

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3411788号  
(P3411788)

(45) 発行日 平成15年6月3日(2003.6.3)

(24) 登録日 平成15年3月20日(2003.3.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
G 0 1 C	21/20	G 0 1 C	21/20
B 6 3 B	43/18	B 6 3 B	43/18
	49/00		49/00
B 6 3 H	25/04	B 6 3 H	25/04
G 0 8 G	3/02	G 0 8 G	3/02
			Z
			Z
			A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-184996

(22) 出願日 平成9年7月10日(1997.7.10)

(65) 公開番号 特開平11-30529

(43) 公開日 平成11年2月2日(1999.2.2)

審査請求日 平成13年9月18日(2001.9.18)

(73) 特許権者 501204525  
独立行政法人海上技術安全研究所  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号

(73) 特許権者 596125767  
全国内航タンカー海運組合  
東京都港区芝四丁目13番2号

(73) 特許権者 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 沼野 正義  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 運輸  
省船舶技術研究所システム技術部自動化  
研究室内

(74) 代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

審査官 佐々木 芳枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航行支援システム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 航行中の他船と自船との最接近時間と最接近距離とを測定して衝突危険情報を出力する衝突予防装置と、  
自船の船首方位を測定するジャイロと、  
自船の船速を測定する速度計と、  
自船の船位を測定する測位装置と、  
前記ジャイロからの船首方位、前記速度計からの船速、及び前記測位装置からの自船位の各情報をもとに座礁危険を判定して座礁危険情報を出力する座礁予防装置を有する航行支援システムにおいて、  
前記衝突予防装置からの衝突危険情報あるいは前記座礁予防装置からの座標危険情報を受信すると危険報告を出力し、前記衝突危険情報及び前記座礁危険情報の何れも受信しないとき一定時間ごとに定時報告を出力する出力

2

制御と共に、前記危険報告あるいは前記定時報告の出力に対する応答がないときに警報出力の出力制御を行なう就労監視装置と、  
前記就労監視装置からの前記危険報告あるいは前記定時報告の出力に応じて音声出力すると共に、音声出力に対する応答を音声により入力して前記就労監視装置に通知する音声入出力手段とを具備したことを特徴とする航行支援システム。

【請求項2】 前記音声入出力手段は、前記就労監視装置から出力される前記危険報告あるいは前記定時報告に基づいて、電氣的に音声を作成して出力することを特徴とする請求項1記載の航行支援システム。

【請求項3】 前記音声入出力手段は、前記就労監視装置から出力される前記危険報告あるいは前記定時報告を無線によって受信して音声によって出力すると共に、音

10

声出力に対する応答を音声によって入力して前記就労監視装置に無線によって返信するヘッドホン式マイクロフォンを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の航行支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、船橋 1 人当直を行なう場合等に好適な就労監視装置を有する航行支援システムに関する。

【0002】

【従来の技術】特定の航路に沿って航行する船舶においては、航路に沿って航行するための様々な支援を行なう航行支援システムが用いられ、また航行支援システムによる航行支援の通知に対して応答を受けることで当直員（航海士）の就労監視を行なう就労監視装置が設けられている。

【0003】図 4 に示すように、従来の就労監視装置 40 は、例えば船橋 1 人当直時において、一定時間毎にディスプレイ 42 の画面上に就労監視確認のためのメッセージを表示し、このメッセージに対して画面上においてボタンを押すといった当直員による手動操作によって確認応答を入力している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の航行支援システムでは、就労監視装置に対する当直員による就労確認動作を必要としているが、当直員（航海士）は、その他にも自船が航行中、船橋において常に多忙であり、例えば自船の船位を監視する業務や衝突、座礁を未然に防ぐために障害物（船舶や浅瀬など）を監視する見張り業務、設定された航路に従って地理的な位置と時間的なスケジュールの維持を行う航路保持業務、針路・船速の変更が必要となった場合、監視業務により危険船や浅瀬等の危険区域が発見された場合の操船業務などを行なう必要がある。

【0005】すなわち、船橋内で忙しく動き回る当直員（航海士）が就労確認のために、画面上で手動操作を行う必要のある従来の就労監視装置では、確認応答のための操作が、例えば非常時などにおいて業務の妨げにもなりかねないというおそれがあった。

【0006】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、当直員（航海士）の負担を軽減した就労監視が可能な就労監視装置を有する航行支援システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、航行中の他船と自船との最接近時間と最接近距離とを測定して衝突危険情報を出力する衝突予防装置と、自船の船首方位を測定するジャイロと、自船の船速を測定する速度計と、自船の船位を測定する測位装置と、前記ジャイロからの船首方位、前記速度計からの船速、及び前記測位装置から

の自船位の各情報をもとに座礁危険を判定して座礁危険情報を出力する座礁予防装置を有する航行支援システムにおいて、前記衝突予防装置からの衝突危険情報あるいは前記座礁予防装置からの座標危険情報を受信すると危険報告を出力し、前記衝突危険情報及び前記座礁危険情報の何れも受信しないとき一定時間ごとに定時報告を出力する出力制御と共に、前記危険報告あるいは前記定時報告の出力に対する応答がないときに警報出力の出力制御を行なう就労監視装置と、前記就労監視装置からの前記危険報告あるいは前記定時報告の出力に応じて音声出力すると共に、音声出力に対する応答を音声により入力して前記就労監視装置に通知する音声入出力手段とを具備したことを特徴とする。

10

【0008】このような構成によれば、就労監視の対象となる当直員（航海士）が他の業務を行なうために、画面表示の確認や手動操作によるボタンの押下が容易にできない状況であっても、就労監視装置からの情報提供（各種報告）が音声によって通知され、かつ音声による応答によって報告確認を通知できるため、当直員（航海士）における作業負担が軽減される。

20

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本実施形態に係わる航行支援システムの構成を示すブロック図である。図 1 に示すように、航行支援システムは、ARPA（衝突予防装置）1、ジャイロ 2、速度計 3、測位装置 4、座礁予防装置 5、就労監視装置 6、航路データベース 7、情報表示装置 8、音声出力装置 9、スピーカ 10a、10b、ヘッドホン式マイクロフォン 11 を有して構成されている。

30

【0010】ARPA（衝突予防装置）1 は、航行中の他船との衝突等を予防するための機能であり、航行中の他船と自船との TCPA（最接近時間）と DCPA（最接近距離）を測定して衝突危険情報として就労監視装置 6 に通知する。

【0011】ジャイロ 2 は、自船の船首方位を測定して座礁予防装置 5 に通知する。速度計 3 は、自船の船速を測定して座礁予防装置 5 に通知する。測位装置 4 は、自船の船位を測定して座礁予防装置 5 に通知する。

40

【0012】座礁予防装置 5 は、ジャイロ 2 からの船首方位、速度計 3 からの船速、測位装置 4 からの自船位の各情報をもとに、航路データベース 7 に登録された航路データを参照して座礁危険を判定して、判定結果を座礁危険情報として就労監視装置 6 に通知する。

【0013】就労監視装置 6 は、ARPA（衝突予防装置）1 からの衝突危険情報と、座礁予防装置 5 からの座礁危険情報をもとに、状況報告と就労監視のための情報提供のための出力制御を行なうと共に、情報提供に対する応答の有無に応じた就労異常警報の出力制御に関する

50

処理を行ない、情報表示装置 8、音声出力装置 9、スピー

ーカ 1 0 a , 1 0 b に対して所定内容を持つ情報を入出力する。就労監視装置 6 は、例えば図 2 に示すような、衝突 / 座礁危険報告または定時報告について、情報表示装置 8、音声出力装置 9 を通じて、当直員（航海士）の就労者に通知し、通知に対する応答確認を入力する。また就労監視装置 6 は、応答確認の入力の有無に基づいて就労異常を検知した場合には、スピーカ 1 0 a , 1 0 b により、コントロールルーム、操縦室、船長居室等において、就労異常警報を出力させる。

【 0 0 1 4 】 航路データベース 7 は、航路に関する様々なデータが登録されており、座礁予防装置 5 によって参照される。情報表示装置 8 は、例えばコントロールルームに設置されるもので、就労監視装置 6 から出力される情報に応じて、当直員（航海士）の就労者に対して就労監視装置 6 からの情報を通知するための表示を行なうと共に、ボタン操作による情報通知に対する報告確認を入力する。

【 0 0 1 5 】 音声出力装置 9 は、ヘッドホン式マイクロフォン 1 1 と共に音声出力手段を実現するものであって、例えばコントロールルームに設置され、就労監視装置 6 から出力される情報に応じて電氣的に音声を作成し、無線によってヘッドホン式マイクロフォン 1 1 に出力して、就労監視装置 6 からの情報を音声によって当直員（航海士）に対して通知する。

【 0 0 1 6 】 スピーカ 1 0 a , 1 0 b は、例えばコントロールルームや操縦室等に設置されるもので、就労監視装置 6 から出力される就労異常警報を出力する。ヘッドホン式マイクロフォン 1 1 は、音声出力装置 9 と共に音声出力手段を実現するものであって、音声出力装置 9 からの無線信号に応じて音声を出力すると共に、当直員（航海士）による発声を無線信号によって就労監視装置 6 に出力する。

【 0 0 1 7 】 はじめに、本実施形態における就労監視装置 6 の動作の概要について説明する。ARPA（衝突予防装置）1 からの衝突危険情報や座礁予防装置 5 からの座礁危険情報をもとに、就労監視装置 6 において、当直員への衝突や座礁等の危険に関する情報の出力（衝突 / 座礁危険報告）や、一定時間毎の情報の出力（定時報告）に関する処理が行なわれる。

【 0 0 1 8 】 就労監視装置 6 は、衝突 / 座礁危険報告あるいは定時報告を行なう際には、音声出力装置 9 や情報表示装置 8 にデータ送信する。音声出力装置 9 においては、就労監視装置 6 から送信されたデータをもとに、音声データベース（図示せず）が参照されて、図 2 に示すような、出力すべき報告内容を表す音声電氣的に作成されてヘッドホン式マイクロフォン 1 1 を通じて当直員（航海士）に対して通知される。

【 0 0 1 9 】 当直員（航海士）によって就労監視装置 6 からの報告に応答する音声（例えばハイ、イエス、OK、了解等）がヘッドホン式マイクロフォン 1 1 により

入力されると、無線により就労監視装置 6 に通知され、この報告確認に基づいて就労状況が監視される。

【 0 0 2 0 】 通常、当直員は、自船が航行中、自船の船位を確認する業務や、座礁・衝突を未然に防ぐために障害物（船舶や浅瀬など）を監視する見張り業務、設定された航路に従って地理的な位置と時間的なスケジュールの維持を行う航路保持業務、針路・船速の変更が必要となった場合、監視業務により危険船や浅瀬等の危険区域が発見された場合の操船業務など、船橋における業務は多岐にわたり常時多忙である。

【 0 0 2 1 】 本実施形態における航行支援システムの就労監視装置 6 では、当直員（航海士）との間の衝突 / 座礁危険報告あるいは定時報告、また各報告に対する応答を、無線によってデータが送受信されるヘッドホン式マイクロフォン 1 1 を通じて音声入力方式を用いて行なうことで、いつでもどこにいても就労確認が行えるようにする。

【 0 0 2 2 】 次に、図 3 に示すフローチャートを参照しながら、本実施形態における航行支援システムの動作について明する。

1. 当直員への座礁又は衝突等の危険に関する情報の出力（衝突 / 座礁危険報告）。

【 0 0 2 3 】 ARPA（衝突予防装置）1 は、航行中の他船と自船との TCPA（最接近時間）と DCPA（最接近距離）を測定しており、他船との衝突危険がある場合には衝突危険情報を就労監視装置 6 に通知する。

【 0 0 2 4 】 一方、座礁予防装置 5 は、ジャイロ 2 からの船首方位、速度計 3 からの船速、測位装置 4 からの自船位を基に、航路データベース 7 と比較し、座礁危険を判定しており、座礁危険がある場合には座礁危険情報を就労監視装置 6 に通知する。

【 0 0 2 5 】 就労監視装置 6 は、ARPA 1 からの衝突危険情報あるいは座礁予防装置 5 からの座礁危険情報を受信すると（ステップ S 2）、状況に応じて図 2 に示すような報告内容（衝突注意船に関する報告、衝突危険船に関する報告、座礁危険区域に関する報告）に応じた座礁危険情報又は衝突危険情報を、音声出力装置 9 及び情報表示装置 8 に対して送信する（ステップ S 6）。

【 0 0 2 6 】 音声出力装置 9 は、就労監視装置 6 から送信された座礁危険情報又は衝突危険情報に応じて、電氣的に作成した報告内容に応じた音声（図 2 に示す音声出力の内容）を出力する。

【 0 0 2 7 】 また、情報表示装置 8 は、就労監視装置 6 から送信された座礁危険情報又は衝突危険情報に応じて、危険情報を表示画面中において表示する。当直員（航海士）が、情報表示装置 8 及び音声出力装置 9 が設置されたコントロールルーム内にいる場合には、装置に対するボタン操作等によっても応答することができる（ステップ S 8）。

【 0 0 2 8 】 また、当直員（航海士）が、コントロール

10

20

30

40

50

ルームを離れる場合であっても、無線式のヘッドホン式マイクロフォン10を装着しているため、座礁危険情報又は衝突危険情報の報告は、コントロールルーム内の音声出力装置9と同様の内容の音声によって通知される。

【0029】就労監視装置6からの報告内容の音声をヘッドホン式マイクロフォン11を通じて聞いた当直員（航海士）が、音声（ハイ、イエス、OK、了解等何でもよい）で返答すると、報告確認として無線により就労監視装置6が受信する。

【0030】すなわち、当直員（航海士）は、コントロールルーム内にいない場合、あるいは他の業務が忙しいために情報表示装置8の表示を確認してボタン操作することができないとしても、音声を発声するだけで容易に報告確認を通知することができる。

【0031】就労監視装置6は、座礁危険情報又は衝突危険情報の報告に対する報告確認があった場合には、前述と同様の監視を継続して行なう。一方、就労監視装置6は、急病や居眠り、事故等などによる当直員の不就労等の発生によって報告確認がなかった場合には、スピーカ10a, 10bによって、コントロールルーム、操縦室、船長居室等において就労異常警報を出力させて、当直員以外の人に対して衝突/座礁危険の発生を通知する（ステップS10）。

【0032】このように衝突/座礁危険報告を当直員（航海士）がどこにいても確実に通知できるようにすることで、見張り業務の怠慢などによる座礁・衝突危険状況の回避が可能となる。また、急病や居眠り、事故等により、当直員から報告確認がなされないという状況が発生しても、その状況をコントロールルーム、操縦室、船長居室等にいる他の人に就労異常警報を出すことで知らせることができるため、座礁・衝突危険状況の回避が可能となる。

【0033】2. 当直員への一定時間毎の情報提供（定時報告）。

就労監視装置6は、一定時間（ ）毎に情報の提供（定時報告）を行なう。就労監視装置6は、座礁予防装置5を経て得られるジャイロ2からの船首方位、速度計3からの船速と共に、航路データベース7からの現航路データと測位装置4からの自船位から得られる各種情報をもとに、図2に示すような報告内容（定時報告開始報告、航行状況報告、次変針点到着予定報告、オフコース/オフトラック報告）の情報を、音声出力装置9及び情報表示装置8に対して送信する（ステップS7）。すなわち、就労監視装置6は、次変針点までの距離、次変針点への到着予定時間、現航路からの偏位を表すオフコース（単位：度）、オフトラック（単位：マイル）値等を定時報告として音声出力する。

【0034】当直員は、この定時報告における情報提供に対して、前述した衝突/座礁危険報告の場合と同様にしてヘッドホン式マイクロフォン11を通じて音声によ

って報告を受け、またこの報告に対して音声によって報告確認をすることができる（ステップS8）。

【0035】就労監視装置6は、定時報告に対する報告確認があった場合には、定時報告出力間隔を計測しながら（ステップS9、S4、S5）、前述と同様の監視を継続して行なう。

【0036】一方、当直員によるヘッドホン式マイクロフォン11からの報告確認がなされない場合、就労監視装置6は、当直員の就労状態に何らかの異常があると判断し、コントロールルーム、操縦室、船長居室等において就労異常警報を出力させて、当直員以外の人に対して衝突/座礁危険の発生を通知する（ステップS10）。

【0037】このようにして、ヘッドホン式マイクロフォン11による音声入力形式を用いて就労監視を行うことで、船橋内において自船の船位を確認する業務や、座礁・衝突を未然に防ぐために障害物（船舶や浅瀬など）を監視する見張り業務、設定された航路に従って地理的な位置と時間的なスケジュールの維持を行う航路保持業務、針路・船速の変更が必要となった場合、監視業務により危険船や浅瀬等の危険区域が発見された場合の操船業務など、多岐にわたる業務で常時多忙な当直員が、いづどこにいても容易に就労確認を行うことができ、従来の画面上における手動操作確認よりも当直員の負担を軽減し、かつ、確実に就労状態を監視することができる。

【0038】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、就労監視の対象となる当直員（航海士）が他の業務を行なうために、画面表示の確認や手動操作によるボタンの押下が容易にできない状況であっても、就労監視装置からの情報提供（各種報告）が音声によって通知され、かつ音声による応答によって報告確認を通知できるため、当直員（航海士）における作業負担を軽減した就労監視が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる航行支援システムの構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態において用いられる衝突/座礁危険報告及び定時報告の内容の一例を説明するための図。

【図3】本実施形態における動作を説明するためのフローチャート。

【図4】従来の就労監視装置を説明するための図。

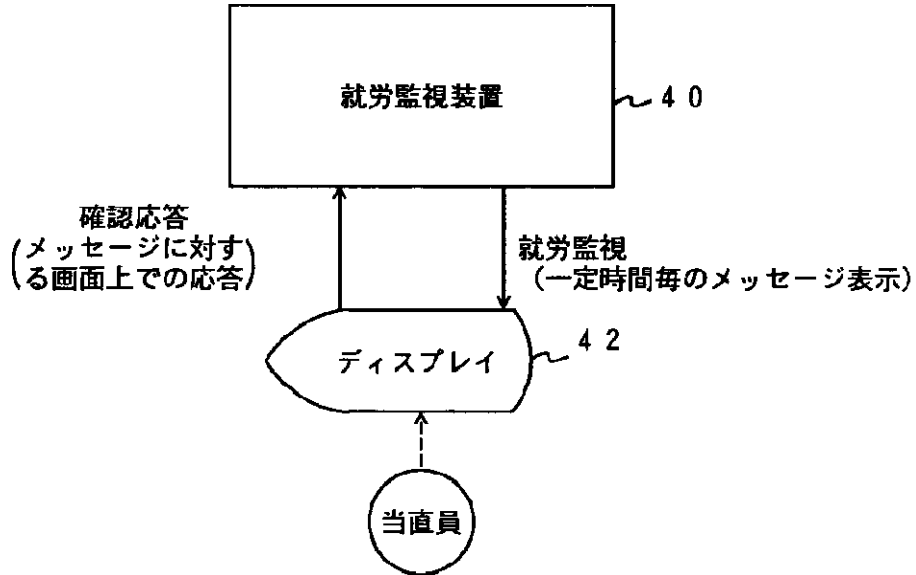
【符号の説明】

- 1 ARPA（衝突予防装置）
- 2 ジャイロ
- 3 速度計
- 4 測位装置
- 5 座礁予防装置
- 6 就労監視装置
- 7 航路データベース
- 8 情報表示装置

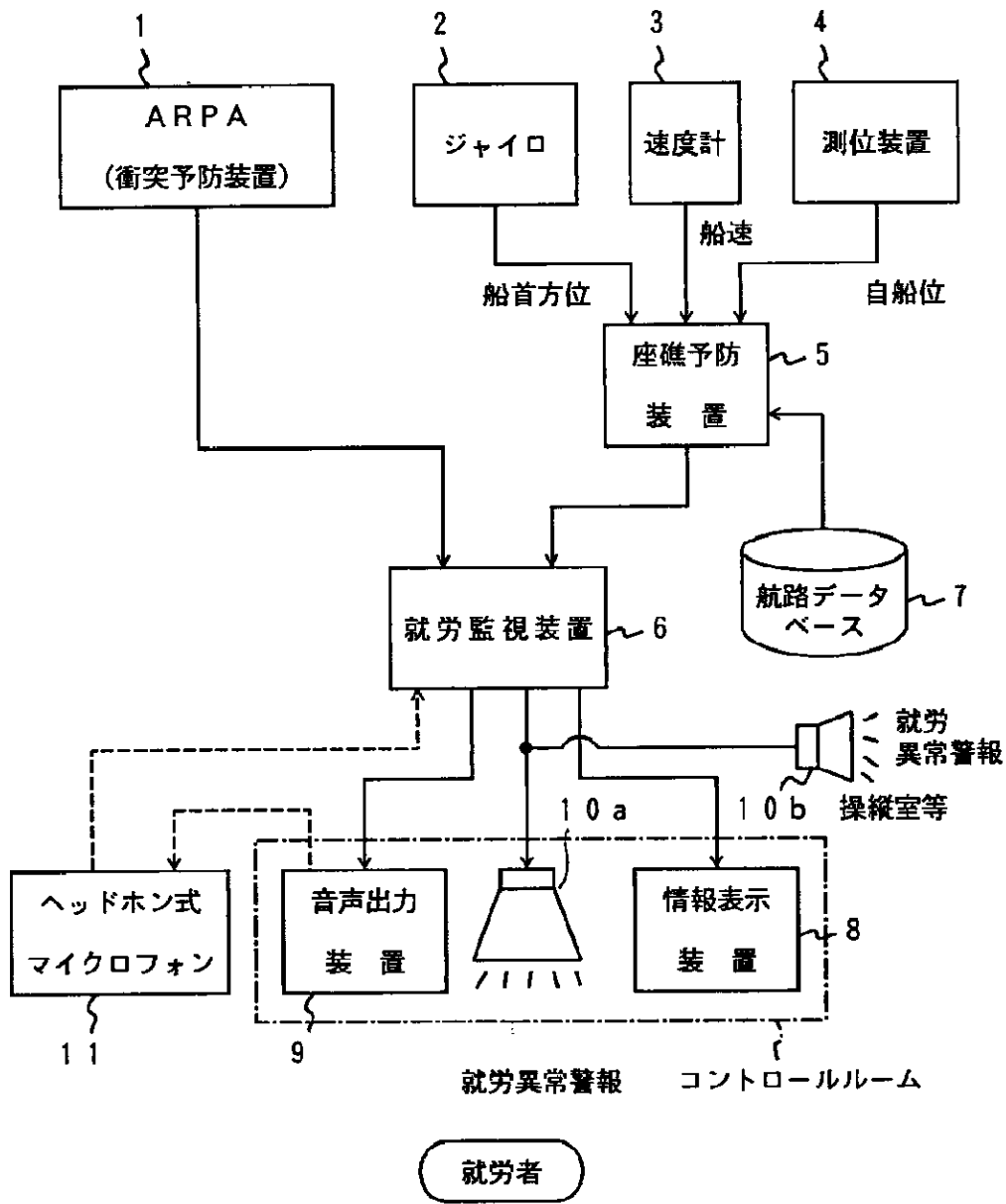
9 音声出力装置  
10 a , 10 b スピーカ

\* 1 1 ヘッドホン式マイクロフォン  
\*

【図 4】



【図 1】

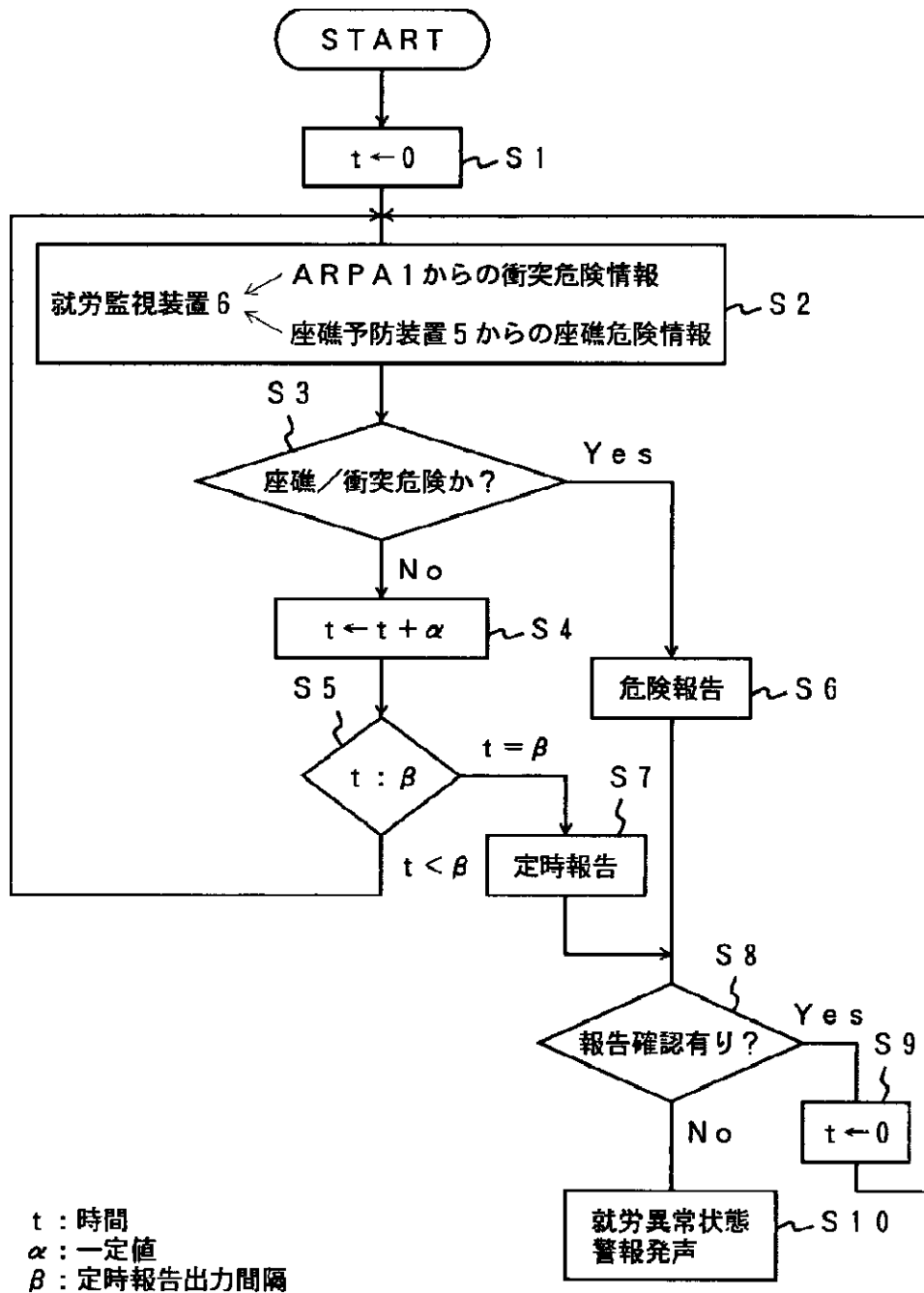


----- 無線  
 ———— 有線

【図 2】

区分	音声出力	内 容	備 考
衝突／座礁危険報告	右(左)舷〇〇度、□□. □マイルの横切り(行き合い/同行)船に注意。	衝突注意船に関する報告	〇〇は桁読みで最大2桁。□□. □は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。
	右(左)舷〇〇度、□□. □マイルに危険船あり。DCPA〇〇マイル前(後)方航過、TCPA〇〇分〇〇秒です。	衝突危険船に関する報告	〇〇は桁読みで最大2桁。□□. □は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。
	前方〇〇. 〇マイル以内に座礁危険区域あり。	座礁危険区域に関する報告	〇〇. 〇は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。
定時報告	定時報告します。	定時報告開始報告	
	現在設定針路〇〇〇度、船速□□. □ktで航行中。	航行状況報告	〇〇〇は桁読みで最大3桁。 □□. □は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。
	次の変針点は□□. □マイル先、到着は(〇〇時間)〇〇分後の予定です。	次変針点到着予定報告	□□. □は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。〇〇は桁読みで最大2桁。
	オフコース右(左)〇〇. 〇度、オフトラック右(左)〇〇. 〇マイルです。	オフコース/オフトラック報告	〇〇. 〇は桁読みで最大2桁+小数点以下1桁。

【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 和生  
 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重  
 工業株式会社長崎造船所内

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

G01C 21/20

B63B 43/18

B63B 49/00

B63H 25/04

G08G 3/02

(56)参考文献 特開 平 8 - 253194 ( J P , A )  
 特開 平 6 - 36169 ( J P , A )