

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674583号
(P3674583)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

H04B 7/15

F I

H04B 7/15

Z

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2001-394205 (P2001-394205)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成13年12月26日 (2001.12.26)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-198439 (P2003-198439A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成15年7月11日 (2003.7.11)	(74) 代理人	100113077
審査請求日	平成14年12月11日 (2002.12.11)		弁理士 高橋 省吾
		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060
			弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	小林 正明
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線中継システム及びこれを用いた船舶内監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の無線中継器により共通制御チャネルを共有し、この共通制御チャネルの情報に基づいて各中継点に配置された前記無線中継器の間に中継回線を設定する無線中継システムにおいて、前記中継点に前記無線中継器を2以上配置し、一の中継点に配置された前記2以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記2以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定することを特徴とする無線中継システム。

10

【請求項2】

前記2以上の無線中継器は、複数の通信チャネルの中から空きの通信チャネルを中継回線として設定するようにしたことを特徴とする請求項1記載の無線中継システム。

【請求項3】

前記2以上の無線中継器は、前記中継回線により無線中継する画像データを送受信する無線通信部と、撮影装置により撮影された画像データを取り込むインタフェース部と、このインタフェース部により取り込まれた前記撮像装置の画像データと前記中継回線を介して無線中継する画像データとを多重化して前記無線通信部に出力する多重化手段とを有することを特徴とする請求項1記載の無線中継システム。

【請求項4】

20

前記一の中継点に配置された前記２以上の無線中継器は、前記他の中継点に配置された前記２以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルの検出結果を表示する受信レベル表示手段を有することを特徴とする請求項１記載の無線中継システム。

【請求項５】

検査船舶の内部を撮影する撮影装置と、前記検査船舶内の各中継点に無線中継器を２以上配置し、一の中継点に配置された前記２以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記２以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定する無線中継システムと、前記検査船舶側に設けられて前記無線中継システムの中継回線により無線中継された前記撮影装置の画像データを前記検査船舶から離れた位置に待機した監視船舶に送信する一方側の無線機及び前記監視船舶側に設けられて前記一方側の無線機から送信された画像データを受信する他方側の無線機により構成された無線通信手段とを備えたことを特徴とする船舶内監視システム。

10

【請求項６】

前記２以上の無線中継器は、前記中継回線により無線中継する画像データを送受信する無線通信部と、この無線通信部を介して前記監視船舶側と無線交話する音声入出力部とを有することを特徴とする請求項５記載の船舶内監視システム。

【請求項７】

20

検査船舶の内部を撮影する撮影装置と、前記検査船舶内の各中継点に無線中継器を２以上配置し、一の中継点に配置された前記２以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記２以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定する無線中継システムと、前記検査船舶側に設けられて前記無線中継システムの中継回線により無線中継された前記撮影装置の画像データを前記検査船舶から離れた位置に待機した監視船舶に送信する一方側の無線機及び前記監視船舶側に設けられて前記一方側の無線機から送信された画像データを受信する他方側の無線機により構成された無線通信手段と、前記監視船舶に設けられ、前記無線通信手段により伝送された前記画像データを通信衛星を介して地上の施設に設置された管理装置に伝送する衛星通信手段とを備えたことを特徴とする船舶内監視システム。

30

【請求項８】

前記一方側及び他方側の無線機は、ミリ波帯の信号を伝送するミリ波無線機であることを特徴とする請求項５又は請求項７記載の船舶内監視システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、船舶内等のように電波の見通しが悪く、かつ、マルチパスが発生するような環境下においてもデジタルカメラ等に撮像された撮像データ、音声情報等を無線中継することができる無線中継器、無線中継システム、及びこれを用いて不審船舶等についての遠隔監視を行う船舶内監視システムに関する。

40

【０００２】

【従来の技術】

近年、多数の不審船舶が発見されている。これらの中には遭難船舶等も含まれているが他国から不法侵入してくる船舶も多数含まれており、深刻な問題となっている。このような不審船舶は漁具を装備していない等、外見上から明らかな場合もあるが、外見だけでは判断が困難な場合も多く、例えば、護衛艦、巡視船等による巡視時にこれら不審船舶への適切な対応を図るべく検査官等がこれら不審船舶に乗り込み、船舶内の立入り検査等を行う

50

必要がある。

【 0 0 0 3 】

このような立入り検査を行う場合、従来は検査官等が不審船舶内に乗り込み、船舶内の状況を確認して巡視船側に船舶内の状況を報告するという方法がとられており、また、証拠保全等の目的からカメラ等の撮影手段を用いて船舶内や証拠品等について撮影を行う場合もある。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、従来の船舶内の監視方法では、検査官等が護衛艦等に戻ってから検査状況を報告し、あるいは無線機等を用いて音声により検査状況を護衛艦側に報告するようにしていたので、カメラ等により撮影された不審船舶の内部状況等は検査官が護衛艦等に戻ってからでなければ護衛艦側で確認することができず、検査官と護衛艦等との間においてリアルタイムな報告を行うことができない、あるいは音声による漠然とした状況だけしか報告することができないという問題点があった。

10

【 0 0 0 5 】

例えば、他国から不法侵入した船舶等は逃亡のおそれがあり、護衛艦等において迅速かつ的確な対処を行うことが必要であるが、検査官等が護衛艦側に戻ってからそのような判断・指示を行っていたのではこれらの処置を行うまでに多大の時間を要し、また、音声のみによる報告だけでは情報が不十分であり、的確な判断・指示を行うことができないという問題点がある。

20

【 0 0 0 6 】

また、事情によっては護衛艦側の司令官だけでは判断が困難な場合もあり、この場合にはさらに陸上の施設内に待機している上級の司令部等にこれらの状況を報告して判断・指示を仰ぐ必要があるが、このような場合には以上のような問題はさらに顕著となる。

【 0 0 0 7 】

なお、このような問題を解決する一手段として、デジタルカメラ等で撮影した画像データを無線機等を用いて護衛艦側に伝送するという方法が考えられるが、不審船舶等の船舶内と船舶外（甲板等）における無線通信に関しては、船舶内が多層かつ複数の空間に仕切られており、艦船内の金属製の扉、床等の影響から無線での通信は電波の見通しを得られず、電波環境状況の観点からほとんど不可能なものであった。

30

【 0 0 0 8 】

したがって、確実な画像伝送を確保するには有線に頼らざるを得ず、船舶外から船舶内に通信ケーブル等を延々と施設する必要があるが、不審船舶等の立入り検査は一般のビル等における内部監視とは異なり緊急性が要求され、このような有線回線のよるシステムでは即応性に欠け、運用上も困難である。また、船舶内にこのような通信ケーブル等を施設すると、その後の回収も困難であり、コスト面でも多大な費用が発生するという問題点もある。

【 0 0 0 9 】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、船舶内等のように電波の見通しが悪く、かつ、マルチパスが発生するような環境下において、デジタルカメラ等により撮像された撮像データ等を船舶内から船舶外へ確実に無線伝送することができる新規な無線中継器及びこれを用いた無線中継システムを提供することを目的とする。

40

【 0 0 1 0 】

また、このような無線中継システム等を用いることにより、陸上の施設内に設営された遠隔の司令部側において待機している上級の司令官等に対して検査官等による立会い検査等の状況をより具体的かつリアルタイムに報告することができ、これら上級の司令部側の的確な判断、指示により不審船舶に対する的確な処置等を迅速に行うことができるようにした新規な構成の船舶内監視システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

50

請求項 1 の発明に係る無線中継システムは、複数の無線中継器により共通制御チャネルを共有し、この共通制御チャネルの情報に基づいて各中継点に配置された前記無線中継器の間に中継回線を設定する無線中継システムにおいて、前記中継点に前記無線中継器を 2 以上配置し、一の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定するものである。

【 0 0 1 2 】

10

請求項 2 の発明に係る無線中継システムは、前記 2 以上の無線中継器が複数の通信チャネルの中から空きの通信チャネルを中継回線として設定するようにしたものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明に係る無線中継システムは、前記 2 以上の無線中継器が前記中継回線により無線中継する画像データを送受信する無線通信部と、撮影装置により撮影された画像データを取り込むインタフェース部と、このインタフェース部により取り込まれた前記撮影装置の画像データと前記中継回線を介して無線中継する画像データとを多重化して前記無線通信部に出力する多重化手段とを有するものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 の発明に係る無線中継システムは、前記一の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器が前記他の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルの検出結果を表示する受信レベル表示手段を有するものである。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 5 の発明に係る船舶内監視システムは、検査船舶の内部を撮影する撮影装置と、前記検査船舶内の各中継点に無線中継器を 2 以上配置し、一の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定する無線中継システムと、前記検査船舶側に設けられて前記無線中継システムの中継回線により無線中継された前記撮影装置の画像データを前記検査船舶から離れた位置に待機した監視船舶に送信する一方側の無線機及び前記監視船舶側に設けられ、前記一方側の無線機から送信された画像データを受信する他方側の無線機により構成された無線通信手段とを備えたものである。

30

【 0 0 1 6 】

請求項 6 の発明に係る船舶内監視システムは、前記 2 以上の無線中継器が前記中継回線により無線中継する画像データを送受信する無線通信部と、この無線通信部を介して前記監視船舶側と無線交話する音声入出力部とを有するものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 の発明に係る船舶内監視システムは、検査船舶の内部を撮影する撮影装置と、前記検査船舶内の各中継点に無線中継器を 2 以上配置し、一の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記 2 以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定する無線中継システムと、前記検査船舶側に設けられて前記無線中継システムの中継回線により無線中継された前記撮影装置の画像データを前記検査船舶から離れた位置に待機した監視船舶に送信する一方側の無線機及び前記監視船舶側に設けられて前記一方側の無線機から送信された画像データを受信する他方側の無線機により構成された無線通信手段と、前記監視船舶に設けられ、前記無線通信手段により伝送さ

40

50

れた前記画像データを通信衛星を介して地上の施設に設置された管理装置に伝送する衛星通信手段とを備えたものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 8 の発明に係る船舶内監視システムは、前記一方側及び前記他方側の無線機がミリ波帯の信号を伝送するミリ波無線機であるものである。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 について図 1 を用いて説明する。図 1 はこの発明の実施の形態 1 による船舶内監視システムの概要を模式的に示す船舶内監視システムの概要図である。図 1 において、1 は例えば領海内に侵入した不審船舶、2 はこの領海内を巡回し、領海内に侵入した不審船舶 1 等の監視を行う護衛艦又は巡視船（以下、監視船舶という。）
、3 は監視船舶 2 から海上に出され、不審船舶 1 内の立入り検査等を行う検査官及びその他の隊員を監視船舶 2 から不審船舶 1 に対して派遣する小型船舶（以下、臨検隊という。）
、4 は地球上の軌道上を周回して音声信号、データ信号等の中継を行う通信衛星、5 は陸上に設置され、通信衛星 4 との通信を行う地上局、6 は海上保安庁等の陸上の施設内に設置され、地上局 5 と有線回線等の地上回線 7 を介して接続された陸上における司令部側の管理装置、8 a , 8 b は不審船舶 1 及び監視船舶 2 にそれぞれ設置され、不審船舶 1 及び監視船舶 2 の間において相互に画像データ、音声等の送受信を行う一組のミリ波無線機である。なお、監視船舶 2 には通信衛星 4 を介して陸上の管理装置 6 と通信を行うための衛星通信手段（不図示）が設置されている。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、監視船舶 2 と陸上の施設内に設営された司令部側との間における通信は通信衛星 4、地上局 5 及び地上回線 7 を介して行われるので、監視船舶 2 が陸地から遠く離れた場所、例えば、領海の境界線付近等を巡回するような場合においても、監視船舶 2 から送信された画像データ、音声信号等が通信衛星 4、地上局 5 及び地上回線 7 を介して陸上の施設内に設置された司令部側の管理装置 6 に対して確実に伝送される。このように、監視船舶 2 と陸上の施設内に設営された司令部側との通信を衛星通信回線を利用して行うことにより、監視船舶 2 において取得した不審船舶 1 等についての最新の内部情報等を陸上の施設内に設置された司令部側の管理装置 6 に対して確実にかつ速やかに送信することができ、司令部側においてこれら最新情報に基づいた的確な判断を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

また、このような最新情報に基づき判断された司令部側の指令等を地上回線 7、通信衛星 4 及び地上局 5 等からなる衛星通信回線を介して司令部側の管理装置 6 から監視船舶 2 に確実にかつ速やかに伝送することができ、監視船舶 2 においてこのような司令部側の指令等に基づく対処が可能である。

【 0 0 2 3 】

監視船舶 2 と不審船舶 1 との間における通信は画像データ等を高速伝送することができるミリ波帯無線機 8 a , 8 b を使用する。このミリ波無線機 8 a , 8 b の一方は監視船舶 2 の電波の見晴らしのよい場所に設置され、他方は不審船舶 1 に派遣された臨検隊 3 の検査官等が不審船舶 1 における電波の見晴らしのよい場所、例えば、不審船舶 1 の甲板または艦橋（窓を通して）等に設置する。ここで、既存の U H F 帯、V H F 帯の通信回線にみなし音声モデムを使用して画像データ等を伝送することも考えられるが、この場合、低速の伝送レートしか得られず、伝送速度を高速にすると伝送帯域幅が格段に広がり、現行の無線局免許の枠を越えてしまう等の問題がある。また、I S M バンド（5 G H z 帯等）の特定小電力無線機（無線 L A N 等）では、比較的短い距離での画像データ等の高速伝送は可能であるが、伝送距離を長くとれないという問題がある。

【 0 0 2 4 】

監視船舶 2 が不審船舶 1 に対して近接可能な場合には I S M バンドの特定小無線機でも相互の通信は可能となるが、不審船舶 1 への近接が困難な場合、例えば、大型の護衛艦によ

10

20

30

40

50

り不審船舶 1 等の監視を行う場合あるいは天候状態が悪く海上が荒れているような場合等には監視船舶 2 の不審船舶 1 への近接は困難であり、このような場合には監視船舶 2 と不審船舶 1 との間の間隔を安全性等の観点から十分長くしなければならず、無線 LAN 等のような特定小電力無線機では相互の通信が困難となる。従って、監視船舶 2 と不審船舶 1 との間隔が比較的長距離となるような状況においても監視船舶 2 と不審船舶 1 等との間において画像データ等の送受信が確実にできるよう、本実施の形態 1 による船舶内監視システムでは、ミリ波無線機 8 a , 8 b を使用して不審船舶 1 に乗り込んだ臨検隊 3 の指揮官、検査官等と監視船舶 2 との間における無線交話、及び不審船舶 1 の内部においてデジタルカメラ等により撮像された画像データ等の伝送を行なう。

【 0 0 2 5 】

10

これにより、監視船舶 2 と不審船舶 1 との間隔が比較的長距離となるような場合であっても確実に無線交話、及び画像データ等の通信を行うことができ、例えば、不審船舶 1 に乗り込んだ臨検隊 3 の検査官等がデジタルカメラ等により撮像した不審船舶 1 内部の画像データを監視船舶 2 側に伝送し監視船舶 2 側においてモニタ等の表示装置に表示させることにより、不審船舶 1 に乗り込むことなく不審船舶 1 の内部状況を監視船舶 2 側で視覚的に確認することができる。なお、ミリ波無線機 8 a , 8 b は無線交話も可能であり、表示装置に表示された内容を監視船舶 2 側から不審船舶 1 側に音声によって問い合わせ、検査官等から直接説明を受けることにより、監視船舶 2 側においても不審船舶 1 の内部状況を詳細に把握することができる。

【 0 0 2 6 】

20

なお、不審船舶 1 の内部状況の確認は臨検隊 3 の検査官等が実際に不審船舶 1 の内部に進入して行い、物証等を得るためにデジタルカメラ、ビデオカメラ等の撮像手段（以下、撮像手段という。）により内部状況を撮像する。そして、この撮像手段に撮像された画像データ、音声による状況連絡等を不審船舶 1 側のミリ波無線機 8 b、監視船舶 2 側のミリ波無線機 8 a を介して監視船舶 2 側に伝送することにより、検査官等のリアルタイムの検査状況を監視船舶 2 側に知らせることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

また、不審船舶 1 の内部に進入した検査官等と不審船舶 1 の甲板等に設置されたミリ波無線機 8 b との間における通信は、後述する無線中継システムを用いて行うが詳細については後述する（実施の形態において説明する）。これにより、検査官等が不審船舶 1 内部の奥の方にまで進入して立会い検査を行うような場合においてもその検査状況を不審船舶 1 側に設けられたミリ波無線機 8 b まで確実に伝送することができ、電波の見通しが悪い不審船舶 1 内部における立会い検査の状況等をリアルタイムで監視船舶 2 側へ伝送することができる。また、監視船舶 2 側へ伝送された画像データ等は通信衛星 4、地上局 5、地上回線 7 を介して陸上の施設内に設置された司令部側の管理装置 6 に対して伝送され、表示装置等を介して司令部側の司令官等がその内容を確認することができる。

30

【 0 0 2 8 】

以上のように、実施の形態 1 による船舶内監視システムによれば、海上を巡視する監視船舶 2 により領海内に侵入した不審船舶 1 等に対する監視を行うような場合において、不審船舶 1 等の内部と外部との間における通信を無線中継システムにより行い、不審船舶 1 等と監視船舶 2 との間における通信を 1 組のミリ波無線機 8 a , 8 b により行い、監視船舶 2 と陸上の施設内に設置された司令部側との間における通信を通信衛星 4 及び地上局 5 からなる衛星通信回線、及びネットワーク等の地上回線 7 により行うようにしたので、不審船舶 1 等に乗り込んだ検査官等による当該不審船舶 1 等の内部における立会い検査の状況等を不審船舶 1 等から離れた監視船舶 2、さらには陸上の施設内に設置された司令部側の管理装置 6 に対して確実にかつ速やかに伝送することができ、このようにして伝送された画像データ、音声情報等をモニタ等の表示装置を介して視聴することにより、陸上の司令部側においてこのような立会い検査等の現場に実際に立ち会うことなく、的確な判断を行うことができる。

40

【 0 0 2 9 】

50

通常、最終責任の権限を有する上級の司令官等は陸上の施設内に設置された司令部等に待機しているので、このような責任者の判断を仰ぐためにはこれらの司令官等により具体的な情報を提供する必要があるが、この実施の形態 1 による船舶内監視システムによれば、検査官等の立会い状況等を音声情報及び画像情報によりリアルタイムで知らせることができ、陸上の司令部側においてよりの確な判断を行うことが可能となる。また、このような判断に基づく司令部側からの司令に基づいて監視船舶 2 側、不審船舶 1 に乗り込んだ検査官等において迅速な対処が可能となる。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2 .

次にこの発明の実施の形態 2 による無線中継システムについて図 2 乃至図 5 を用いて説明する。まず、この無線中継システムに適用する無線中継器について説明する。図 2 は実施の形態 2 による無線中継システムを構成する無線中継器であって、例えば、不審船舶 1 の内部に複数配置される無線中継器のブロック構成図である。図 2 に示すように、無線中継器には他の無線中継器、あるいは監視船舶 2 側との無線交話を行うための音声入出力部を設けているので、この無線中継器により監視船舶 2 側との無線交話を行うことができる。なお、図 2 に示すような無線中継器が複数配置されて実施の形態 2 による無線中継システムを構成する。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、9 は無線中継器、10 は空中線、11 は空中線 10 により受信された一の無線中継器からの中継信号（以下、中継波という。）を復調処理すると共に、他の無線中継器に送信する中継波を変調処理等して空中線 10 に出力する無線通信部、12 は所定の通信プロトコルに従って無線通信部 11 の送受信動作等を制御する通信制御部、13 は通信制御部 12 に対して通信制御の指示を与えて無線通信部 11 により復調処理された中継波について所定の信号処理、多重化処理等を行う他、無線中継器全体の動作を制御する制御部、14 は制御部 13 内において各種の処理を行う CPU、15 は CPU 14 の処理結果、その他無線中継に必要な情報等を記憶する記憶部である。なお、図 2 においては多重化処理等の機能を設けることも想定して無線通信部 11 により復調処理された信号をデジタル的に信号処理する構成を示しているが、信号処理機等のハード的構成により実現してもよい。

【 0 0 3 2 】

また、16 は電源部、17 は無線中継器 9 に取付けられ、電源部 16 からの電源供給を操作する電源スイッチ、その他無線中継器の動作を操作する操作ボタンが設けられた操作部、18 は制御部 13 において信号処理された中継波の信号レベルを検出する信号レベル検出部、19 は信号レベル検出部 18 の検出結果を表示する受信レベル表示手段、その他制御部 13 から出力された情報（例えば、後述する中継回線の通信チャネル等を示す中継情報）を表示する表示手段等からなる表示部、20 は監視船舶 2 等との無線交話を行うための音声入出力部、21 はデジタルカメラ等の撮像装置が接続され、当該撮像装置からの画像データを無線中継器に取り込むインタフェース部（以下、I/F 部という。）である。なお、操作部 17 に音声入出力部 20 用の切替スイッチ等を設け、この切替手段がオンになっている無線中継器だけが後述する音声信号の入出力をできるようにしておくこともできる。

【 0 0 3 3 】

このように、無線中継器 9 には撮像装置からの画像データを入力するための I/F 部 21 を設けているので、この I/F 部 21 を介してデジタルカメラ等の撮像装置によって撮像された撮像情報についての撮像データを図 2 に示す無線中継器に取り込むことができる。後述するように、図 2 に示す無線中継器に取り込まれた撮像データは当該無線中継器の中継機能によって無線中継され、ミリ波無線機 8 b まで無線伝送される。なお、図 2 に示すような無線中継自体に撮像機能を設けることも考えられるが、全ての無線中継器についてそのような撮像機能を設ける必要性は乏しく、また無線中継器自体にかかるコストも高価となるので、本実施の形態による無線中継器では撮像機能は設けず、他の装置、例えばデ

10

20

30

40

50

ジタルカメラ等の撮像装置によって撮像された撮像情報を無線中継できるよう無線中継器本体 9 にデジタルカメラ等の撮像装置からの画像データを取り込むことができる I / F 部 2 1 を設ける構成とした。

【 0 0 3 4 】

また、図 3 は不審船舶 1 等の内部状況を撮像するデジタルカメラ等の撮像装置であって、図 2 に示すような無線中継器の I / F 部 2 1 と接続可能なインタフェース部を設けた撮像装置を示すブロック構成図である。図 3 において、2 2 は撮像装置本体、2 3 は撮像部、2 4 は撮像部 2 3 からの画像信号を画像処理する画像処理部、2 5 は撮像装置内において画像処理部の動作等を制御する C P U、2 6 は画像処理部の処理結果等を記憶する記憶部、2 7 は図 2 に示すような無線中継器の I / F 部 2 1 と接続するための I / F 部である。撮像部 2 3 を介して撮像された画像情報は撮像部 2 3 から画像信号として出力され、画像処理部において画像処理される。画像処理部 2 4 において画像処理された画像データは I / F 部 2 7 を介して図 2 に示す無線中継器に伝送される。図 3 に示す撮像装置の I / F 部 2 7 と図 2 に示す無線中継器の I / F 部 2 1 とは直接接続できる構造としてもよいし、接続ケーブル等を介して接続できる構造としてもよい。

10

【 0 0 3 5 】

次に、図 2 に示すような無線中継器を複数用いて無線中継を行うこの実施の形態 2 による無線中継システムについて説明する。図 4 は図 2 に示すような無線中継器等を不審船舶 1 等の内部に複数配置した無線中継器の配置状況であって、この実施の形態 2 による無線中継システムの概要を示す無線中継システム概要図である。図 4 において、2 8 は不審船舶 1 等の内部を区画し、区画された各空間の天井、床、壁等を構成するフレーム、2 9、3 0 はそれぞれフレーム 2 8 に設けられ階層間の人の移動を可能とする通路、3 1 乃至 3 4 はそれぞれ隣り合う空間の間を移動可能とする通路、3 5 は不審船舶 1 等の甲板等に設置した不審船舶 1 側のミリ波無線機 8 b 等を操作する臨検隊 3 の隊員、3 6 は不審船舶 1 の内部に進入して立入り検査等を行う臨検隊 3 の検査官等である。

20

【 0 0 3 6 】

また、A 乃至 D は図 2 に示すような無線中継器であり、検査官等 3 6 が不審船舶 1 等の内部に進入する際にこれらの無線中継器を不審船舶 1 等内にそれぞれ配置していく。図 4 に示すように、無線中継の始端及び終端においては無線中継器を 1 台ずつ配置しているが、その間の区間においては無線中継器を 2 台ずつ配置している。この実施の形態 2 による無線中継方法及びその無線中継システムは、このように無線中継の間の区間における各中継点に図 2 に示すような無線中継器を 2 台以上ずつ配置する点にあり、これにより、比較的簡単な作業によってマルチパス環境下となる船舶等の内部と外部との間における無線中継を確実に行うことができる。以下、これら無線中継器の配置、各無線中継器間における中継チャンネルの設定等についてさらに図 5、図 6 を用いて詳細に説明する。

30

【 0 0 3 7 】

図 5、図 6 は各無線中継器の配置、及び各無線中継器間における中継回線の設定手順の例について示すフローチャート図である。まず、検査官等 3 6 は不審船舶 1 の内部への入口付近であって、不審船舶 1 の甲板等に設置された不審船舶 1 側のミリ波無線機 8 b と無線通信が可能な位置（中継点 A）に無線中継器 A を配置し、無線中継器 A の操作部 1 7 に設けられた電源スイッチを ON にする。これにより無線中継器 A の動作が開始する（S 0 1）。なお、不審船舶 1 等に配置されるこれらの無線中継器には、共通の周波数チャンネル（以下、共通制御チャンネルという。）f 0 と複数の通信チャンネル（f 1 乃至 f n、n は 1 以上の整数。以下同様）とを設けておき、共通制御チャンネルを回線接続制御及び中継制御に割り当てる。この共通制御チャンネルには固有の送信スロット及び受信スロットがあり、これらを使用して他の無線中継器との中継動作を開始する。

40

【 0 0 3 8 】

次に検査官等 3 6 は不審船舶 1 の内部に侵入し、無線中継器 A からある程度離れた位置（中継点 B）に無線中継器 B 1、B 2 を配置してこれらの操作部 1 7 に設けられた各電源スイッチを ON にする。この場合、無線中継器を 2 台以上ずつ配置していく前提条件として

50

これら2台以上の無線中継器の配置間隔が離れ過ぎないようにする。すなわち、これら無線中継器B1, B2は同様の送受信レベルで動作するため、これら無線中継器B1, B2の間隔があまり離れてしまうと中継点Aに近い方の無線中継器が無線中継器Aと自動的に中継動作を開始してしまい2台以上配置することの意味がなくなる。図4に示すように無線中継の中間の区間に無線中継器を2台以上配置していく目的は、船舶内等の特殊な環境下で発生するマルチパスによる影響を回避してこのようなマルチパス環境下においても比較的簡単な作業で確実に無線中継を行うことができるようにすることであり、図4に示すように2台以上の無線中継器をやや間隔をおいて配置することによりダイバーシチ方式の無線中継器を使用した場合には回避困難なマルチパスの影響を容易に回避することができる。

10

【0039】

例えば、ダイバーシチ方式の無線中継器の場合も2つの空中線を有しており、無線中継器を2台配置した場合と一見同様に見えるが、ダイバーシチ方式の無線中継器の場合はこれら空中線の間隔を変更することができないため、船舶内等のマルチパスの影響を回避することができず、他の無線中継器からの中継波を上手く受信することができない場合がある。これに対し、本実施の形態による無線中継方法、及び無線中継システムにおいては、一方の無線中継器(例えばB1)の配置とは無関係に他方の無線中継器(例えばB2)の配置を自由に変更することができ、マルチパスの影響を容易に回避することができる。

【0040】

また、これらの無線中継器には、他の無線中継器から送信された中継波が所定レベル以上で検出されたことを表示する受信レベル表示手段を設けているので、中継点Bに配置した無線中継器B1, B2が無線中継器Aから送信された中継波を検出したか否かはこれら無線中継器B1, B2に設けられた受信レベル表示手段の表示により確認することができる(S02)。ここで、無線中継器B1, B2のいずれかの受信レベル表示手段がキャリア検知を表示した場合には、中継点A及び中継点Bに配置された無線中継器間において中継動作が可能となるが、無線中継器B1, B2の受信レベル表示手段がいずれもキャリア検知を表示しない場合には、さらに無線中継器B3, ・・・Bnを配置するかこれら無線中継器B1, B2の配置を変更する(S03)。このような調整により中継点Bに配置された無線中継器B1, B2又はBnの受信レベル表示手段にキャリア検知が表示された場合には中継点A及び中継点Bの無線中継器間において中継動作が可能となる(S04)。

20

30

【0041】

そして、中継点A及び中継点Bの無線中継器間において中継動作が可能となると、各無線中継器は共通制御チャネルの送信スロットを用いて中継要求信号を送信する。図4に示すように、中継点Bでは無線中継器B1, B2の配置により中継動作が可能になったものとする。無線中継器Aは共通制御チャネルの受信スロットを用いて無線中継器B1, B2から送信された中継要求信号を受信し、最も受信レベルが高いと判断した無線中継器(例えばB1)を選択して中継動作を開始する(S05)。この際、無線中継器Aは共通制御チャネルF0の中継情報により空の通信チャネルを確認しており、空の通信チャネルの中から任意の通信チャネル(例えばf1)を中継回線として設定する。なお、無線中継器B2からも中継要求信号が送信されており、同様にして無線中継器B1及び無線中継器B2の間においても中継回線の設定(例えば通信チャネルf2)が行われ、中継動作が開始される。

40

【0042】

このように、中継点A及び中継点Bに配置された各無線中継器間において中継動作が開始されると、検査官等36はこの中継点Bと監視船舶2側、さらには陸上の陸上の施設内に設置された司令部側との間において無線交話、及び画像データの伝送を行うことが可能となるが、さらに不審船舶1等の内部に進入して立会い検査等を行う必要がある場合は同様にして次の中継点(中継点C)に無線中継器C1, C2を配置する(S06)。

【0043】

中継点Cに配置した無線中継器C1, C2が無線中継器B1又はB2から送信された中継

50

波を検出したか否かはこれら無線中継器 C 1 , C 2 に設けられた受信レベル表示手段のキャリア検知の表示により確認する (S 0 7) 。無線中継器 C 1 , C 2 のいずれかの受信レベル表示手段がキャリア検知を表示した場合には、中継点 B 及び中継点 C に配置された無線中継器間において中継動作が可能となるが、無線中継器 C 1 , C 2 の受信レベル表示手段がいずれもキャリア検知を表示しない場合には、さらに無線中継器 C 3 , . . . C n を配置するかこれら無線中継器 C 1 , C 2 の配置を変更する (S 0 8) 。このような調整によって中継点 C に配置された無線中継器 C 1 , C 2 又は C n の受信レベル表示手段がキャリア検知を表示した場合には中継点 B 及び中継点 C の無線中継器間において中継動作が可能となる (S 0 9) 。

【 0 0 4 4 】

中継点 B 及び中継点 C の無線中継器間において中継動作が可能となると、各無線中継器は共通制御チャネルの送信スロットを用いて中継要求信号を送信する。例えば、無線中継器 B 1 , B 2 は共通制御チャネルの受信スロットを用いて無線中継器 C 1 , C 2 から送信された中継要求信号をそれぞれ受信しており、いずれも最も受信レベルが高いと判断した無線中継器を選択して中継動作を開始する。例えば、無線中継器 B 1 が無線中継器 C 1 との間における受信レベルよりも無線中継器 C 2 との間における受信レベルの方が高いと判断した場合は、無線中継器 B 1 は無線中継器 C 2 との間に通信チャネル f 3 による中継回線を設定し、無線中継器 B 2 が無線中継器 C 2 との間における受信レベルよりも無線中継器 C 1 との間における受信レベルの方が高いと判断した場合は、無線中継器 B 2 は無線中継器 C 1 との間に通信チャネル f 4 による中継回線を設定する (S 1 0) 。

【 0 0 4 5 】

同様にして無線中継器 C 1 及び無線中継器 C 2 の間においても通信チャネル f 5 による中継回線が設定される。これにより中継点 B 及び中継点 C に配置された各無線中継器間においても中継動作が開始され、検査官等 3 6 はこの中継点 c と監視船舶 2 側、さらには陸上の陸上の施設内に設置された司令部側との間において無線交話、及び画像データの伝送を行うことができる。なお、さらに不審船舶 1 等の内部に進入して立会い検査等を行う必要がある場合は同様にして次の中継点 (中継点 D) に無線中継器 D 1 , D 2 を配置していくが、図 4 に示すように、次の中継点 D までの無線中継でよい場合には中継点 A と同様に 1 台の無線中継器 D を配置すればよい (S 1 1) 。

【 0 0 4 6 】

中継点 D に配置した無線中継器 D が無線中継器 C 1 又は C 2 から送信された中継波を検出したか否かは無線中継器 D に設けられた受信レベル表示手段のキャリア検知の表示により確認する。無線中継器 D の受信レベル表示手段がキャリア検知を表示した場合には、中継点 C 及び中継点 D に配置された無線中継器間において中継動作が可能となり、最も受信レベルが高いと判断した無線中継器 (例えば C 1) を選択して中継回線 (例えば通信チャネル f 6) の設定及び中継動作を開始する (S 1 1) 。これにより、中継点 A から中継点 D までの間において中継動作が可能となる (S 1 2) 。

【 0 0 4 7 】

そして、中継点 A 乃至中継点 D に配置された各無線中継器間において中継動作が可能となると、次にこれら複数の無線中継器の間において中継ルートの設定が行われる。各無線中継器間に設定された中継回線、及びこれら中継回線の設定の基準となったキャリア検知の受信レベル等の中継情報は共通制御チャネルに含まれており、この実施の形態による無線中継システムを構成する中継点 A 乃至 D に配置されたこれら複数の無線中継器は、この共通制御チャネルを介して他の無線中継器間の中継情報をも知ることができ、このような中継情報に基づいて中継ルートの設定を行うことができる。

【 0 0 4 8 】

例えば、中継点 B 及び中継点 C の間には、無線中継器 B 1 及び無線中継器 C 2 による通信チャネル f 3 の中継回線と無線中継器 B 2 及び無線中継器 C 1 による通信チャネル f 4 の中継回線とがそれぞれ設定されているが、この実施の形態 2 による無線中継システムでは、このうち最も受信レベルが高いと判断された中継回線を中継点 B 及び中継点 C 間の中継

10

20

30

40

50

回線として選定する（図４に示す無線中継システムでは無線中継器Ｂ１及び無線中継器Ｃ２の間に設定された通信チャネルｆ３による中継回線の受信レベルが高いものとする。）
。なお、中継点Ａ及び中継点Ｂの間、中継点Ｃ及び中継点Ｄの間においては既に最も受信レベルが高い中継回線がそれぞれ選択されており、これに基づいて図７に示すような中継ルートが設定される。

【００４９】

図７は図４に示す無線中継システムにおいて設定された中継ルートのルート説明図である。
図７に示すように、図４に示す実施の形態２による無線中継システムでは、中継点Ａ乃至中継点Ｄ間における中継ルートが無線中継器Ａ、無線中継器Ｂ１、無線中継器Ｃ２、無線中継器Ｃ１及び無線中継器Ｄの間に設定された各中継回線（通信チャネル：ｆ１，ｆ３，
１０ ｆ５，ｆ６）により構成される。すなわち、中継点Ｃ及び中継点Ｄの間においては、無線中継器Ｃ１と無線中継器Ｄとの間に通信チャネルｆ６による中継回線が設定されているので、中継点Ｂと中継点Ｃとの間の無線中継を継続するべく無線中継器Ｃ１と無線中継器Ｃ２との間に設定された通信チャネルｆ５による中継回線が中継ルートとして設定されている。
なお、中継点がさらに追加され（中継点Ｅ、中継点Ｆ…）、かつ、これら中継点Ｂ及び中継点Ｃの間、あるいは中継点Ｄ及び中継点Ｅの間において設定された各中継回線の受信レベルが同程度となるような場合には、全体の中継距離が最も短くなるように中継ルートを設定する。

【００５０】

このように、各中継点間においては、受信レベルの高さ、受信レベルが同等の場合には全体の中継距離が短くなるような中継回線が選択されて中継ルートの設定が行われるので、
２０ 各中継点間でより確実な無線中継を行うことができる。なお、各中継点において設定される無線中継器間における受信レベルは無線中継器間の間隔が比較的狭いので（例えば、無線中継器Ｃ１と無線中継器Ｃ２との間に設定された通信チャネルｆ５による中継回線、あるいは無線中継器Ｂ１と無線中継器Ｂ２との間に設定された通信チャネルｆ２による中継回線）、各中継点間における中継ルートの設定が的確になされれば、無線中継システム全体の無線中継も確実に行うことができる。

【００５１】

中継ルートの設定が終了すると、監視船舶２側と無線交話及び画像データ等の通信が可能となる。
図２に示すように、不審船舶１等に配置される各無線中継器には音声入出力部２
３０ ０が設けられており、検査官等３６は近くにある無線中継器の音声入出力部２０を介して無線交話を行う。また、他の装置とデータのやりとりを行うＩ／Ｆ部２１を設けているので、撮像装置２２により撮像した撮像情報に基づく撮像データ等はこのＩ／Ｆ部２１を介して入力され、監視船舶２側に無線伝送される。以下、図４に示す無線中継システムの無線中継動作等について説明する。

【００５２】

検査官等３６は立入り検査の状況を無線中継器Ｄの音声入出力部２０を介して報告する。
また、不審船舶１等の内部状況、証拠品等を撮像装置２２により撮像する。撮像装置２２により撮像された撮像情報は画像処理部２４により画像処理され記憶部２６に記憶される。
この画像データを監視船舶２側へ伝送する場合には、撮像装置２２のＩ／Ｆ部２７と無線
４０ 中継器ＤのＩ／Ｆ部２１とを接続し、画像データを無線中継器Ｄに転送する。無線中継器Ｄに入力された音声信号及び画像データは制御部１３のＣＰＵ１４によって所定の処理が施され無線通信部１１に出力される。無線通信部１１は通信制御部１２により送受信が制御されており、無線通信部１１に入力された音声信号及び画像データは所定の通信プロトコルに従って変調処理され、空中線１０を介して無線中継器Ｃ１に伝送される。

【００５３】

上述したように、図４に示す無線中継システムにおいては、図７に示すような中継ルートが設定されており、これら音声信号及び画像データは通信チャネルｆ６の中継回線を介して無線中継器Ｃ１に伝送される。同様に無線中継器Ｃ１から無線中継器Ｃ２、無線中継器Ｂ１及び無線中継器Ａへと順次中継され、無線中継器Ａから不審船舶１側のミリ波無線機
５０

8 b に伝送される。ミリ波無線機 8 b に伝送された音声信号及び画像データはミリ波帯の信号に変換され監視船舶 2 側のミリ波無線機 8 a に伝送される。監視船舶 2 側では、ミリ波無線機 8 a に伝送された音声信号をスピーカ等から出力させ、またモニタ等の表示装置に表示させることにより検査官等 3 6 からの報告内容を確認することができる。

【 0 0 5 4 】

そして、監視船舶 2 まで伝送されたこれら音声信号及び画像データは、実施の形態 1 において説明したように、監視船舶 2 から通信衛星 4、地上局 5 及び地上回線 7 を介して陸上の施設内に設置された司令部側の管理装置 6 に対して伝送される。陸上の司令部側では、管理装置 6 に伝送された音声信号をスピーカ等から出力させ、またモニタ等の表示装置に表示させることにより検査官等 3 6 からの報告内容を確認することができる。

10

【 0 0 5 5 】

また、司令部側又は監視船舶 2 側から検査官等 3 6 への音声による指示等も同様にして伝送され、無線中継器 A に伝送された音声信号は図 7 に示すような中継ルートを経由して無線中継器 D の音声入出力部 2 0 から出力される。なお、司令部側又は監視船舶 2 側から画像データ等が伝送された場合にその内容を検査官等 3 6 において確認することができ、検査官等 3 6 に対してよりの確な指示を行うことができる。無線中継器の表示部 1 9 にモニタ等を設けることも考えられるが、全ての無線中継器にモニタ等を設ける必要性に乏しく、コスト的な面からも撮像装置 2 2 に設けることが望ましい。

【 0 0 5 6 】

なお、図 8 は図 7 に示す中継点 A 乃至 D 間の中継ルートが設定された無線中継器の通信チャンネルの使用状況等を示す通信チャンネル使用状況説明図である。図 8 において、3 7 は共通制御チャンネル、3 8 はそれぞれ通信チャンネルである。共通制御チャンネル 3 7、各通信チャンネル 3 8 は全二重の構成となっている。図 8 に示すように、共通制御チャンネル 3 7 は各無線中継器 A、B 1、C 2 及び D が共通に使用しているが、通信チャンネル 3 8 は各無線中継器の間でそれぞれ異なる通信チャンネルを使用している。また、通信チャンネル 3 8 を複数設けているので、中継距離が長くなり又は複数に分岐して多数の中継点を設ける必要が生じても容易に対応することができる。

20

【 0 0 5 7 】

以上のように、この実施の形態 2 による無線中継方法及び無線中継システムによれば、検査官等 3 6 が無線中継を行う区間の各中継点に 2 台以上の無線中継器をそれぞれ配置し、各中継点間に配置された無線中継器が隣り合う中継点に配置された他の複数の無線中継器のうち受信レベルが高いと判断した無線中継器との間に中継回線を設定するので、船舶内等のように電波の見通しが悪く、かつ、マルチパスが発生するような環境下においても、比較的簡単な作業で確実な無線中継を実現することができる。

30

【 0 0 5 8 】

また、検査官等 3 6 が複数の無線中継器を検査ルートに沿って配置していけばよいので、システム構成のための多数の人員を必要とせず、有線回線を敷設していくような場合と比較して機動性を確保することができる。さらに、無線中継であるため傍受などの不正なアクセスからのセキュリティレベルも高く、保全性も確保することができる。

【 0 0 5 9 】

40

なお、実施の形態 2 による無線中継システムにおいては、検査官等 3 6 が図 4 に示すように中継点 D に配置された無線中継器 D を用いて監視船舶 2 側への検査状況の報告を行う様子について示しているが、この検査官等 3 6 が他の無線中継器 C 1 等を用いて無線中継を行うこともできる。また、複数の検査官等が不審船舶 1 内の異なる場所を同時に検査して報告することもできる。この場合、無線中継器 A 乃至 D はそのままの配置で検査官等 3 6 が移動するだけで上述したような無線伝送を行うことができる。すなわち、図 2 に示すように各無線中継器には音声入出力手段 2 0、I/F 部 2 1 等がそれぞれ設けられているので、例えば、検査官等 3 6 が中継点 D から中継点 C に移動した場合は中継点 C に配置された無線中継器 C 1 又は C 2 の表示部 1 9 により中継ルートが設定されているか否かを確認し（図 7 に示すように、中継点 C においてはいずれの無線中継器にも中継ルートが設定さ

50

れている。)、いずれかの無線中継器を用いて音声及び画像データによる報告を行う。

【0060】

また、複数の検査官等により同時に検査状況の報告を行うような場合においても、各無線中継器の制御部13に多重化処理の機能を持たせておくことにより自己に入力された音声信号及び画像データ、並びに他の無線中継器から無線伝送された音声信号及び画像データを多重化して無線中継することができ、監視船舶2側、陸上の司令部側においては、これら複数の検査官等からの報告に基づいてさらに迅速かつ的確な判断を行うことができる。なお、多重化処理については既存の技術を用いればよく、詳細な説明については省略する。

【0061】

10

【発明の効果】

以上のように、この発明に係る無線中継システムによれば、複数の無線中継器により共通制御チャネルを共有し、この共通制御チャネルの情報に基づいて各中継点に配置された前記無線中継器の間に中継回線を設定する無線中継システムにおいて、前記中継点に前記無線中継器を2以上配置し、一の中継点に配置された前記2以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記2以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定するので、船舶内等のように電波の見通しが悪く、かつ、マルチパスが発生するような環境下においても、確実な無線中継を実現することができる。

20

【0063】

また、この発明に係る船舶内監視システムによれば、検査船舶の内部を撮影する撮影装置と、前記検査船舶内の各中継点に無線中継器を2以上配置し、一の中継点に配置された前記2以上の無線中継器は、他の中継点に配置された前記2以上の無線中継器から送信された信号の受信レベルをそれぞれ検出して受信レベルの高い信号を送信した無線中継器との間に中継回線をそれぞれ設定し、これら中継点間に設定された前記中継回線のうち、より受信レベルが高い信号に基づき設定された中継回線を前記一の中継点と前記他の中継点との間における中継回線として設定する無線中継システムと、前記検査船舶側に設けられて前記無線中継システムの中継回線により無線中継された前記撮影装置の画像データを前記検査船舶から離れた位置に待機した監視船舶に送信する一方側の無線機及び前記監視船舶側に設けられて前記一方側の無線機から送信された画像データを受信する他方側の無線機により構成された無線通信手段とを備えたので、不審船舶等の船舶内部の状況を画像データによりこのような船舶から離れた位置で待機する監視船舶に対して伝送することができ、監視船舶側においてこの画像データの画像情報に基づく迅速かつ的確な判断を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による船舶内監視システムを示すシステム概要図である。

【図2】 この発明の実施の形態2による無線中継システムに用いる無線中継器を示すブロック構成図である。

40

【図3】 この発明の実施の形態2による無線中継システムにおいて使用されるデジタルカメラ等の撮像装置を示すブロック構成図である。

【図4】 この発明の実施の形態2による無線中継システムを示すシステム概要図である。

【図5】 図4に示す各無線中継器の配置、及び各無線中継器間における中継回線の設定手順の例について示すフローチャート図である。

【図6】 図4に示す各無線中継器の配置、及び各無線中継器間における中継回線の設定手順の例について示すフローチャート図である。

【図7】 図4に示す無線中継システムにおいて設定された中継ルートのルート説明図で

50

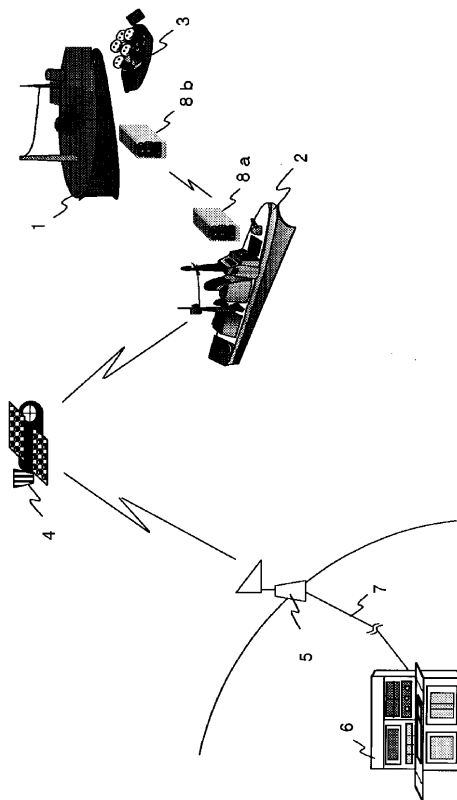
ある。

【図 8】 図 7 に示す中継点 A 乃至 D 間の中継ルートが設定された無線中継器の通信チャネルの使用状況等を示す通信チャネル使用状況説明図である。

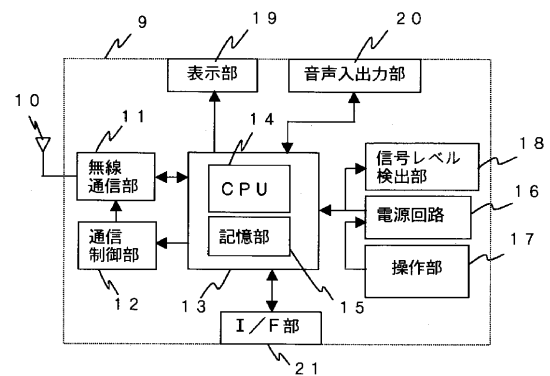
【符号の説明】

- 1 船舶（不審船舶）、2 監視船舶、4 通信衛星、6 管理装置、
 8 a, 8 b 無線通信手段（ミリ波無線機）、9 無線中継器、
 11 無線通信部、13 制御部、18 信号レベル検出部、19 表示部、
 20 音声入出力部、21 インターフェース部（I/F 部）、
 22 撮像装置、37 共通制御チャネル、38 通信チャネル。

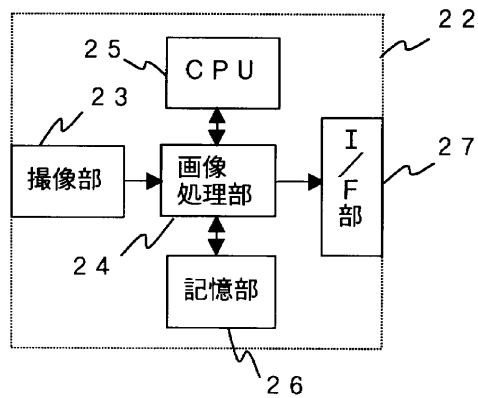
【図 1】



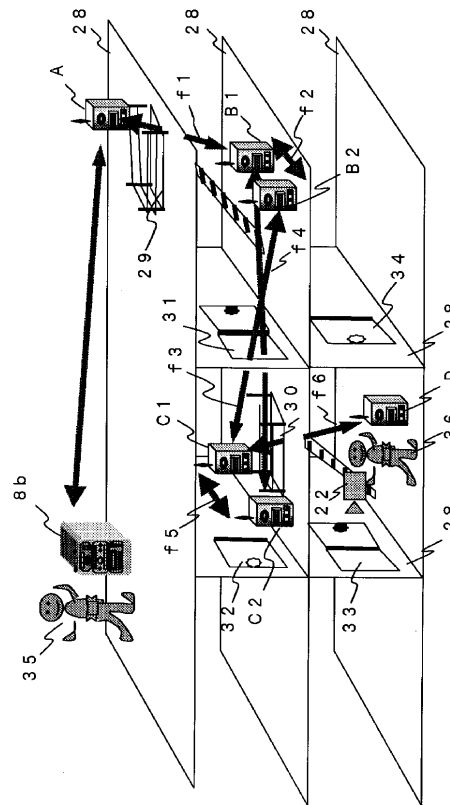
【図 2】



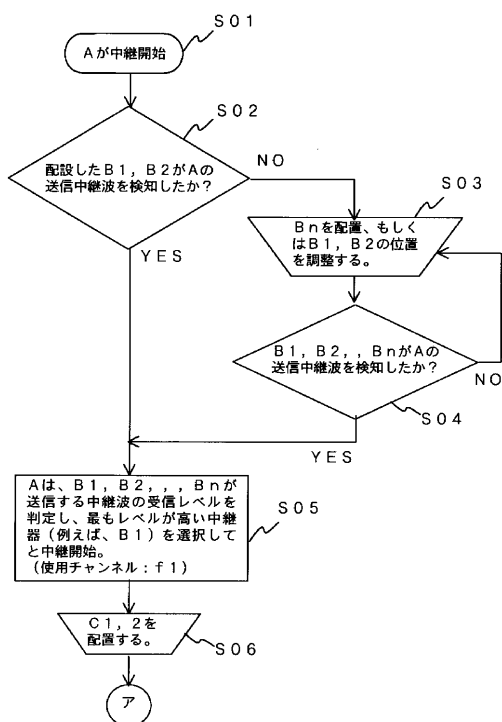
【図 3】



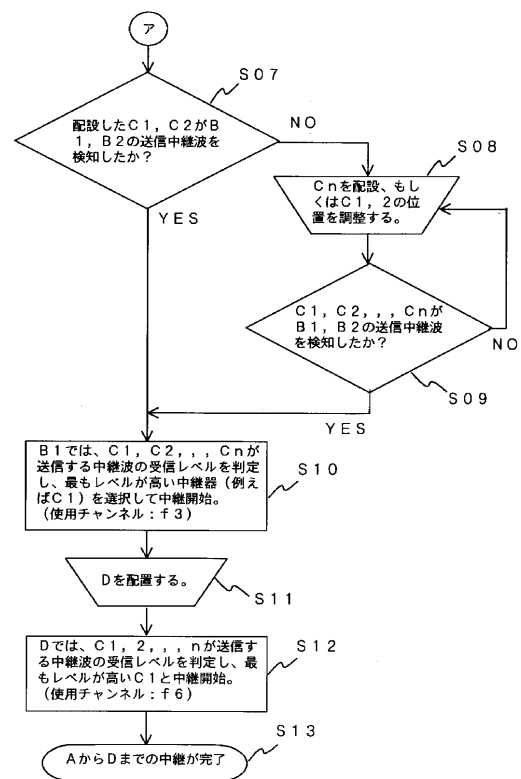
【図 4】



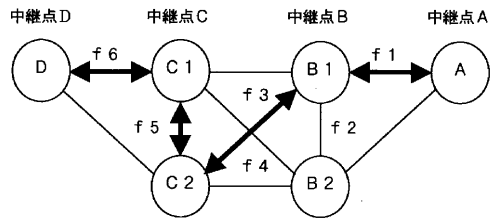
【図 5】



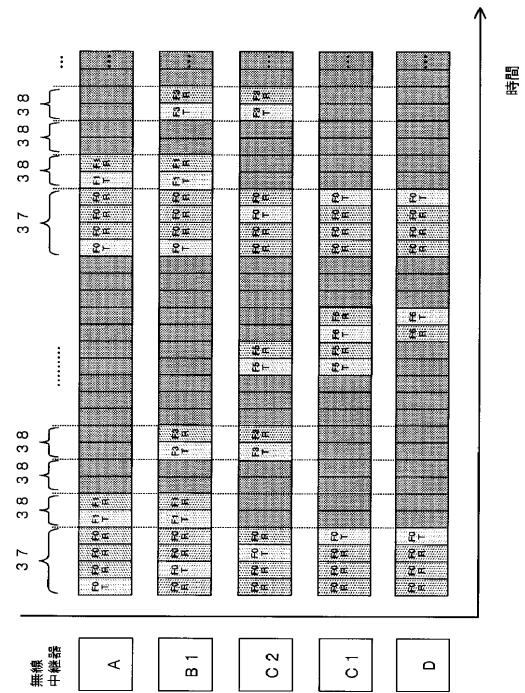
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 米野 泰史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 青木 健

(56)参考文献 特開平11-168526(JP,A)

特開平10-173789(JP,A)

実開昭63-121933(JP,U)

特開平01-318104(JP,A)

特開平08-079148(JP,A)

特開平08-051673(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 7/14 - 7/22