

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-14016
(P2023-14016A)

(43)公開日 令和5年1月26日(2023.1.26)

(51)国際特許分類

F I

B 6 3 B 49/00 (2006.01)

B 6 3 B 49/00 Z

B 6 3 C 9/00 (2006.01)

B 6 3 C 9/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全31頁)			
(21)出願番号	特願2022-110799(P2022-110799)	(71)出願人	521034111
(22)出願日	令和4年7月8日(2022.7.8)		一般社団法人日本マルチコプター協会
(31)優先権主張番号	特願2021-116324(P2021-116324)		岡山県岡山市北区奉還町二丁目9番16号
(32)優先日	令和3年7月14日(2021.7.14)	(74)代理人	100134072
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 白浜 秀二
		(72)発明者	工藤 政宣
			岡山県岡山市北区奉還町二丁目9番16号 一般社団法人日本マルチコプター協会内
(特許庁注：以下のものは登録商標)			
1. B L U E T O O T H			

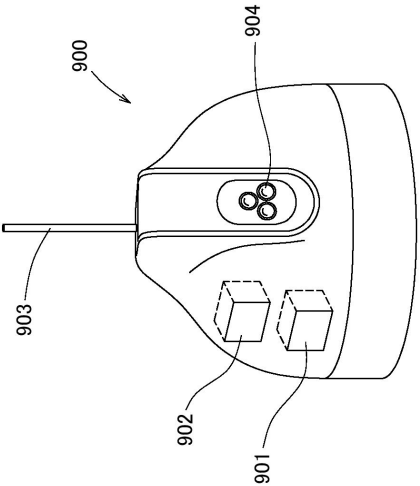
(54)【発明の名称】 水上監視システム

(57)【要約】

【課題】水上モビリティの近辺で待機する救護者に対する救護活動を確実に支援できる救護システムを構築する。

【解決手段】カメラを装備可能な水上モビリティと、前記カメラから送信される映像信号を受信して表示部に表示するレシーバーと、前記水上モビリティの所作を制御する無線コントローラと、が通信する水上監視システムにおいて、水上モビリティ100に装備するカメラから送信される映像をレシーバーが備える表示部に出力する際に、カメラ101から送信される水上映像と水上での救護活動を支援する情報とを表示部に表示した状態で、救護者の救護活動を支援する。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラを装備可能な水上モビリティと、前記カメラから送信される映像信号を受信して表示部に表示するレシーバーと、前記水上モビリティの所作を制御する R C コントローラと、が通信する水上監視システムであって、

前記水上モビリティは、

パイロットが操作する前記 R C コントローラから送信される所作信号を受信することに応じて前記水上モビリティの動作を制御する制御手段を備え、

前記レシーバーは、

前記カメラから送信される水上映像を受信することに応じて、前記表示部の表示モードを監視モードに切り替え、前記カメラから送信される水上映像と、水上での救護活動を支援する情報とを前記表示部に表示させる表示制御手段を備えることを特徴とする水上監視システム。 10

【請求項 2】

前記水上モビリティにおいて、

前記制御手段は、前記 R C コントローラから受信する投入指示に基づき、前記救護者に対する救護を支援する救援材を水上に投入する投入部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記投入部を制御して前記救援材として浮具、食料、保温シートのいずれか 1 つを順次前記水上に投入可能とすることを特徴とする請求項 2 に記載の水上監視システム。 20

【請求項 4】

前記水上モビリティは、

異なる映像方式で水上を撮影する複数台のカメラを所定位置に装備可能とすることを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 5】

前記カメラのいずれか 1 つは、C C D カメラで構成したことを特徴とする請求項 4 に記載に記載の水上監視システム。

【請求項 6】

前記カメラのいずれか 1 つは、赤外線カメラで構成したことを特徴とする請求項 4 に記載に記載の水上監視システム。 30

【請求項 7】

前記カメラのいずれか 1 つは、全方位カメラで構成したことを特徴とする請求項 4 に記載に記載の水上監視システム。

【請求項 8】

前記レシーバーが受信する映像を前記パイロットが装着するゴーグルが備えるスクリーンに出力する手段を備える請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 9】

前記支援する情報は、前記水上モビリティの位置情報、水温情報、気象情報、搭載される救援材の種別を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。 40

【請求項 10】

前記水上モビリティと、前記 R C コントローラとの間で音声による通信を確立する確立手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 11】

前記 R C コントローラは、前記水上モビリティとの通信モードを切り替え制御することを請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 12】

前記 R C コントローラは、音声会話通信時に、前記水上モビリティとの通信モードを 5 . 8 G H z 帯から 2 . 4 G H z 帯に切り替え制御することを請求項 11 に記載の水上監視 50

システム。

【請求項 1 3】

前記エンジンは、原動機または電動機であることを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 1 4】

前記エンジンは、原動機と電動機と組み合わせたハイブリット型のエンジンであることを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 1 5】

前記水上モビリティは、自動操船ユニットを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の水上監視システム。

【請求項 1 6】

前記自動操船ユニットは、所定の船体から着脱可能であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の水上監視システム。

【請求項 1 7】

前記所定の船体は、浮揚性、移動性、積載性を満たす海上移動構造物であって、船体材料が木製、ゴム製、強化プラスチック製、鋼鉄製のいずれかまたはこれらの組合せであることを特徴とする請求項 1 6 に記載の水上監視システム。

【請求項 1 8】

カメラを装備可能な水上モビリティと、前記カメラから送信される映像信号を受信して表示部に表示するデータ端末と、前記水上モビリティの所作を制御する無線コントローラと、が通信する水上監視システムであって、

前記水上モビリティは、

パイロットが操作する前記無線コントローラから送信される所作信号を受信することに応じて前記水上モビリティの動作を制御する制御手段を備え、

前記レシーバーは、

前記カメラから送信される水上映像を受信することに応じて、前記表示部の表示モードを監視モードに切り替え、前記カメラから送信される水上映像と、水上での救護活動を支援する情報とを前記表示部に表示させる表示制御手段を備えることを特徴とする水上監視システム。

【請求項 1 9】

前記無線コントローラは、移動通信システムに従うプロトコルを用いることを特徴とする請求項 1 8 に記載の水上監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多様な性能のカメラ等を搭載する水上モビリティを R C コントローラ等で遠隔操作、操縦することにより、当該カメラ等から映像や画像を遠方のレシーバーに無線転送し、該レシーバーが受信した映像等を様々なモニタ等を利用し確認することによって、水上（海・川・湖・沼・貯水ダム）での救援活動を支援する水上監視システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

日本は略全土が海に囲まれ、海辺や、海岸線から 1 海里程度の水域では、多種多様な海難事故も多発している。このような状況で、救助指令を受けて初動する機関は、海上保安庁の巡視船等である。また、当該巡視船に民間の漁船、プレジャーボートが加わって事故当事者を迅速に救出するシステムが確立している。

ここで、プレジャーボートよりも小型の船舶として、水上バイクあるいは水上バイクと呼ばれる特殊小型船舶が注目を浴びている。

この水上バイクや水上バイクを操縦するためには、特殊小型船舶操縦士の資格を取得する必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

現在、1つの海難事故が発生した場合における一連の救助の一例を示すと、救助要請を無線あるいは有線で受信し、海上保安庁への通報、通報を受けた海上保安庁から近海を移動中の巡視船への救助指令の発出、現場周辺の搜索、救助を行い、病院搬送等がある。

【 0 0 0 4 】

一方、日中、有視界状況の下で、被救助者を救助するものとして、下記特許文献1が開示されている。この技術によれば、救助員の乗り込んだ救助船が近づくことのできない場所や悪天候・悪条件下においても、被救助者を迅速且つ安全に救助することができ、救助者が二次災害に遭う虞のない、被救助者の救助を可能にすると開示されている。

また、GPSの機能を備える救助艇が下記特許文献2に提案されている。

10

【 0 0 0 5 】

この特許文献2によれば、海難事故等における救護者の救助を行なう救助システムにおいて、より短時間にかつ効率的に救助活動を支援するため、GPS受信機によって算出された救護者の絶対位置は、緊急の場合に無線送信機を通じて救助システム処理装置に対して送信される。

救護者の位置を受信した処理装置は、直ちに周辺に位置している、予め登録されている救助艇のうちから最も救護者に近い救助艇を自動的に選択し、救護者までの方位・距離を情報として自動送信し、発進指令を出す。発進指令を受けた救助艇は、自動的に救護者に向かって航行を開始し、救助システム処理装置によって目的地まで誘導することが記載されている。

20

【 0 0 0 6 】

さらに、船舶（各種作業船・救助艇等）の沖作業、又は出入港時、或いは荒天時の救助活動等に、有人作業艇（船舶付属のボート）が使えない場合、或いはこれと併用して使用する場合等に、本船（或いは有人作業艇）上よりコントロール可能に作られたRCボートで、外洋において波浪の高い時に本体が波をかぶっても、或いは本体が急傾斜（横転）しても直ちに復元出来、エンジンストップもなく、急傾斜時のエンジンの吸・排気を可能とした全天候型のラジオコントロール無人作業艇（RCボート）が下記特許文献3に開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 8 - 6 2 2 7 9 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 9 - 3 0 4 5 0 6 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開昭 6 1 - 2 5 7 3 9 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上述したように、GPS機能を利用して海難事故に伴う救護者を救助するためには、相当の人員を確保して、かつ、大規模なシステムを利用しないと救護者を迅速に救助できない場合が多い。

40

【 0 0 0 9 】

しかも、救護者のための救助活動は、日中、救助者が有視界の範囲の救助活動に限定されており、海水温が低い、夜中に海難事故が発生した場合には、有効な救助活動を行うことができず、迅速な救助が間に合わず尊い人命が失われてしまう場合もあった。

【 0 0 1 0 】

また、RCの救助艇は、本船（或いは有人作業艇）上よりコントロール可能に作られたRCボートであって、あくまでもプロポを操縦する操縦者が海難現場まで移動し、日中、救助者が有視界の範囲の救助活動に限定されており、上述した課題は解決される可能性が低いと考えられる。

さらに、現存のFPVドローンには、音声を収音してレシーバーに転送する機能を備え

50

たものは実用化されていない。

このため、F P V ドローンのカメラを水上モビリティに搭載しただけでは、水上の周辺音声は P C コントローラを操作するパイロットには電送されない。

このため、水上で救護を待つ救護者と上記パイロットが双方に音声会話通信を行う環境が整備されていない。

これにより、救護者の現状を本人からリアルタイムで聞き出すことはできず救護活動が円滑に進まず、医療班への準備も損なわれてしまう事態があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、水上モビリティに装備するカメラから送信される映像と救護者に必要な情報をレシーバーが備える表示部に表示することで、水上で救護を待つ救護者の状態を視聴しながら、水上モビリティの近辺で待機する救護者に対する救護活動を確実に支援できる救護システムを構築できる

10

。また、本発明のさらなる目的は、水上モビリティと、R C コントローラとの間で音声による相互通信環境を整備することにより、救護者と救助者とがリアルタイムに音声会話できる救護システムを構築できる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る水上監視システムは、カメラを装備可能な水上モビリティと、前記カメラから送信される映像信号を受信して表示部に表示するレシーバーと、前記水上モビリティの所作を制御する R C コントローラと、が通信する水上監視システムであって、前記水上モビリティは、パイロットが操作する前記 R C コントローラから送信される所作信号を受信することに応じて前記水上モビリティの動作を制御する制御手段を備え、前記レシーバーは、前記カメラから送信される水上映像を受信することに応じて、前記表示部の表示モードを監視モードに切り替え、前記カメラから送信される水上映像と、水上での救護活動を支援する情報とを前記表示部に表示させる表示制御手段を備える。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、水上モビリティに装備するカメラから送信される映像と救護者に必要な情報をレシーバーが備える表示部に表示することで、水上で救護を待つ救護者の状態を視聴しながら、水上モビリティの近辺で待機する救護者に対する救護活動を確実に支援する救護システムを構築できる。

30

また、水上モビリティと、R C コントローラとの間で音声による相互通信環境を整備することにより、救護者と救助者とがリアルタイムに音声会話できる救護システムを構築できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】水上モビリティの外観を示す斜視図である。

【図 2】水上監視システムの一例を示すブロック図である。

【図 3】本実施形態を示す水上監視システムの制御方法を説明するフローチャートである

40

。【図 4】水上監視システムの一例を示すブロック図である。

【図 5】本実施形態を示す水上監視システムの制御方法を説明するフローチャートである

。【図 6】本実施形態を示す水上監視システムの構成を示す図である。

【図 7】本実施形態を示す水上監視システムの構成を示す図である。

【図 8】本実施形態を示す水上監視システムに適用するその他の水上モビリティの一例を示す斜視図である。

【図 9】本実施形態を示す水上監視システムに適用する自動操船コントローラを示す図である。

50

【図 1 0】本実施形態を示す水上監視システムの操作装置を示す図である。

【図 1 1】本実施形態を示す水上監視システムに適用可能な水上モビリティの一例を示す図である。

【図 1 2】本実施形態を示す水上監視システムに適用可能な水上モビリティの一例を示す図である。

【図 1 3】本実施形態を示す水上監視システムに適用可能な水上モビリティの一例を示す図である。

【図 1 4】本実施形態を示す水上監視システムに適用可能な水上モビリティの一例を示す図である。

【図 1 5】本実施形態を示す水上監視システムに適用可能な水上モビリティの一例を示す図である。 10

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 5】

次に本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して説明する。

【0 0 1 6】

<システム構成の説明>

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本発明の実施形態を示す水上モビリティと F P V システムの構成を示す図である。本実施形態において、水上とは、海・川・湖・沼・貯水ダム等が含まれ、さらに、河川が氾濫して低い土地全体が浸水するような水害地域も含まれる。また、水上モビリティ 20 には、多様な性能のカメラを搭載可能であり、搭載されたカメラは、映像としての動画情報、静止画としての画像情報を後述するレシーバーに送信可能に構成されている。

【0 0 1 7】

また、本実施形態では、水上で救護を待つ救護者に対するリアルな救護活動を例として説明するが、救護活動のための訓練、点検、予防にも本システムを適用可能であることはいうまでもない。

【0 0 1 8】

本例は、水上モビリティ 1 0 0 として水上バイクを例として説明するが、水上モビリティ 1 0 0 は水上バイクに限定されるものではなく、R C (ラジオコントロール) コントローラで操縦制御可能な水上モビリティであれば本発明を適用可能である。 30

なお、水上バイクは、無人専用とせず、通常の使用においては、操縦免許を有するパイロットが操縦する有人水上モビリティとしても併用可能に構成されていてもよい。

さらに、水上モビリティ 1 0 0 には装備できるオプション機器として設けられており、例えば有人操縦の際、インターネット通信する機能と、インターネットでダウンロードする画像 (YouTube (登録商標)) を表示するモニター機能を装備することも可能である。また、水上モビリティ 1 0 0 には装備できるオプション機器には、魚群探知機や水中での救護者の搜索する水中カメラが含まれる。その際、水中カメラの映像は、本実施形態におけるレシーバーに送信され、パイロットが水中映像を確認することも可能である。また、水中映像を撮影する際、水中ライトを点灯できるように構成してもよい。

また、本例では、R C (ラジオコントロール) を操作して水上モビリティ 1 0 0 を操縦する場合を示すが、スティック型のコントローラで操縦可能とする構成であってもよい。 40

【0 0 1 9】

その際、有人水上モビリティは、後述する音声通信を確立するための手段として機能するマイク 1 0 4 やスピーカー 1 0 5、カメラ 1 0 1 等を着脱自在に構成されるものとする。また、水上モビリティ 1 0 0 には、後述する救急救護活動中であることを周囲に明示するための赤色灯、サーチライトとして機能させるための照明灯、さらに後述する救護活動に必要な救援材としての浮具等が装備されているものとする。

【0 0 2 0】

また、水上モビリティ 1 0 0 の船底部には収容部が設けられ、簡単な操作 (R C コントローラ 2 0 0 から指示する) で救命具 (浮具 (発砲ウレタンかエアバー等)) を収容部 50

から取り出して使用することが可能に構成されている。

【 0 0 2 1 】

したがって、救護者が自らの体力で水上モビリティ 1 0 0 に乗り移ることが困難な場合でも、後述するように水上モビリティ 1 0 0 から水上に投入される浮具を身に着けて水上で救護を待つことも可能である。なお、水上モビリティ 1 0 0 の図示しないアクチュエータは、救護者を救命するための浮具、食料、保温シートのいずれか 1 つを順次あるいは選択的に水上に投入可能に構成されている。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態を適用する水上モビリティ 1 0 0 は複数のカメラを装備可能であって、CCDカメラ 1 0 1 a、赤外線カメラ 1 0 1 bと、CCDカメラ 1 0 1 c、赤外線カメラ 1 0 1 dと、全方位カメラ 1 0 1 eを船体の所定位置に配置される。

10

【 0 0 2 3 】

ここで、レシーバー 3 5 0 は、CCDカメラ 1 0 1 a、赤外線カメラ 1 0 1 bと、CCDカメラ 1 0 1 c、赤外線カメラ 1 0 1 dから送信される複数の第 1 の画像情報、複数の第 2 の画像情報、全方位カメラ 1 0 1 eから送信される第 3 の画像情報を受信するレシーバー機能を備える。RCコントローラ 2 0 は、後述するスティックバーの操作指示に基づいて、水上モビリティ 1 0 0 の進行方向を制御する。

また、本実施形態において、水上モビリティ 1 0 0 を無人で操縦する手法として、パイロットが水上モビリティ 1 0 0 を目視した状態でRCコントローラ 2 0 を操作する第 1 の操縦方式と、パイロットが水上モビリティ 1 0 0 のカメラから送信される映像をレシーバー 3 5 0 で受信し、該レシーバー 3 5 0 に接続される表示デバイスの画面を視ながらRCコントローラ 2 0 を操作する第 2 の操縦方式と、レシーバー 3 5 0 をゴーグル一体型で構成し、該ゴーグルを装着し、該ゴーグルに設けるスクリーンを視ながらRCコントローラ 2 0 を操作する第 3 の操縦方式とがあり、救護状況に適応していずれかの操縦方式を選択することができる。また、これらの操縦方式を組み合わせることで水上モビリティ 1 0 0 を操縦することも可能である。つまり、本発明は、複数台の水上モビリティ 1 0 0 を複数のパイロットが操縦して救護活動を行うシステムにも適用可能である。

20

【 0 0 2 4 】

なお、本実施形態に示す水上モビリティ 1 0 0 は、上述した複数のカメラをすべて装備する必要はなく、適宜オプションとして複数のカメラを組み合わせた水上監視システムを自在に構築できるものとする。以下、レシーバー 3 5 0 はカメラから受信する水上の映像と救護支援に必要な情報（救護装備材の情報（浮具のサイズを含む）を含む、照明灯、赤色灯の装備、音声会話を確立する装備（マイク、スピーカー）情報）、水温情報）を表示部に表示するシステムとしてもよい。

30

したがって、レシーバー 3 5 0 を利用するシステムの場合、水上モビリティ 1 0 0 のカメラは、撮影した水上の映像信号をVTX送信部 1 2 0、アンテナ 1 2 1を介してレシーバー 3 5 0 に送信する。そして、レシーバー 3 5 0 は、水上のカメラ 1 0 0 が撮像した映像信号を、受信アンテナ 3 5 6を介して受信し、受信した映像信号を接続されるパーソナルコンピュータ、タブレット、もしくはスマートフォンの画面に表示させることで、パイロットが水上の救護活動を視認することができる。

40

【 0 0 2 5 】

また、すべてのカメラを装備するシステムの場合、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 は、CCDカメラ 1 0 1 a、赤外線カメラ 1 0 1 bと、CCDカメラ 1 0 1 c、赤外線カメラ 1 0 1 dと、全方位カメラ 1 0 1 eが撮像する第 1 ～ 第 3 の映像信号を受信して、表示部 3 5 1 に投影表示するようにコントローラ 3 5 5 が表示制御を行う。

【 0 0 2 6 】

さらに、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 は、CCDカメラ 1 0 1 a、赤外線カメラ 1 0 1 bと、CCDカメラ 1 0 1 c、赤外線カメラ 1 0 1 dと、全方位カメラ 1 0 1 eから送信される各映像信号を切り替えるための切替手段としてのスイッチング（図示しない）ボタンを備え、パイロットは、当該スイッチングボタンを選択することで、表示部

50

3 5 1 に表示する各カメラから送信されている各映像信号を動的に切り替えることができるように構成されている。

なお、切替えモードを備える場合は、一定の順序、且つ設定された時間間隔で各カメラから送信されている各映像信号をサイクリックに切り替える構成を備えていてもよい。

以下、水上モビリティ 1 0 0 は、カメラ 1 0 1 として C C D カメラ 1 台を搭載するシステム例を説明する。なお、水上は、海上とする例を説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、水上モビリティ 1 0 0 は、上述したように有人が乗船して操縦すること
も可能であるが、水上モビリティ 1 0 0 が無人の場合、R C コントローラ 2 0 0 から送信
される操縦信号を受信することで、エンジンスタート、エンジンストップ、ハンドル操作
、並びに後述する音声発声、音声受信する機能を実行させることができる。1 0 5 はスピー
ーカ（拡声器）で、船体の両側あるいは片側の所定位置に着脱自在に取り付けられてい
る。ここで、エンジンとは、燃料を燃やして動力を発生させる原動機およびバッテリーから
供給される電源で動力を得る電動機（モータ）とが含まれる。

【 0 0 2 8 】

1 0 4 はマイク（集音器）で、スピーカー 1 0 5 と一体として設けられ、水上モビリティ
1 0 0 の周辺から集音できる外周音や撮像した画像信号をデジタル信号に変換して後述
するレシーバー 3 5 0 に送信する。これにより、パイロットは、R C コントローラ 2 0 0
に接続されるスピーカー 1 0 5 で海上の水上モビリティ 1 0 0 が装備するマイク 1 0 4 が
集音した周辺音声を可聴可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、パイロットの音声は、マイク 1 0 4 を介して集音した後、R C コントローラ 2 0
0 が特定のチャンネルを選択してデジタル音声信号として水上モビリティ 1 0 0 に送信さ
れる。これを受けて、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、受信した音声情
報をアナログ信号に処理した後、水上モビリティ 1 0 0 のスピーカー 1 0 5 から拡声した
音声として出力させる。ここで、スピーカー 1 0 5 は、水上で使用することを想定して、
進行方向に対して海水を被らないよう方向を調整できるように構成されている。スピー
カー 1 0 5 は、横波による海水を被らないよう方向を調整できるように構成されている。ま
た、マイク 1 0 4 が水中マイク機能を兼ね備える構成としてもよい。

【 0 0 3 0 】

さらに、音声処理部 1 0 7 がメモリを備える場合には、あらかじめ録音された救護活動
に適する音声メッセージを記憶し、R C コントローラ 2 0 0 からの選択信号に基づいて、
スピーカー 1 0 5 より自動音声を発出することも可能である。これにより、後述する他の
実施形態では、その用途に応じた注意または警告するメッセージをスピーカー 1 0 5 より
自動音声を発出することも可能である。

【 0 0 3 1 】

また、マイク 1 0 4 も水上で使用することを想定して、風や雨による影響を最小限とす
るようフードが被せてある。また、水上では波の揺れの影響を受けるので集音特性が歪
み込む場合もあるため、音声処理部 1 0 7 により特定周波数の雑音をカットすることで鮮
明な集音を可能としている。

【 0 0 3 2 】

このように、パイロットと水上で救護を待つ救護者とは相互に音声通信可能であるため
、カメラ映像を受信するレシーバー 3 5 0 の機能を搭載するゴーグルを装着するパイロッ
トの場合は、水上で救助を待つ救護者と直接会話するとともに、リアル映像を視覚的に確
認しながら、救護者の現在の状態、例えば怪我の程度や衰弱度等を的確に判断すること
ができる。

【 0 0 3 3 】

なお、図 1 では、レシーバー 3 5 0 の一例として、パイロットが装着可能なゴーグル型
のレシーバーを示し、パイロットがゴーグルを装着するための調整バンドやスイッチャー
ボタン等は省略してある。また、以下の説明では、レシーバー 3 5 0 は、水上モビリティ

10

20

30

40

50

100から送信される映像や画像を接続される表示デバイスに表示する場合を説明する。すなわち、本発明のシステムにおいて水上モビリティから送信される動画映像、静止画像を受信するデバイスとしてのレシーバーは、いわゆるF P Vゴーグルに限られるものではない。したがって、レシーバー本体と接続される表示デバイスがスマートフォンやP A Dデバイスを採用することも可能である。これにより、水上モビリティに搭載される多様なカメラから送信される動画、静止画をスマートフォンやP A Dデバイスの表示デバイスに表示させることができる。

【0034】

ここで、F P V用のカメラとして、C C Dカメラで構成されるカメラ101は、一人称視点映像を取得し、所定の映像信号に変換する。

10

F P V用のカメラ搭載するカメラ101は、水上モビリティ100の船首近傍の所定位置に設置する。

【0035】

F P V用のカメラを搭載する水上モビリティ100は、レシーバー350と連携するモーションデバイス(図示しない)またはモーションセンサが検出するパイロットの視点移動に追従して各レンズの姿勢位置を上下左右に位置決め制御できる構成を採用してもよい。

【0036】

すなわち、コントローラ部106はレシーバー350が、一例としてゴーグルで構成される場合、各カメラ101の撮影方位をパイロットの視点移動に伴い自在調整する撮影制御を実行可能としてもよい。

20

【0037】

なお、レシーバー350に接続される表示デバイスには、レシーバー350が受信する映像信号の他に付加的な情報を合成表示することも可能に構成されている。

本実施形態では、水上モビリティ100と搭載するカメラ101とでF P Vマシンを構成し、G P S、F P Vモジュールと合わせると、F P Vマシンの緯度、経度、速度、高度、進行方位などをレシーバー350の画面上で合成表示することも可能である。

【0038】

水上モビリティ100は、搭載するカメラ101が生成する映像信号または赤外線映像をレシーバー350が備える映像受信機(V R X)へ電波、例えば5 . 8 G H zのデジタル信号で送信する。

30

【0039】

なお、カメラ101が5 . 8 G h z帯を使用する場合、個人用途では「アマチュア無線4級」以上の資格(ビジネス用途では「第三級陸上特殊無線技士」以上)が必要である。

【0040】

図2は、本実施形態を示す水上監視システムの一例を示すブロック図である。

本例は、カメラ101を装備可能な水上モビリティと、カメラ101から送信される映像信号を受信して表示部に表示するレシーバー350と、水上モビリティ100の所作を制御するR Cコントローラ200と、が通信する水上監視システムを例とする。

ここで、所作とは、水上モビリティ100の進行方向を制御すること、水上モビリティ100のエンジンを制御すること、水上モビリティ100に装備される装備材を水上への投入を制御すること、水上モビリティ100に装備されるマイクやスピーカの駆動を制御すること、水上モビリティ100に装備される赤色灯、照明灯等の点灯を制御すること、水上モビリティ100に装備されるカメラの映像モードを切り替え制御すること等が含まれる。

40

【0041】

ここで、本実施形態におけるF P V (First Person View) システムは、水上モビリティ100が備えるズーム機能付きのカメラ101が撮像する映像信号をレシーバー350が受信し、レシーバー350に接続される表示部351に水上の様子を映し出しながら、パイロットがR Cコントローラ200を操縦することで、あたかもパイロットが水上モ

50

ビリティ 100 に乗って操縦しているが如く、水上警戒作業を行うシステム例である。

【0042】

また、RCコントローラ 200 は、マイク 104、スピーカー 105 を外部接続可能で、水上モビリティ 100 との間で無線通信することで、水上モビリティ 100 に装備するマイク 104、スピーカー 105 を使用して相互に音声と相互にやり取りすることも可能に構成されている。ここで、音声には、救護者の肉声が含まれる。

なお、RCコントローラ 200 は、Bluetooth 通信機能を備えるため、RCコントローラ 200 の近傍にパイロット以外の救護者、例えば救命士、医者も海上で救護を待つ遭難者と割り込み的に音声会話を行うことができる。これにより、可及的速やかに適正な救護活動を支援できる。

10

【0043】

なお、表示部 351 は、レシーバー 350 に装着可能な例を示すが、表示デバイスとして、所定の OS がインストールされたパッドデバイスであって、無線通信する機能を備えるデバイスであれば、ゴーグルに装備されるようなスクリーンに限定されるものではない。

なお、表示部 351 には、水上での救護活動を支援する情報、気象の情報、カメラが撮影している水上の正確な位置情報 (GPS または RTK)、救援材の種別等の情報を表示する。これにより、パイロットが救護者の救護活動を的確にサポートすることができる。

【0044】

なお、カメラ 101 は、パイロットが操作するモーションデバイスや、レシーバー 350 に接続されるモーションセンサに基づいて、撮像方向や撮像角度を切り替えることも可能である。

20

これにより、パイロットは、カメラ 101 の映像を視認しながら、海面で救助を待つ救護者を検索できるように構成されている。また、カメラ 101 で採用される転送速度は、後述する 2 通りの周波数帯を利用可能に構成されるものとする。

【0045】

また、カメラ 101 は、水上モビリティ 100 の船首位置周辺に設けられ、船首よりも前方の視界領域を撮像する。

【0046】

1 つ目の使用可能な周波数帯は、5 . 8 GHz とし、遅延のない映像および音声のやり取りを行う。ただし、当該 5 . 8 GHz を使用して無線通信するためには、操作者 (操縦者 (パイロット)) は、国家資格である第 3 級特殊陸上無線技士以上の資格者であることが前提となる。

30

2 つ目の使用可能な周波数帯は、総務省に免許申請が必要とされない 2 . 4 GHz とし映像および音声のやり取りを行う。

【0047】

したがって、2 . 4 GHz 帯を使用するカメラの場合は、市販される CCD カメラやハンディーカメラでカメラ 101 を構成することが可能である。

なお、本実施形態において、2 つの異なる周波数を選択的に切り替え制御するように構成してもよい。

40

これにより、2 . 4 GHz 帯を RCコントローラ 200 と水上モビリティ 100 との間で音声通信を確立するために専有させることで、RCコントローラ 200 側の通信制御負担を軽減し、確実に音声通信チャンネルを確立して音声会話通信を優先させることができる。その際、RCコントローラ 200 は、音声通信と水上モビリティ 100 の制御とを一時的にあるいは間欠的に音声通信チャンネルを優先通信するように切り替え制御する構成としてもよい。

【0048】

〔水上モビリティの構成〕

図 2 に示す水上モビリティ 100 において、102a は GPS (Global Positioning System) に基づいて測位処理を行う第 1 の測位処理部で、水上モビリティ 100 の現在

50

位置を衛星からの位置特定信号を受信することで、現在位置を測位可能に構成されている。なお、レシーバー 350 は Google を例とする。

【0049】

102b はリアルタイムキネマティック (Real Time Kinematic) に基づいて測位処理を行う第 2 の測位処理部で、固定局と移動局の 2 つの受信機で 4 つ以上の衛星から信号を受信する技術で、2 つの受信機の間で情報をやりとりしてズレを補正することで、単独測位よりも精度の高い位置情報を得ることができるように構成されている。以下、レシーバー 350 の機能を備える Google を装着するパイロットが RC コントローラ 200 を操作して水上モビリティ 100 による水上救護例を説明する。

【0050】

また、本実施形態では、アンテナ 103 を備える水上モビリティ 100 を衛星や通信の RTK 本体に対して中継局あるいは基地局としての機能を持たせることで、水上モビリティ 100 に設ける複数のカメラが撮像する種別の異なる映像信号を、VTX 送信部 120、アンテナ 121 を介してレシーバー 350 が受信して接続される表示部 351 に表示させることができる。

【0051】

103 は送受信アンテナで、例えば 5.8 GHz のデジタル信号をレシーバー 350 と水上モビリティ 100 との間で相互に送受信可能に構成される。また、音声会話モードの際は、2.4 GHz に切り替え、後述する RC コントローラ 200 からのプロポ信号およびマイク 104 が集音する音声信号をデジタル信号に変換してレシーバー 350 または RC コントローラ 200 に送信する。

【0052】

105 は防水仕様のスピーカーで、水上モビリティ 100 が RC コントローラ 200 から受信したパイロットからの音声、具体的にはデジタル信号に変換されたデジタル音声信号をアナログ信号に変換した音声を水上に向かって拡声して出力する。

【0053】

なお、スピーカー 105 は、アンテナ 121 がマイク 104 で集音したパイロットの音声信号を受信した後、コントローラ部 106、音声処理部 107 を介して処理された音声を拡声する。ここで、拡声するレベルは、少なくとも 3 段階程度強度 (dB) の異なる音声出力として拡声できるように構成されている。

【0054】

これにより、救護すべき救護者を発見してから救護者と水上モビリティ 100 との距離が近づくことに応じて音声出力レベルを調整することができる。

【0055】

108 はエンジンドライバで、RC コントローラ 200 のコントローラ部 201 がコントロールするチャンネル CH1 ~ CH6 のいずれかに応答して、エンジン 109 のスタートとストップ、さらには加速のレベル (エンジンスタートからエンジン全開までを段階的) を制御する。

本実施形態では、チャンネル CH6 にマイク 104、スピーカー 105 を割り付けて、選択的にマイク 104 またはスピーカー 105 を機能させる構成としている。

【0056】

110 はエンジンドライバで、コントローラ部 201 がコントロールするチャンネル CH1 ~ CH6 のいずれかに応答して、ハンドル部 111 の左右の振れ角を調整して進行する方向を制御することが可能に構成されている。

【0057】

なお、本実施形態のシステム例では、複数台のカメラを水上モビリティ 100 に装備する場合を説明するが、1 台目の水上モビリティが第 1 のカメラとしての CCD カメラを 1 台装備し、2 台目の水上モビリティが第 2 のカメラとしての赤外線カメラを 1 台装備し、2 人のパイロットが協働して水上捜索活動を行い、水上で救護を待つ救護者を支援するシステムとしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

また、複数台のカメラ（通常のビデオカメラ、赤外線カメラ）を水上モビリティ 1 0 0 の船首近傍の両側に配置して、レンズの視点方位（例えば 3 6 0 ° 方位調整可能）や角度を調整できるように構成してもよい。

ここで、ビデオカメラとは、ウェアブルカメラ、アクションカメラ、デジタルビデオカメラ等に準ずる映像記録装置が含まれ、SDカードやハードディスク等を搭載したカメラ装置も含まれる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態に示す水上モビリティ 1 0 0 には、図示しない大容量の二次電池を備えられており、エンジン 1 0 9 が停止しても救助活動に使用する赤色灯 1 1 3、照明灯 1 1 4 に十分な電力を数時間供給することが可能に構成されている。 10

【 0 0 6 0 】

また、当該二次電池は、エンジン 1 0 9 を始動することで図示しない発電機も始動して、二次電池への充電機能が装備されている。

【 0 0 6 1 】

〔 R C コントローラ部の構成 〕

コントローラ部 2 0 1 は、アンテナ 2 0 2 と、海水面上を移動可能な水上モビリティ 1 0 0 のアンテナ 1 0 3 との間で R C コントロール信号のやり取りを制御してエンジン 1 0 9、赤色灯 1 1 3、照明灯 1 1 4 の駆動を制御する。

【 0 0 6 2 】

なお、レシーバー 3 5 0 に接続されるセンサを利用して、カメラ 1 0 1 の画角度を上下、左右いずれにも調整可能に構成されている。 20

2 0 3 は送受信部で、アンテナ 2 0 2 と、水面上を移動可能な水上モビリティ 1 0 0 のアンテナ 1 0 3 との間で R C コントロール信号の送受信処理を行う。

【 0 0 6 3 】

信号処理部 2 0 4 は、コントローラ部 2 0 1 が生成する水上モビリティ 1 0 0 の装備品を駆動するためのアクチュエータ信号を処理した各種の駆動信号を送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 のアンテナ 1 0 3 に送信する。

【 0 0 6 4 】

2 0 5 a は測位処理部で、衛星から受信する位置信号（GPS（Global Positioning System））モード（GPSモード）で測位情報を処理することで、目標地点（遭難現場、漁場監視地域、遊泳禁止区域、その他の監視区域）情報を小型船舶のGPS処理部 1 0 2 に通知したり、パイロットの現在位置を示す位置情報をレシーバー 3 5 0 に接続される表示部 3 5 1 に表示したりすることができる。 30

2 0 5 b は測位処理部で、リアルタイムキネマティック（Real Time Kinematic）信号（RTKモード）に基づいて測位処理を行う。

【 0 0 6 5 】

これにより、水上モビリティ 1 0 0 は、日中無人状態で航行し、GPS情報の管理の下あるいはRTKモードの管理の下で遭難現場海域として設定された目標地点へ移動し、目標地点でカメラ 1 0 1 を用いた救護者搜索と救護者の状態監視活動を行うことが可能となっている。 40

【 0 0 6 6 】

なお、水上モビリティ 1 0 0 には、装備品として、赤色灯 1 1 3、照明方向を制御可能な照明灯 1 1 4、浮具としての救助浮き輪、救助食、保温シートが備えられ、救助先で救護者への救援をサポートすることが可能に構成されている。

【 0 0 6 7 】

これにより、カメラ 1 0 1 は、暗視下、すなわち暗闇の中であっても、照明灯 1 1 4 で海面を照明した状態で救助すべき救護者を撮像するため、水面が暗視下でも一定の救助救護活動を支援して、迅速な人命救助を行うことができる。

【 0 0 6 8 】

206は操作部で、左右のスティックバー206a、206bをパイロットが上下左右に操作することで、水上モビリティ100のエンジン109の始動、エンジン109の停止、エンジン109の加速、ハンドル部111の水上モビリティ100の進行方位を指示する。ここで、ハンドル部111で、水上モビリティ100の船底後部から排水する水流の方向を切り替えて進行方位を決定する。

【0069】

これにより、コントローラ部201が信号処理部204を介して所定ビットの駆動信号（デジタル制御信号）を生成させ、送受信部203を介してアンテナ202から水上モビリティ100のアンテナ103に送信することができる。

【0070】

一方、水上モビリティ100は、アンテナ103を介して受信するデジタル制御信号を送受信部112で処理した指示内容がコントローラ部106に通知して、エンジンドライバ108がエンジン109のスタート、加速（スロットル操作に従う）、ストップを行う。

【0071】

同様に、水上モビリティ100は、アンテナ103を介して受信するデジタル制御信号を送受信部112で処理した指示内容がコントローラ部106に通知されて、ハンドルドライバ110が図示しないアクチュエータを介してハンドル部111を駆動して、水上モビリティ100の進行方向を制御する。

【0072】

〔FPVシステムの構成〕

FPVシステムを構成するレシーバー350に接続される表示部351には、水上モビリティ100から送信されてくる水上の動画映像をリアルタイムで表示することができる。

【0073】

なお、ゴーグルには、図示しないモーションデバイスを接続することが可能に構成され、パイロットが操作するモーションデバイスのジェスチャー（モーション）動作を、ゴーグルを装着するパイロットの視線移動と捉えて水上モビリティ100上のカメラ101の撮像方向（上限、左右）を制御することも可能に構成されている。

【0074】

RCコントローラ200を操作するパイロットは、マイク104、スピーカー105を連動させて、水上モビリティ100から送信されてくるリアル映像を表示部350の表示画面で確認しながら、受信した音声（救護者が生存する場合に、現状を説明する会話を含む）をスピーカー105で聞き取りながら、マイク104を通して救護者と臨場感溢れる状態で直接会話することができる。なお、受信する水上で集音した音声は、上述しているように音声処理部107のDSPチップにより信号処理されている。

【0075】

次に、RCコントローラ200を操作するパイロットがマイク104を介して発生した音声信号を水上モビリティ100に送信して、水上モビリティ100のスピーカー105から拡声して発出される。なお、スピーカー105の位置は、船底から鉛直方向に延長できるように構成されている。これにより、近接した領域からやや遠方にわたり音声を発出することができる。

【0076】

このように本システムでは、救護すべき救護者とRCコントローラ200を操作するパイロットは、水上モビリティ100に乗船して遭難ポイントに救助に向かい、救護者を発見してその場で会話しているが如く振る舞うことが可能となる。

【0077】

なお、RCコントローラ200のパイロットは、水上モビリティ100から取得するGPS信号から特定される位置情報（救護すべき救護者の現在位置）表示部351に表示するとともに、当該位置情報を外部機関（消防庁レスキュー部隊、消防庁レンジャー部隊、

10

20

30

40

50

海上保安庁)に通報することで、早急に救護者救助チームを編成させることも可能となる。

【 0 0 7 8 】

また、RCコントローラ200のパイロットは、RCコントローラ200から水上モビリティ100の赤色灯113を点灯させる指示を行うことで、救助に向かう救護者救助チームがいち早く進むべき方位を特定し、最短距離、最短時間で遭難現場に到着する際の指標とすることもできる。

【 0 0 7 9 】

また、パイロットは、RCコントローラ200から水上モビリティ100の照明灯114の点灯指示を行うことで、捜索海域でサーチライトとして機能させることができる。このようなサーチライトは、救助活動の一助となるばかりか、救護者にも安心感を与えることも可能となる。

コントローラ部201は、水上モビリティ100を遠隔操縦するための各種の指示を行う指示手段としてのスティックバー206a、206bを備える。

【 0 0 8 0 】

また、RCコントローラ200のコントローラ部201は、スティックバー206a、206bによる指示に従う操縦信号を生成する信号生成機能を備える。その際、RCコントローラ200の送受信部203は、生成した操縦信号を水上モビリティ100に送信する手段として機能する。

【 0 0 8 1 】

一方、水上モビリティ100は、水上で周辺音を集音するマイク104と、スピーカー105とを備え、コントローラ部106は、レシーバー350から受信する音声情報を音声処理部107で処理した後、スピーカー105から拡声する。

【 0 0 8 2 】

また、送受信部112は、RCコントローラ200から航行情報を受信する機能と、マイク104が集音した集音情報をレシーバー350に送信する機能とを有する。なお、カメラ101が撮像した動画情報、静止画等は、VTX送信部120、アンテナ121を介してレシーバー350に送信される。

【 0 0 8 3 】

さらに、コントローラ部106は、RCコントローラ200からの操作指示を受信し、カメラ101の視線方向を位置決め制御するとともに、RCコントローラ200から受信する航行情報に基づいて、水上モビリティ100の航行状態を制御する。

【 0 0 8 4 】

〔第1の監視モードに基づく水上監視システムの制御方法〕

図3は、本実施形態を示す水上監視システムの制御方法を説明するフローチャートである。なお、S1～S24は各ステップを示し、各ステップは、コントローラ部201のCPUがROMに記憶された制御プログラムをRAMにロードして実行することで実現される。ここで、水上は、海上を例とする。

【 0 0 8 5 】

以下、第1の監視モードにおいて、水上モビリティ100に搭載されたカメラ101の撮像方向をコントローラ部106が制御して水上監視を行うシステム例を説明する。

【 0 0 8 6 】

また、第1の監視モードは、日中において、後述する目的地に到達するまでは、GPSモードまたはRTKモードで水上モビリティ100を最短移動させ、カメラ101が撮像する画像情報(映像信号)を送信しない例である。

これにより、無駄な電力を消費してしまう事態を回避して、照明灯114を点灯して長時間水上監視活動を支援することができる。

【 0 0 8 7 】

また、救護者の初動捜索においては、水上モビリティ100のコントローラ部106は、図示しないドローンから通知されるGPS情報から特定される遭難海域に無人の水上モ

10

20

30

40

50

ビリティ 100 を最短距離で到着するように移動先となる位置情報がコントローラ部 201 から指示されているものとする。

【0088】

さらに、本水上監視システム例では、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 と、RC コントローラ 200 のコントローラ部 201 と、レシーバ 350 のコントローラ 355 とが協働して救護者の救護活動を支援する。

【0089】

具体的には、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 と RC コントローラ 200 とが協働して、パイロットと救護者とが同時に音声会話するための通信を確立する。

【0090】

また、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 と、RC コントローラ 200 とが協働してパイロットからの撮像要求に基づいてカメラ 100 の姿勢位置を制御するための通信を確立する。

【0091】

まず、コントローラ部 201 は、パイロットがスティックバー 206 a を操作して水上モビリティ 100 のエンジン 109 を始動する指示がなされたと判断した場合（S1 で YES）、さらに、コントローラ部 201 は、水上監視を行う監視モードが昼間用の第 1 の監視モードであるか夜間用の第 2 の監視モードであるかを判断して（S2）、第 2 の監視モードであると判断した場合、後述する図 5 に示すステップ（S32）へ進む。

一方、ステップ（S2）で、監視モードが昼間用の第 1 の監視モードであるとコントローラ部 201 が判断した場合、ステップ（S3）へ進む。

【0092】

次に、コントローラ部 201 は、信号処理部 204 が水上モビリティ 100 のエンジン 109 を特定する識別コードと、該エンジン 109 の状態信号を ON 状態へ推移させるエンジンスタート信号を生成し、送受信部 203、アンテナ 202 を介して水上モビリティ 100 に送信する。これにより、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 は、エンジン 109 の始動を指示する（S3）。

【0093】

次に、コントローラ部 201 は、出勤モードが緊急性を要するものであるか、すなわちパイロットがスティックバー 206 a を操作して水上モビリティ 100 の赤色灯 113 を点灯する指示がなされたと判断した場合（S4 で YES）、ステップ（S5）へ進む。

【0094】

次に、コントローラ部 201 は、信号処理部 204 が水上モビリティ 100 の赤色灯 113 の点灯を指示する識別コードと、該赤色灯 113 の状態信号を ON 状態へ推移させる赤色点灯信号を生成し、送受信部 203、アンテナ 202 を介して水上モビリティ 100 へ送信する。これを受けて、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 は、水上モビリティ 100 に赤色灯 113 の点灯を指示する（S5）。

【0095】

次に、コントローラ部 201 は、パイロットがスティックバー 206 a を操作して水上モビリティ 100 のハンドル部 111 により水上モビリティ 100 の進行方位、具体的には水上モビリティ 100 の針路が決定されたと判断した場合（S6 で YES）、ステップ（S7）へ進む。

【0096】

次に、コントローラ部 201 は、信号処理部 204 が水上モビリティ 100 のハンドル部 111 を右方向、左方向、直進方向を指定する識別コードと、エンジン 109 を加速して水上モビリティ 100 を推進させる制御信号を生成し、送受信部 203、アンテナ 202 を介して水上モビリティ 100 へ送信する。

これを受けて、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 は、水上モビリティ 100 の水上移動を開始する（S7）。以後の移動方位は、第 1 の測位処理（GPS）部 205 a が GPS 信号を追従して船首の方位を決定することで救護海域へ速やかに移動する。

10

20

30

40

50

なお、第2の測位処理（GPS）部205bによる測位処理を利用する構成であってもよい。

【0097】

続いて、コントローラ部201は、水上モビリティ100から受信するGPS信号を受信して、水上モビリティ100の現在位置が遭難ポイント（目的地）に到着しているかどうかを判断する（S8）。

【0098】

ここで、水上モビリティ100の現在位置が救護ポイント（目的地）に到着しているとコントローラ部201が判断した場合、コントローラ部201は、信号処理部204が水上モビリティ100のエンジンを停止する制御信号を生成し、送受信部203、アンテナ202を介して水上モビリティ100に送信する。

10

【0099】

これを受けて、水上モビリティ100のコントローラ部106は、水上モビリティ100の移動を停止させるとともに（S9）、カメラ101の撮影モードをFPVモードに切り替える。

【0100】

これにより、水上モビリティ100のコントローラ部106がレシーバー350のコントローラ355からパイロットが操作する視線移動に追従して搭載される各カメラの方位を決定する方位情報を受信したと判断した場合（S10でYES）、ステップ（S11）へ進む。以後レシーバー350のコントローラ355は、カメラ101の方位情報が更新

20

されているかどうかを常時判断し続ける（S11）。

【0101】

そして、レシーバー350のコントローラ355は、カメラ101の方位方向を決定する位置決め制御信号を生成させる。さらに、レシーバー350のコントローラ355は、生成した新たな位置決め制御信号をレシーバー350のアンテナを介して水上モビリティ100に送信して（S18）、ステップ（S11）へ戻る。

【0102】

これにより、水上モビリティ100のコントローラ部106は、レシーバー350を装着するパイロットの視線移動に追従してカメラ101が撮像する方位方向を制御して、パイロットが注目する被写体を撮像するようにカメラ101の位置決め制御を実行する。

30

【0103】

一方、ステップ（S11）でレシーバー350のコントローラ355がカメラ101の方位情報が更新されていないと判断した場合、ステップ（S12）へ進む。

【0104】

そして、レシーバー350を装着するパイロットが凝視する先にカメラ101の方位を制御してパイロットが注目している被写体（例えば救護者の顔）のカメラ画像を映像信号としてレシーバー350に送信する（S12）。

【0105】

次に、パイロットが凝視している被写体（救護すべき救護者）からの応答を確認するため、コントローラ部201は、パイロットがスティックバー206aを操作して水上モビリティ100の会話ツールによる集音指示がなされていると判断した場合（S13でYES）、コントローラ部201は、通信モードを2.4GHz帯へ切り替え、音声会話を確立させた後、ステップ（S14）へ進む。

40

【0106】

そして、コントローラ部201は、マイク104、スピーカー105の会話ツールを会話状態（ON状態）とする制御信号を送受信部203、アンテナ202を介して水上モビリティ100に送信する。

これにより、水上モビリティ100のコントローラ部106は、マイク104、スピー

50

カー１０５をＯＮ状態に遷移させることができる（Ｓ１４）。

【０１０７】

次に、パイロットは、ＲＣコントローラ２００に外部接続されるマイク１０４を使用して、被写体（救護者）に対するお声がけ（例えば「大丈夫ですか？」）のための音声データを、アンテナ２０２を介して水上モビリティ１００に送信する（Ｓ１５）。例えばスピーカー１０５から大音量で、救護者に対して、例えば「大丈夫ですか？」を拡声して出力する。

【０１０８】

次に、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６は、パイロットにより救護者の音声を集音する指示（救護者が発声する音声を受信する指示）がなされていると判断した場合（Ｓ１６でＹＥＳ）、ステップ（Ｓ１７）へ進む。 10

【０１０９】

そして、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６がマイク１０４を使って集音し（Ｓ１７）、コントローラ部１０６は、集音した救護者の音声を音声処理部１０７で信号処理した後、コントローラ部１０６は、集音した救護者の音声をアンテナ１０３からＲＣコントローラ２００へ送信する。

【０１１０】

次に、ＲＣコントローラ２００は、コントローラ部１０６から受信した音声をスピーカー１０５（イヤホン出力でもよい）から出力させる（Ｓ１９）。これにより、パイロットは、救護者の生の声を拾って、現場における救護者の状態を聴覚と視覚とを同時に用いて判断することができる。この際、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６は、ＲＣコントローラ２００から指示される救援材を投入する投入部を制御して、例えば救援材として浮具、食料、保温シートのいずれか１つを選択しながら水上に投入することができる。 20

これにより、救護者は、浮具を取得して十分な浮力を得ることで体力の消耗を格段に減らすことができる。さらには、保温シートを体に巻き付けることで体温低下を防止することもできる。

【０１１１】

続いて、水上モビリティ１００を帰還する指示がなされていないと判断した場合は（Ｓ２０でＹＥＳ）、ステップ（Ｓ１０）へ戻り、ＲＣコントローラ２００は、水上モビリティ１００との間で同様の処理を繰り返すことで被写体（救護者）と会話する。 30

この間、救援隊が現場に到着したら、水上モビリティ１００による初動救援処理は完結したものと判断する。

【０１１２】

一方、ステップ（Ｓ２０）で、コントローラ部２０１がパイロットからスティックバー２０６ａを操作して出発位置へ帰還するための帰還指示がなされていると判断した場合、コントローラ部２０１は、通信モードを５．８ＧＨｚ帯へ切り替え、水上モビリティ１００の操作を優先させる通信を確立させた後、ステップ（Ｓ２１）へ進む。

【０１１３】

そして、水上モビリティ１００のエンジン１０９を再始動するエンジンスタート信号を送受信部２０３、アンテナ２０２を介して水上モビリティ１００に送信する。これを受けて、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６は、エンジン１０９を始動させる（Ｓ２１）。 40

【０１１４】

なお、水上モビリティ１００を帰還させる場合には、第１の測位処理（ＧＰＳ）部２０５ａまたは第２の測位処理部２０５ｂが最初の出発点へ復帰する自動復帰モードで帰還先を制御することも可能である。

【０１１５】

また、測位処理として第２の測位処理（ＲＴＫ）部２０５ｂを利用するシステムでは、位置精度誤差が３ｃｍ程度の測位処理を行うことで正確な測位が可能となる。 50

【 0 1 1 6 】

次に、コントローラ部 2 0 1 は、GPS モードで水上モビリティ 1 0 0 の帰還開始を示す (S 2 2)。そして、コントローラ部 2 0 1 は、水上モビリティ 1 0 0 が出発位置に戻ったことを確認したら (S 2 3)、水上モビリティ 1 0 0 のエンジン 1 0 9 を停止させるエンジンストップ信号を送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 に送信して、エンジン 1 0 9 を停止させ (S 2 4)、本処理を終了する。

なお、水上モビリティ 1 0 0 を帰還させる際、上記通信モードが RTK モードである場合、ステップ (S 2 0) において、水上モビリティ 1 0 0 を出発位置 (ホームポジション) に自動帰還させる構成としてもよい。

【 0 1 1 7 】

これにより、日中にかけて、GPS 機能 (RTK 機能) を利用して迅速に救助すべきポイントに到着し、水上で救護を待つ救護者の表情を確認しながら会話して迅速に救護する活動を円滑に行うことができる。

また、水上において、レシーバー 3 5 0 がゴーグルで構成した場合、ゴーグルを装着するパイロットが救護者をゴーグル内のスクリーンで視認しながら、かつ、救護支援者との音声会話を確保しながら救護活動を確実に支援できる。

【 0 1 1 8 】

〔 第 1 実施形態の効果 〕

第 1 実施形態によれば、日中において、RC コントローラを操作するパイロットは、レシーバーが受信する映像を視聴しながら、GPS 機能や RTA 機能を利用して迅速に救助すべき救護者の下へ水上モビリティを急行させることができる。そして、パイロットは、水上モビリティのカメラが撮影する救護者の位置を特定した状態で、水上モビリティが救護者に寄り添いながら見守り、かつ、双方向に会話して救助隊が到着するまで励ます救護支援をリモートで行うことができる。

【 0 1 1 9 】

〔 第 2 実施形態 〕

< 第 2 の監視モードに基づく水上監視システムの制御方法 >

図 4 は、本実施形態を示す水上監視システムの一例を示すブロック図である。本例に示す水上監視システムと、図 2 に示した水上監視システムとの構成の差異は、水上モビリティ 1 0 0 が赤外線カメラ 1 1 5 を備え、夜間において水上で漂う熱源 (人体) を赤外線画像として処理することが可能なシステム例である。

【 0 1 2 0 】

このように構成された水上監視システムにおいて、コントローラ部 1 0 6 と、コントローラ部 2 0 1 と、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 とが協働してパイロットと救護者とが同時に音声会話するための通信を確立する。

【 0 1 2 1 】

同様に、コントローラ部 1 0 6 と、コントローラ部 2 0 1 とレシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 とが協働してレシーバー 3 5 0 から受信する赤外線カメラ 1 1 5 の姿勢位置を制御するための通信を確立する。

【 0 1 2 2 】

また、水上モビリティ 1 0 0 と、RC コントローラ 2 0 0 との間で、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 を操作するパイロットからの撮像要求に基づいて、赤外線カメラ 1 1 5 の姿勢位置を制御するための通信を確立する。

【 0 1 2 3 】

図 5 は、本実施形態を示す水上監視システムの制御方法を説明するフローチャートである。なお、S 3 1 ~ S 5 4 は各ステップを示し、各ステップは、コントローラ部 2 0 1 の CPU が ROM に記憶された制御プログラムを RAM にロードして実行することで実現される。

【 0 1 2 4 】

以下、第 2 の監視モードにおいて、水上モビリティ 1 0 0 に搭載された赤外線カメラ 1

10

20

30

40

50

１５の撮像方向をコントローラ部１０６が制御して水上監視を行うシステム例を説明する。

【０１２５】

また、第２の監視モードでは、後述する目的地に到達するまでは、ＧＰＳモードまたはリアルタイムキネマティックモードを使用し、且つ、検索には赤外線カメラ１１５が撮像する画像をレシーバー３５０に接続される表示デバイスでモニタしながら水上モビリティ１００を移動させながら救護水域で夜中に救援者の救援活動を支援する例である。

【０１２６】

また、救護者の初動捜索においては、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６は、図示しないドローンから通知されるＧＰＳ情報またはＲＴＫ情報から特定される遭難海域に無人の水上モビリティ１００を最短距離で結ぶように移動方向がＲＣコントローラ２００から指示されているものとする。

【０１２７】

まず、コントローラ部２０１は、パイロットがスティックバー２０６ａを操作して水上モビリティ１００のエンジン１０９を始動する指示がなされたと判断した場合（Ｓ３１でＹＥＳ）、さらに、コントローラ部２０１は、監視モードが第１の監視モードであるか第２の監視モードであるかを判断して（Ｓ３２）、第１の監視モードであると判断した場合、前述した図３に示すステップ（Ｓ２）へ進む。

一方、ステップ（Ｓ３２）で、監視モードが第２の監視モードであるとコントローラ部２０１が判断した場合、図５に示すステップ（Ｓ３３）へ進む。

【０１２８】

次に、コントローラ部２０１は、信号処理部２０４が水上モビリティ１００のエンジン１０９を特定する識別コードと、該エンジン１０９の状態信号をＯＮ状態へ推移させるエンジンスタート信号を生成し、送受信部２０３、アンテナ２０２を介して送信し、水上モビリティ１００にエンジン１０９の始動を指示する。

【０１２９】

さらに、レシーバー３５０のコントローラ３５５から水上モビリティ１００上で赤外線カメラ１１５の電源をオンする指示を、アンテナ３０６を介して送信する（Ｓ３３）。

【０１３０】

次に、コントローラ部２０１は、出動モードが緊急性を要するものであるか、すなわちパイロットがスティックバー２０６ａを操作して水上モビリティ１００の赤色灯１１３を点灯する指示がなされたと判断した場合（Ｓ３４でＹＥＳ）、ステップ（Ｓ３５）へ進む。

【０１３１】

そして、コントローラ部２０１は、信号処理部２０４が水上モビリティ１００の赤色灯１１３の点灯を指示する識別コードと、該赤色灯１１３の状態信号をＯＮ状態へ推移させる赤色点灯信号を生成し、送受信部２０３、アンテナ２０２を介して水上モビリティ１００へ送信する。

これにより、水上モビリティ１００のコントローラ部１０６は、赤色灯１１３を点灯させる（Ｓ３５）。

【０１３２】

次に、コントローラ部２０１は、パイロットがスティックバー２０６ａを操作して水上モビリティ１００のハンドル部１１１に、進行方向を決定する指示（赤外線カメラ１１５の方位を決定する指示）がなされたと判断した場合（Ｓ３６でＹＥＳ）、ステップ（Ｓ３７）へ進む。

【０１３３】

次に、コントローラ部２０１は、信号処理部２０４が水上モビリティ１００のハンドル部１１１を操作する方向を指定する識別コードと、エンジン１０９を加速して水上モビリティ１００を推進させる制御信号を生成し、送受信部２０３、アンテナ２０２を介して水上モビリティ１００に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 4 】

これにより、コントローラ部 1 0 6 は、水上モビリティ 1 0 0 の水上移動を開始させる (S 3 7)。以後、水上モビリティ 1 0 0 の方位置動は、コントローラ部 1 0 6 が G P S 信号またはリアルタイムキネマティック (R T K) 信号に追従して決定することで救助水域へ自動追尾で水上モビリティ 1 0 0 を移動させる。

【 0 1 3 5 】

続いて、コントローラ部 2 0 1 は、水上モビリティ 1 0 0 から受信する G P S 信号を受信して、水上モビリティ 1 0 0 の現在位置が救助ポイント (目的地) に到着しているかどうかを判断する (S 3 8)。ここで、水上モビリティ 1 0 0 の現在位置が救助ポイント (目的地) に到着していると判断した場合、ステップ (S 3 9) へ進む。

10

【 0 1 3 6 】

そして、コントローラ部 2 0 1 は、信号処理部 2 0 4 が水上モビリティ 1 0 0 のエンジンを停止する制御信号を生成し、送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 に送信する。

【 0 1 3 7 】

これにより、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、水上モビリティ 1 0 0 の移動を停止させるとともに (S 3 9)、赤外線カメラ 1 1 5 を F P V モードに切り替える。

【 0 1 3 8 】

以後、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 は、パイロットによるモーションセンサの視線移動を検知したと判断した場合 (S 4 0 で Y E S)、ステップ (S 4 1) へ進む。

20

【 0 1 3 9 】

ステップ S 4 1 で、レシーバー 3 5 0 のコントローラ 3 5 5 は、レシーバー 3 5 0 を操作するパイロットから進行方位を変更する指示があるか否かを判断して、赤外線カメラ 1 1 5 の方位情報が更新されているかどうかを判断する (S 4 1)。

【 0 1 4 0 】

ここで、コントローラ 3 5 5 が赤外線カメラ 1 1 5 の方位情報が更新されていると判断した場合、コントローラ 3 5 5 は、赤外線カメラ 1 1 5 の視線方向を決定する位置決め制御信号を生成させ、生成された新たな位置決め制御信号を、アンテナ 3 0 6 を介して水上モビリティ 1 0 0 に送信して (S 4 8)、ステップ (S 4 1) へ戻る。

30

【 0 1 4 1 】

これにより、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、レシーバー 3 5 0 を操作するパイロットから進行方位を変更する指示に追従して赤外線カメラ 1 1 5 の方位方向を制御してパイロットが注視する救護者を撮像する。

【 0 1 4 2 】

一方、S 4 1 でコントローラ 3 5 5 が赤外線カメラ 1 1 5 の方位情報が更新されていないと判断した場合、ステップ (S 4 2) へ進む。

【 0 1 4 3 】

そして、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、レシーバー 3 5 0 を操作するパイロットから進行方位を変更する指示する方位に赤外線カメラ 1 1 5 の方位を合わせるように制御する。

40

【 0 1 4 4 】

これを受けて、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、パイロットが注視している被写体 (例えば救護者の顔) を撮像した映像信号をレシーバー 3 5 0 へ送信して (S 4 2)、ステップ (S 4 3) へ進む。

【 0 1 4 5 】

次に、パイロットが凝視している水上の救護者からの応答を確認するため、コントローラ部 2 0 1 は、パイロットがスティックバー 2 0 6 a を操作して水上モビリティ 1 0 0 の会話ツールによる集音指示がなされていると判断した場合 (S 4 3 で Y E S)、ここで、コントローラ部 2 0 1 は、通信モードを 2 . 4 G H z 帯へ切り替え、音声会話を確立させ

50

た後、ステップ (S 4 4) へ進む。

【 0 1 4 6 】

そして、コントローラ部 2 0 1 は、マイク 1 0 4 , スピーカー 1 0 5 の会話ツールを会話状態 (O N 状態) とする制御信号を送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 へ送信する (S 4 4) 。

【 0 1 4 7 】

次に、パイロットは、RCコントローラ 2 0 0 に接続されるマイク 1 0 4 を使用して、被写体 (救護者) に対するお声がけ (例えば「大丈夫ですか？」) のための音声データを送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 へ送信する (S 4 5) 。

10

これを受けて、コントローラ部 1 0 6 は、水上モビリティ 1 0 0 のスピーカー 1 0 5 から大音量で、例えば「大丈夫ですか？」を救護すべき者へ拡声する。なお、救護すべき相手の名前が確認済であれば、名前を先に発出した後、「大丈夫ですか？」を発出するものとする。

【 0 1 4 8 】

ステップ (S 4 6) で、コントローラ部 2 0 1 から救護者から音声を集音指示がなされていると判断した場合 (S 4 6 で Y E S)、水上モビリティ 1 0 0 のマイク 1 0 4 と、スピーカー 1 0 5 をオン状態とする。

【 0 1 4 9 】

そして、マイク 1 0 4 を使って集音した音声コントローラ部 1 0 6 で信号処理された後、マイク 1 0 4 が水上で収容した救護者の音声を集音したら (S 4 7)、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、送受信部 1 1 2 を介して集音した救護者の音声信号をRCコントローラ 2 0 0 へ送信する (S 4 9) 。

20

【 0 1 5 0 】

これにより、パイロットは、RCコントローラ 2 0 0 が装備するスピーカー 1 0 5 から水上モビリティ 1 0 0 のマイク 1 0 4 が集音して音声処理 (波の音を除去する等が含まれる) された救護者の生の音声を可聴することができる。

【 0 1 5 1 】

続いて、コントローラ部 1 0 6 は、水上モビリティ 1 0 0 との間で同様の処理を繰り返すことで被写体 (救護者) と会話する。この間、救援隊が現場に到着したら、水上モビリティ 1 0 0 による初動救援処理は完結したものと判断する。ここで、コントローラ部 2 0 1 は、通信モードを 5 . 8 G H z 帯へ切り替え、水上モビリティ 1 0 0 の操作を優先させる通信を確立させる。

30

【 0 1 5 2 】

次に、コントローラ部 2 0 1 は、パイロットがスティックバー 2 0 6 a を操作して出発位置へ復帰するための帰還指示がなされているか否かを判断する (S 5 0) 。

【 0 1 5 3 】

ここで、コントローラ部 2 0 1 がパイロットからスティックバー 2 0 6 a を操作して出発位置へ帰還するための帰還指示をしていると判断した場合、ステップ (S 5 1) へ進む。

40

【 0 1 5 4 】

そして、水上モビリティ 1 0 0 のエンジン 1 0 9 を再始動するエンジンスタート信号を送受信部 2 0 3、アンテナ 2 0 2 を介して水上モビリティ 1 0 0 へ送信する。

【 0 1 5 5 】

これにより、水上モビリティ 1 0 0 のコントローラ部 1 0 6 は、エンジン 1 0 9 を始動させる (S 5 1) 。なお、水上モビリティ 1 0 0 を初動開始位置へ帰還させる場合には、第 1 の測位処理部 2 0 5 a または第 2 の測位処理部 2 0 5 b が最初の出発点へ復帰する自動復帰モードで帰還先を制御することも可能である。

【 0 1 5 6 】

次は、コントローラ部 2 0 1 は、水上モビリティ 1 0 0 を G P S モードあるいはリアル

50

タイムキネマティック（RTK）モードでの帰還を始動する（S52）。

【0157】

そして、コントローラ部201は、水上モビリティ100が発発位置に戻ったことを確認したら（S53）、水上モビリティ100のエンジン109を停止させるエンジンストップ信号を送受信部203、アンテナ202を介して水上モビリティ100に送信して、エンジン109を停止させ（S54）、本処理を終了する。

【0158】

これにより、水上モビリティ100は、日が落ちた夕方から未明にかけて、GPS機能やRTK機能を利用して迅速に救助すべきポイントに到着させ、その後、水上モビリティ100が装備する赤外線カメラ115が水上で漂う救護者を熱源画像として捉えて救護活動

10

【0159】

〔第2実施形態の効果〕

第2実施形態によれば、水上モビリティ100は視界が悪い夜間においても、GPS機能やRTA機能を利用して迅速に救助すべきポイントに到着し、パイロットは、救護者の位置を特定した状態で、水上で漂う救護者を熱源として捉えることで、効率的に救護すべき救護者の位置を特定できる。

【0160】

また、夜中を含めて24時間体制で水上モビリティ100が救護者の救助活動をサポートすることができ、人命救助率を格段に向上させることができる。

20

また、レーザ350を操作するパイロットは、水上における救護者の赤外画像を視認しながら、救護支援者との会話を確保しながら救護活動を確実に支援できる。

【0161】

なお、第1実施形態および第2実施形態を組み合わせたシステムとして、例えば水上モビリティ100がカメラ101と、赤外線カメラ115との双方を監視モードが第1の監視モードであるか、第2の監視モードであるかをコントローラ部201が判断して、水上モビリティ100とコントローラ部201との間における画像情報の送信内容を切り替えるカメラ映像制御を行う構成とすれば、日中、夜間のいずれの状況にも適応して救助活動を支援できる。

【0162】

30

ここで、コントローラ部201は、水上モビリティ100のカメラ装備状態を識別可能に構成されているので、カメラ101と、赤外線カメラ115のいずれか一方しか搭載されていない場合は、第1の監視モードであるか、第2の監視モードであるかを的確に判断できる。

【0163】

また、カメラ101と、赤外線カメラ115の双方を搭載する場合は、コントローラ部201が水上モビリティ100に対して第1の監視モードあるいは第2の監視モードを指定することでいずれのモードであるかを判断することもできる。

【0164】

また、救護活動は、水上モビリティ100に第3のカメラとして機能する全方位カメラを装備し、レーザ350が受信する映像を表示デバイスに表示し、パイロットが該表示デバイスの表示を視聴しながら救護活動を行うため、全方位についてパイロットの複数の視点を活用して効率よく、かつ確実に救護活動を行うことができる。

40

【0165】

〔第3実施形態〕

図6は、本実施形態を示す水上監視システムの構成を示す概略図である。

本例は、複数台の水上モビリティ100を、例えば海水浴場の遊泳エリアに配置して、遊泳者を監視する水上監視システム例である。なお、水上モビリティ100の構成は第1実施形態と同様であるので、詳細な構成の説明は省略する。以下、ゴーグル型のレーザ350をライフセーバが装着して遊泳者を監視する例を説明する。

50

【 0 1 6 6 】

本例では、ビーチの監視台にライフセーバとして活動する監視員がゴーグルを装着し、RCコントローラ200を操作しながら遊泳エリア全体の遊泳者の状態を監視するシステムである。

【 0 1 6 7 】

〔第3実施形態の効果〕

第3実施形態によれば、ビーチの監視台にライフセーバとして活動する監視員がゴーグルを装着し、遊泳エリア全体の遊泳者の状態を監視しながら、水上モビリティ100より危ない遊泳者に対して注意をパイロットの音声により喚起するようにお声がけすることができる。

10

【 0 1 6 8 】

〔第4実施形態〕

図7は、本実施形態を示す水上監視システムの一例を示す概略図である。以下、ゴーグル型のレーサー350を生け簀監視員が装着して、水上モビリティ100を洋上生け簀に接近する密猟者の侵入を阻止するためのトラップ設置作業を行う例を説明する。

【 0 1 6 9 】

本例は、複数台の水上モビリティ100を洋上生け簀500～502の近傍に移動させ、監視小屋で見張り人がゴーグル350を装着して、RCコントローラ200を操作することで、洋上生け簀500～502の周辺を定時的あるいは生け簀を撮影するカメラ101, 115が密猟者を撮像したタイミングで周回監視する水上監視システム例である。

20

【 0 1 7 0 】

なお、水上モビリティ100の構成は第1実施形態と同様であるので、詳細な構成の説明は省略する。また、昼は第1の監視モードによる水上巡回を行い、夜は、上述した第2の監視モードによる水上巡回を行う。

【 0 1 7 1 】

〔第4実施形態の効果〕

第4実施形態によれば、複数の生け簀の状態を監視する監視員がゴーグルを装着し、離生け簀より離れた集合所等から生け簀の状態の状態や不審者の接近を監視し、水上モビリティ100から明らかに不振な接近者に対して注意をパイロットの音声により喚起するように警告することもできる。なお、警告を無視するような状態を画像で認識した場合には、管轄官庁への通報を発出することも可能である。また、その現場写真を録画することで、後々の捜査資料とすることも可能である。

30

【 0 1 7 2 】

なお、上記第1、第2実施形態において、第1のカメラ、第2のカメラ、第3のカメラの配置位置として、水上モビリティ100の船首に方向に第1のカメラを配置し、水上モビリティ100の操作ハンドルの近傍に第3のカメラを配置し、水上モビリティ100の船尾に第2のカメラを配置する場合について説明したが、水上モビリティ100の操作ハンドルの近傍に設ける垂直バーに対して垂直方向（上下方向）に併設設置させる構成としてもよい。

【 0 1 7 3 】

その際、船艇から最も高度が高くなるように垂直バーのトップに第3のカメラを設置し、次に、複数の第1のカメラ、複数の第2のカメラを対向的に設ける構成としてもよい。

40

【 0 1 7 4 】

また、上記各実施形態では、パイロットがRCコントローラ200を操縦して水上モビリティ100を救護ポイントまで移送させる場合について説明したが、上述したカメラ101, 115を装備した水上モビリティ100を救難現場まで救難ヘリコプターで輸送し、その海域で水上モビリティ100を投下着水させることで、迅速に現場海域での捜索活動を支援するように構成してもよい。

【 0 1 7 5 】

これにより、炎上している船体に救難要員（海猿）が近づけない状況でも、船体の周囲

50

に近づいて損傷個所の確認や、救命すべき船員の搜索を迅速して支援することができる。

また、水上モビリティ 100 は、救援材として、例えば 30 フィートクラスのクルーザーを曳航するためのフック付きのロープを投入できるように構成してもよい。

【0176】

〔第 5 実施形態〕

図 8 は、本実施形態を示す水上監視システムに適用するその他の水上モビリティの一例を示す斜視図である。

【0177】

上記各実施形態では、水上監視システムに適用する水上モビリティの一例として水上バイクモデルを適用した場合に説明したが、以下に示す 3 名が乗船可能な水上モビリティを本発明に適用することができることはいうまでもない。

10

【0178】

本例に示す水上モビリティは、操縦桿が船体の前方所定位置に設けられ、戦闘機が扱うようなボタンが複数あり、操縦桿（コントローラスティック）を後方に引くとスロットル操作となり、左右に傾斜させることで水上モビリティの進行方位をコントロールできるように構成されている。

【0179】

そこで、上記実施形態で示した各種カメラが所定位置に設けられ、RC コントローラ 200 と通信することで、RC コントローラ 200 のスティック操作を上記コントロールスティック操作として扱えるように制御することで、上述した水上モビリティ 100 と同等の機能を実行させることができる。このため、本図においては、カメラと、スピーカー、マイク、アンテナ等を省略している。

20

【0180】

〔第 5 実施形態の効果〕

第 5 実施形態によれば、第 1 実施形態に示した水上モビリティ 100 に比べて横幅、全長ともサイズが拡張できるため、1 台で相当の装備品を搭載すること、並び、救護する救護者も複数人同時に収容することも可能となる。また、図 8 に示す水上モビリティは、馬力的にも大型のエンジンを採用できるため、曳航能力も高くなるため、小型船舶を複数同時に曳航することも可能であり、救護活動能力にも優れている。

【0181】

30

したがって、図 8 に示す水上モビリティのポテンシャルをフルに活用することで多様な救護活動全般について大きな役割を果たすことができる。

【0182】

〔第 6 実施形態〕

上記各実施形態では、水上モビリティ 100 のコントローラ部 106 と、RC コントローラ 200 のコントローラ部 201 と、レシーバー 350 のコントローラ 355 とが協働して救護者の救護活動を支援するシステムについて説明したが、移動通信システムにおける無線通信技術の進化に伴い、いわゆる公共のキャリア（4G、5G）を利用する無線通信により水上モビリティを無人操船する構成も本発明の適用範囲である。

【0183】

40

また、水上モビリティに搭載する原動機は、モータ、エンジン、モータ & エンジンのハイブリット型、燃料についても化石燃料に加えて、水素を燃料と、幅広い選択肢の中から、救助、監視当の用途に応じて組み合わせることで、より機動的な水上モビリティを投入することができる。

【0184】

なお、本実施形態に示す水上モビリティは、が備えるべき機能として、サーチライトとしての投光器、スピーカー & マイク、回転灯全色、カメラスイッチ、カメラ切り替え機構、餌ボックス乗降開閉等各種スイッチ、浮具に関わるスイッチ類が装備されるものとする。

【0185】

50

さらに、本実施形態に示す水上モビリティは、操船の位置情報を取得する衛星として、GPS、衛星「みちびき」を含むGNSSシステムを利用することが可能である。

【0186】

また、本実施形態に示す水上モビリティに関わる遠隔操作および自動航行を含む（自動操船機能）は、搭載される制御基盤の書き換え可能なメモリにプログラムをインストールすることで、救助範囲に設定した監視ルートをトレースするように巡回航行させる場合と、データ端末、例えばスマートフォンにインストールするアプリケーションと通信する環境において、画面表示される救助範囲を所望の航行ルートで巡行させる場合とを含む。

【0187】

なお、以下に示す水上モビリティは、手動操船指示または、リモート操船指示に従い、ホームポジション（搜索海域上に設定する位置情報で特定される）に帰還させる機能を備える。なお、本実施形態では、リモート操船指示に従う水上モビリティを誘導式水上モビリティと呼び、電波形式は、赤外線方式、ブルートゥース（登録商標）方式、Wi-Fi方式を含む。

【0188】

また、本実施形態において、水上モビリティには、無人操船可能な船舶全般を含み、手漕ぎ型オールを駆動する手漕ぎボート、ゴムボート、カヌーや、湖上で操船される足漕ぎボートが含まれる。

【0189】

なお、本来、有人が操船する各種プレジャーボート、クルーザー、漁船、タンカー、戦艦、空母も、本水上モビリティシステムに搭載するプログラムや、アプリケーションと連系する機能を加えることで、これらの船舶一般を搜索隊として機能させる構成としてもよい。

【0190】

図9は、本実施形態を示す本実施形態を示す水上監視システムに適用する自動操船コントローラを示す図である。

【0191】

図9において、900は自動操船コントローラで、既存船外機を自動操船化する操船ユニット901と、アンテナ903を介して津伸する通信ユニット902を備えて構成されている。また、自動操船コントローラ900は、図示しない風速、風向き、障害物センサを一体化し、防水仕様であり、全天候型で海上にて救助活動を支援する。また、自動操船コントローラ900は、ラダー、推進器、セールウインチの制御信号を送信することも可能である。さらに、電動モータを駆動することで、ディンギーヨット、船外機、小型ボートといった動力船をも自動操船化することができる。904はカメラユニットで、通常のCCDカメラに加えて、赤外線カメラを搭載し、夜営においても、自動操船が可能である。なお、GPS、GNSSに対応し、衝突防止AIカメラも備える構成としてもよい。

【0192】

なお、本体は、自動操船コントローラ900は、現在市販されるリチウム電池を利用するシステムとして構築しているため、今後の電池技術の進化により、より小型化が図られ、操船に必要なパーツを駆動する電子回路の消費電力の改善、材料設計の改良（重心設計の制約からも軽減され）により、さらに軽量化が進み、多彩な小型船舶一般が要求する重量バランスをクリアすることで、さらなる機動性に富む自動操船システムを構築することが可能である。

【0193】

図10は、本実施形態を示す本実施形態を示す水上監視システムに適用する無人操船可能な水上モビリティの操作装置を示す図である。

【0194】

図10において、920はスマートフォンであって、自動操船ユニットアプリケーションがインストールされている。

【0195】

10

20

30

40

50

ここで、自動操船ユニットアプリケーションは、ユーザログイン機能、テレメトリー機能、マニュアル操縦機能、経路地設定、自動操縦機能、RTL機能、位置保持機能、音声起動機能サークルフェンス設定機能（ホーム位置から設定した距離以上へ離れた場合は自動停止する安全機能）を備える。

【0196】

図11～図15は、本実施形態を示す本実施形態を示す水上監視システムに適用可能なモビリティの一例を示す図である。

【0197】

〔自動帆船型モビリティの一例〕

図11において、1100は自動帆船型モビリティで、自動操船コントローラ900と組み合わせることで、トーイング用大型ラジコンボートに組み込まれ、自律航行・牽引が可能で、海難救助や安全監視、水上レジャーでの伴走を行う。

【0198】

図12において、1200はオリジナル無人帆船型モビリティで、遠隔・自動航行が可能である。

用途は、小型貨物運搬、水上・水中撮影、魚群探索、水上警備監視、海洋調査、救難・捜索活動支援、洋上巡回・警備監視などの活用を想定される。

【0199】

図13において、1300はヨット型モビリティで、転覆しにくい安全なヨットを自動化した帆船型モビリティとして機能する。

本例では、誰でも簡単に操船者なしの自動航行船として利用できるようにしたモデルです。本水上モビリティは、風力のみで推進するため稼働時間が長く、例えば15時間の連続航行が可能で、最大積載量は170kg以上、有人・無人で航行することで様々な用途に利用できる。例えば離島間の無人貨物運搬や非常時の救援物資輸送など様々な用途に対応できる。

【0200】

図14において、1400は飛行着水帆船型モビリティで、目的地までは高速に飛行、着水後は帆走により長時間滞在、稼働する水空両用モビリティとして機能する。

これにより、護岸されていない河川や、岩礁が多い海域など、エントリーが難しいエリアへ飛行してアプローチしたり、目的地が沿岸から離れている場所などへ飛行して移動したり、その後、安定して着水する制御を実行することで、活動水域までの移動到達時間を短縮することができる。

【0201】

図15において、1500は海上操業支援モビリティで、帆船型ドローンが対象魚（カツオ、マグロ、カジキ）を見つけて高速に追尾することで、本線の操船、操舵効率を対象魚にロックオンして、漁場までの到達時間や燃料費を削減できる。

【0202】

なお、図11～図15に示した水上モビリティは、自動操船ユニットを備え、自動操船ユニットは、所定の船体から着脱可能に構成されている。

【0203】

また、所定の船体は、上述したように浮揚性、移動性、積載性を満たす海上移動構造物であって、船体材料が木製、ゴム製、強化プラスチック製、鋼鉄製のいずれかまたはこれらの組合せとして構成可能である。また、所定の船体には、自律移動式船舶の遠隔操作機能を利用することにより、水上設備や養殖場などの警備がリモートから行う船舶も含まれる。

ここで、海上の目的地までの移動を自律移動で行うように、例えばプロポにより遠隔無線制御することにより、労力や拘束時間の削減、警備業務の効率化、警備員の安全の確保に役立ち、船体に録画用カメラを設置し自律移動と併用することで、予め入力したコースのパトロールも支援することができる。

また、自律移動にはGPS、GNSSを用いているため、人間の目では見通しが利かな

10

20

30

40

50

い夜間でも海上移動操船が可能となる。ここで、船体は最大 175 kg の積載重量を持ち、目的に応じて機能を拡張することも可能である。

また、船体や船外機、燃料タンクの容量は、海上での操船目的や用途に応じて装備を自在に変更可能であり、発電機を搭載可能としているため、大電力が必要な機器の利用も可能である。

【0204】

よって、図9に示したカメラを装備可能な水上モビリティと、前記カメラから送信される映像信号を受信して表示部に表示するデータ端末(図10参照)と、前記水上モビリティの所作を制御する無線コントローラと、が通信する水上監視システムにおいて、前記水上モビリティは、パイロットが操作する前記無線コントローラ(4G、5Gの移動通信システムに準拠する)から送信される所作信号を受信することに応じて前記水上モビリティの動作を制御する制御手段を備え、前記レシーバーは、前記カメラから送信される水上映像を受信することに応じて、前記表示部の表示モードを監視モードに切り替え、前記カメラから送信される水上映像と、水上での救護活動を支援する情報を前記表示部に表示させる表示制御手段を備えることを特徴とする。

10

ここで、無線コントローラは、移動通信システムに準拠するプロトコルを用いるものとする。

【産業上の利用可能性】

【0205】

今後ますます水上モビリティのエンジン構成が進化することが予想されている。例えば水上を移動するための推進力を提供するエンジンについても同様である。

20

【0206】

なお、地球温暖化対策のため、エンジン構成が原動機から電動機に急速にシフトすることが予想されるが、本発明は、エンジンの構成の差異に関わらず適用可能であり、むしろ電動機であれば、走行時の静粛性と相俟って相乗的に操作性も向上すると期待できる。

【符号の説明】

【0207】

100 水上モビリティ

101a、101c カメラ(第1のカメラ)

101b、101d 赤外線カメラ(第2のカメラ)

101e 全方位カメラ(第3のカメラ)

106 コントローラ部

201 RCコントローラ部

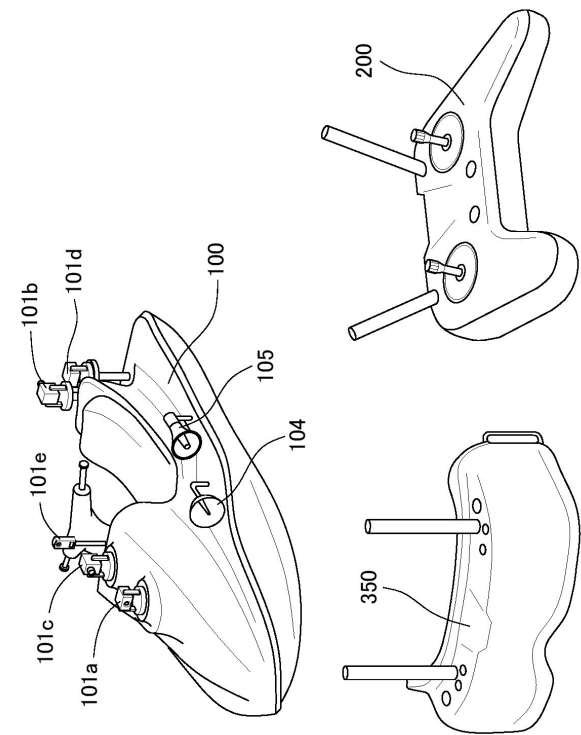
350 レシーバー

30

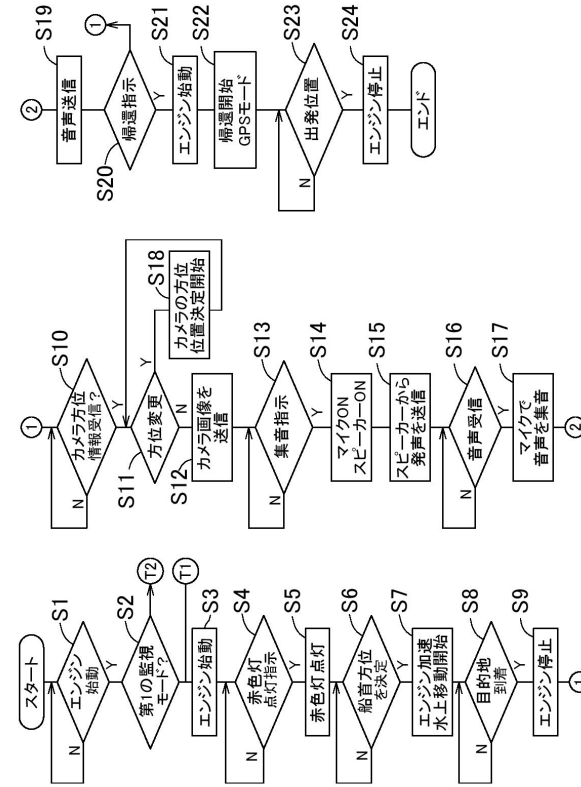
40

50

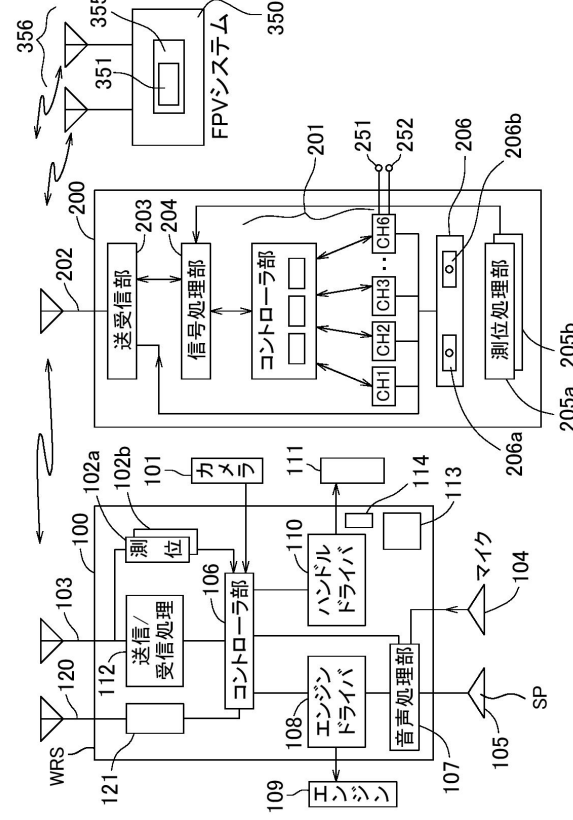
【 図 面 】
【 図 1 】



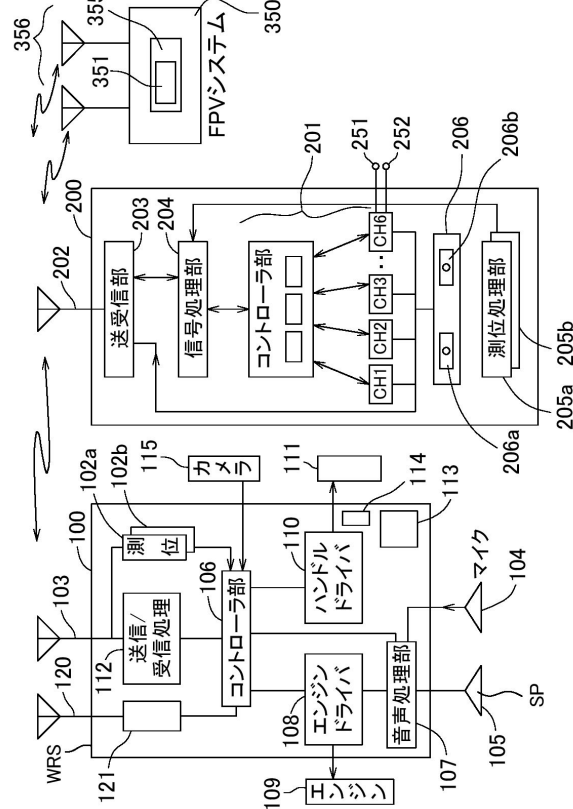
【 図 3 】



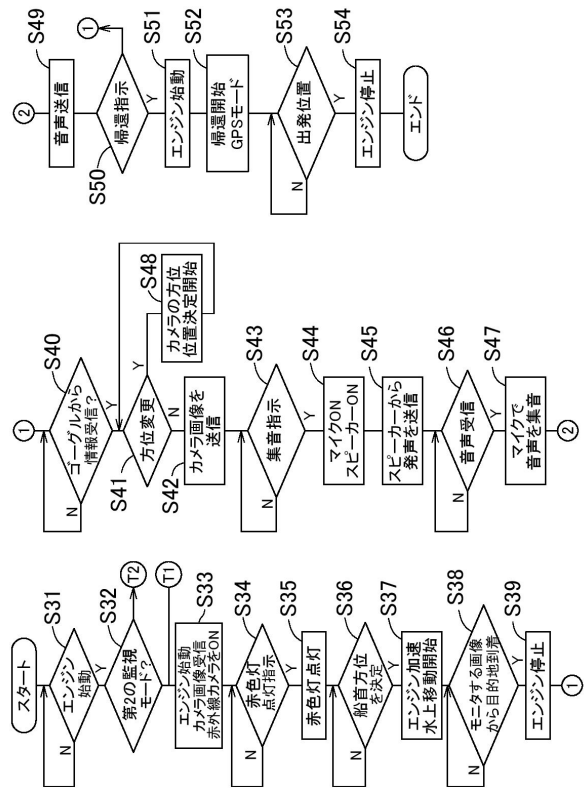
【 図 2 】



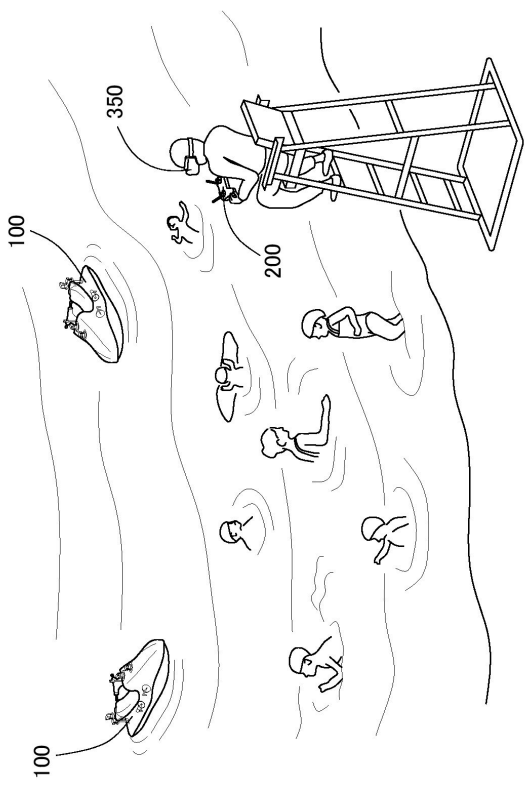
【 図 4 】



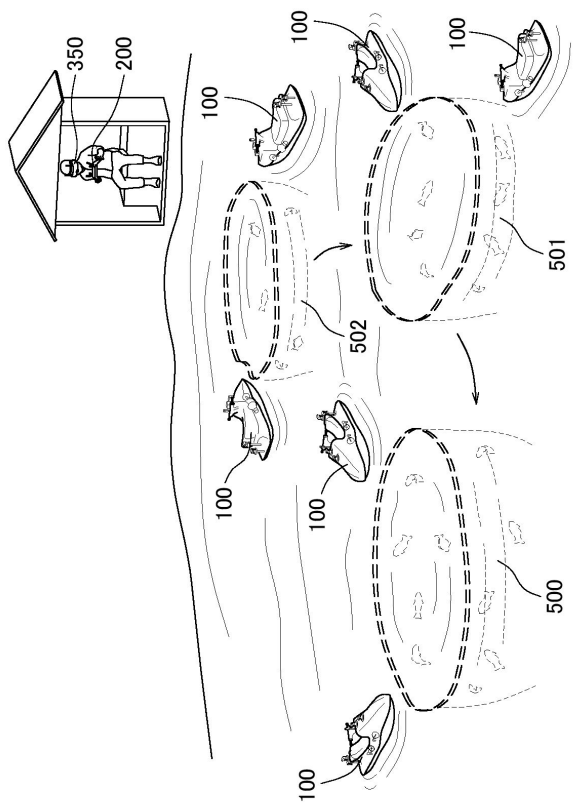
【 図 5 】



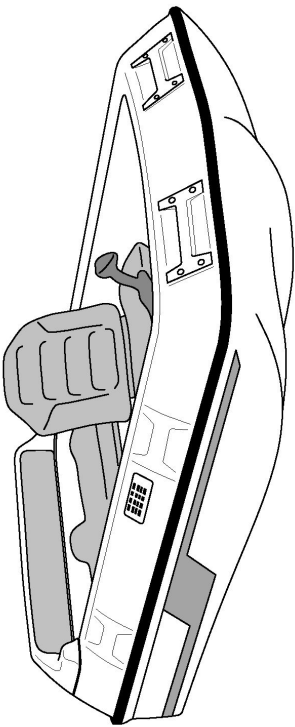
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



10

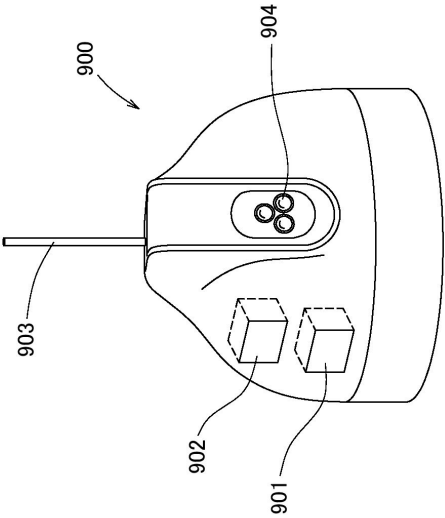
20

30

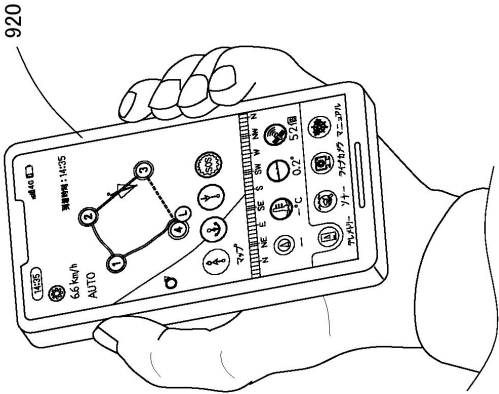
40

50

【図 9】



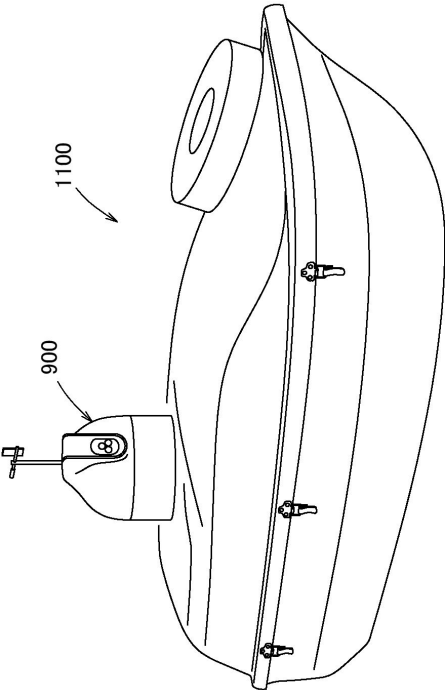
【図 10】



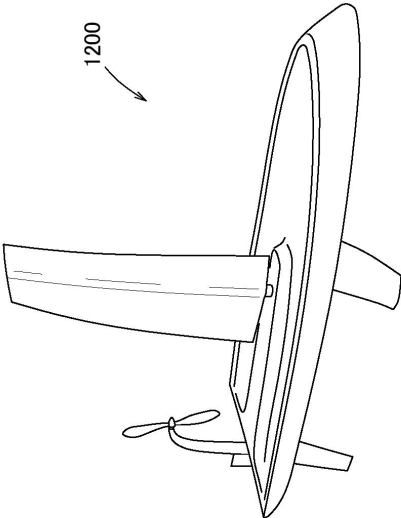
10

20

【図 11】



【図 12】

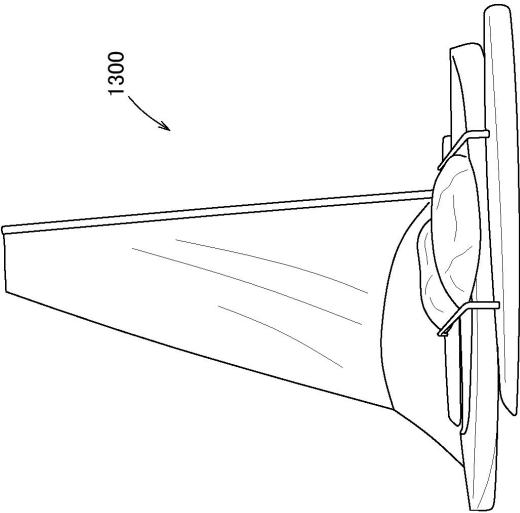


30

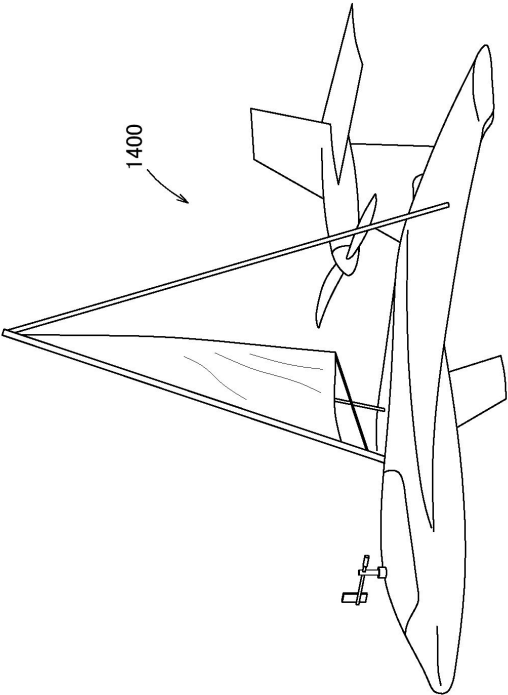
40

50

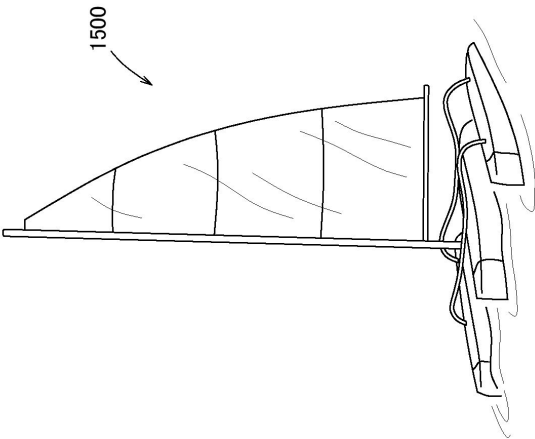
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



10

20

30

40

50