 となり、性能・過渡応答性・燃費を悪化させつつも、エミッション規制に余裕をもって合格した状態となる。なお、エミッション規制値 L 1 よりも低いエミッション規制値 L 2 を設定した航行区域においては、その運転制限に応じた運転条件で内燃機関 2 の状態は点 P 4 となり、エミッション規制に合格しつつ、性能・過渡応答性・燃費が更に良好な状態となる。また、非常時には内燃機関 2 の状態は点 P 5 となり、エミッション規制に不適合となるが、性能・過渡応答性・燃費が優先とされて最良の状態となる。

10

【 0 0 5 5 】

以上のように、非接触で読取可能な前記記憶媒体 4 を取り付けた内燃機関 2 を船舶 1 に備え、該記憶媒体 4 に内燃機関 2 が法規、条例、組合などで制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関 1 0 が有する非接触式読取・書込装置 3 6 で、前記記憶媒体 4 に記憶する認証情報を読取可能に船舶 1 の航行管理システムを構成したので、認証機関 1 0 が船舶（内燃機関）の審査図書、認証番号及び証書に関する情報を印刷した認証図書を一つ一つ確認する必要がなくなり、船舶 1 に対する認証確認を簡単に短時間で行うことができ、作業効率を向上させることができる。また、船舶 1 側では認証図書を持ち歩かなくて済み、紛失の恐れなく認証機関 1 0 で確実に認証確認を受けることができる。

20

【 0 0 5 6 】

また、前記記憶媒体 4 と、該記憶媒体 4 と接続され、かつ通信手段 2 5 を備える情報管理装置 5 とを有する内燃機関 2 を船舶 1 に備え、該記憶媒体 4 に内燃機関 2 が法規、条例、組合等で制定された規制に合格したことを証明する認証情報を記憶させるとともに、認証機関 1 0 が有する通信手段 3 5 を備える情報端末 1 1 と前記船舶 1 の情報管理装置 5 とを通信させて、該認証機関 1 0 の情報端末 1 1 で前記記憶媒体 4 に記憶する認証情報を確認可能に船舶 1 の航行管理システムを構成したので、認証機関 1 0 が船舶（内燃機関）の審査図書、認証番号及び証書に関する情報を印刷した認証図書を一つ一つ確認する必要がなくなり、船舶 1 に対する認証確認を簡単に短時間で行うことができ、作業効率を向上させることができる。また、船舶 1 側では認証図書を持ち歩かなくて済み、紛失の恐れなく認証機関 1 0 で確実に認証確認を受けることができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、前記認証機関 1 0 から認証合格が付与されると、その付与情報を前記記憶媒体 4 に記憶するように船舶 1 の航行管理システムを構成したので、以後の認証確認を認証機関 1 0 により容易に行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、前記情報管理装置 5 で内燃機関 2 に関する情報を収集して、船舶 1 の航行に伴う内燃機関 2 の劣化度合いを演算し、その劣化度合いから認証レベルを求めるように船舶 1 の航行管理システムを構成したので、内燃機関の認証レベルを的確に自己判断することができる。認証機関により規制要件を適用された管理区域に進入できるか否かを事前に判断することができる。

40

【 0 0 5 9 】

また、前記船舶 1 が認証機関 1 0 またはサービス提供機関 1 5 により航行料が設定された管理区域に進入した場合には、船舶 1 の情報管理装置 5 と認証機関 1 0 の情報端末 1 1 またはサービス提供機関 1 5 が有する通信手段 4 5 を備えた情報端末 1 6 とを通信させて、船舶 1 に課金を行うように船舶 1 の航行管理システムを構成したので、認証機関 1 0 またはサービス提供機関 1 5 は船舶 1 から適正な支払いを受けることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 】本発明の一実施例に係る船舶の航行管理システムの全体的な構成を示す図。

50

【図2】 情報管理装置の構成を示す図。

【図3】 認証機関に備えた情報端末の構成を示す図。

【図4】 サービス提供機関に備えた情報端末の構成を示す図。

【図5】 認証合格の取得までの流れを示す図。

【図6】 運転条件の切替の流れを示す図。

【図7】 エミッション規制値と性能・過渡応答性・燃費との関係を示す図。

【符号の説明】

【0061】

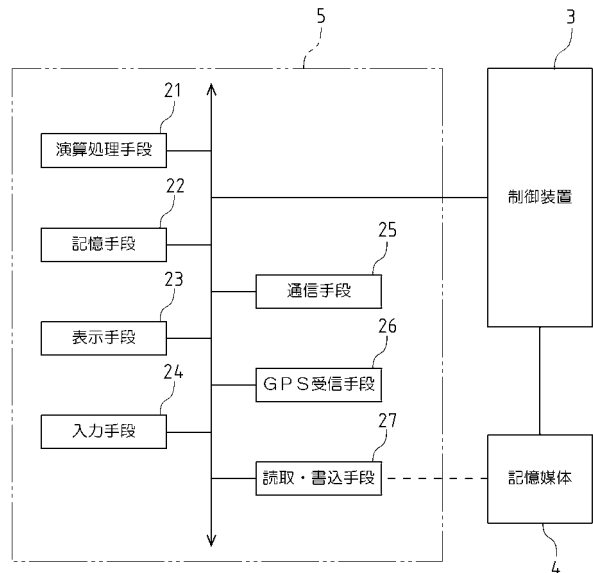
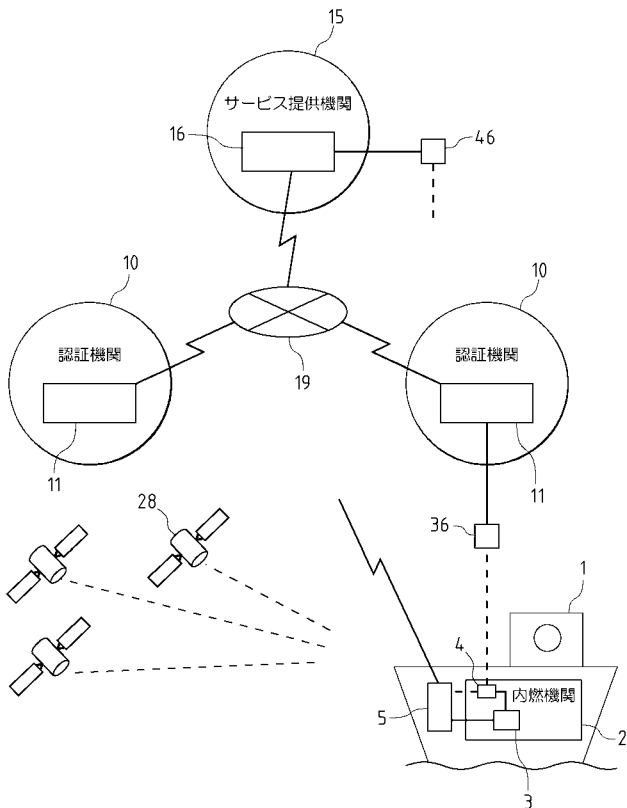
- 1 船舶
- 2 内燃機関
- 4 記憶媒体
- 5 情報管理装置（情報端末）
- 10 認証機関
- 11 情報端末
- 15 サービス提供機関
- 16 情報端末
- 25 通信手段
- 35 通信手段
- 36 読取・書込装置
- 45 通信手段

10

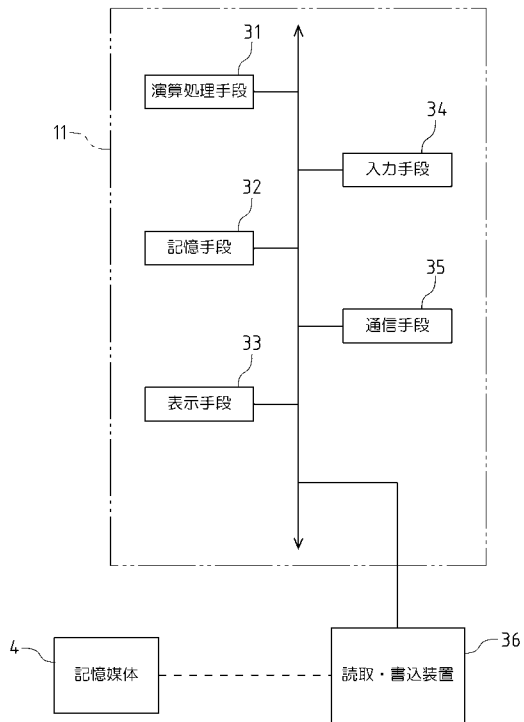
20

【図1】

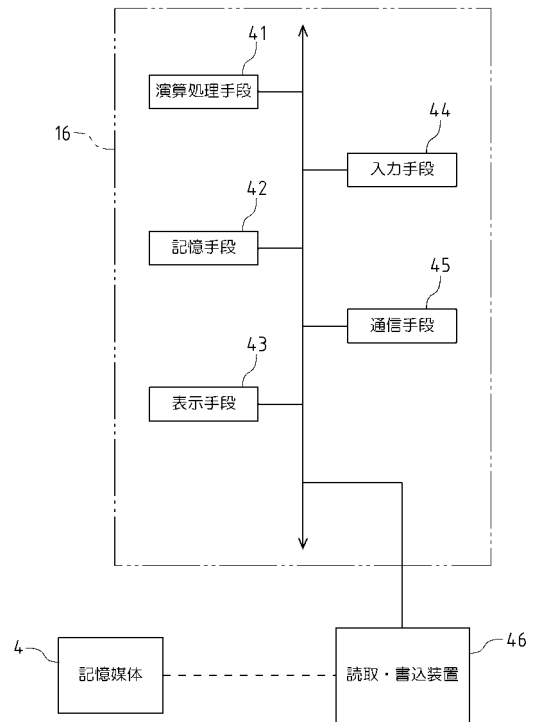
【図2】



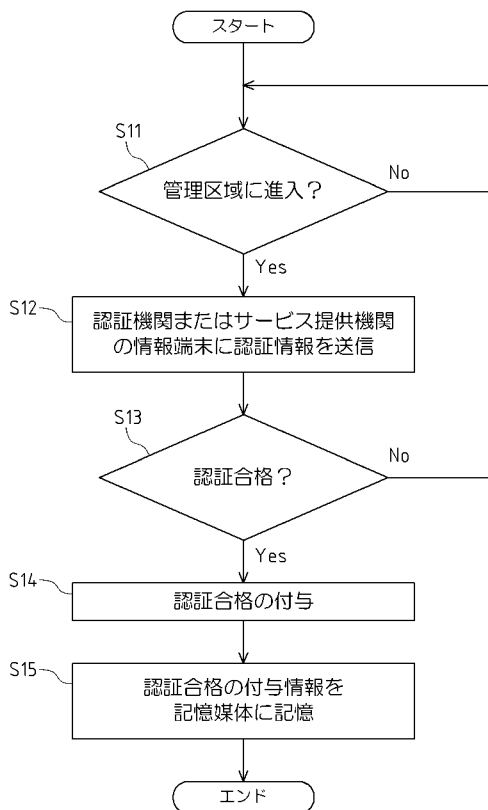
【 図 3 】



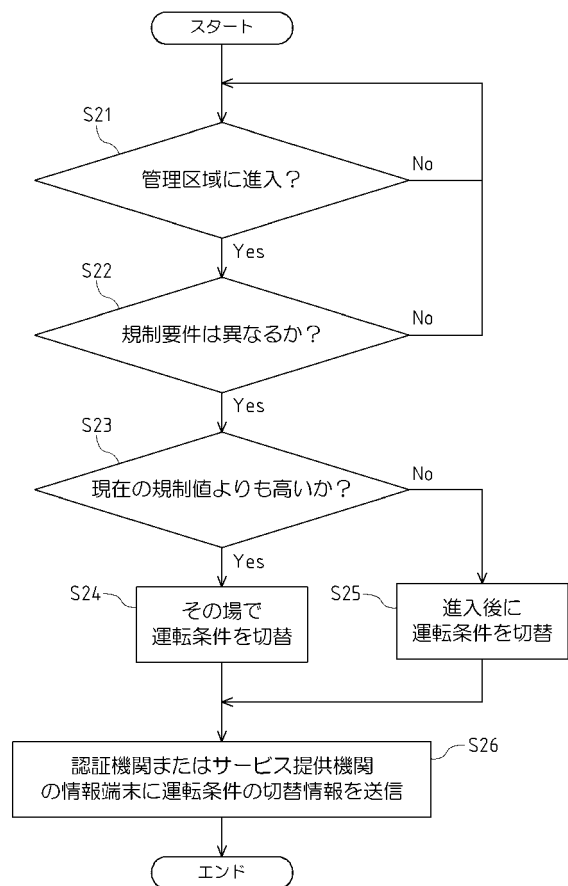
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

