(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 762 969 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(21) Anmeldenummer: **95921810.8**

(22) Anmeldetag: **01.06.1995**

(51) Int. Cl.[6]: **B63C 9/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/02091

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/34465 (21.12.1995 Gazette 1995/54)

(54) SELBSTSTEUERANLAGE FÜR WASSERFAHRZEUGE

AUTO-PILOT WATER CRAFT

PILOTE AUTOMATIQUE POUR BATEAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

(30) Priorität: **16.06.1994 DE 4420798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(73) Patentinhaber:
- **Schönrock, Gerd**
  21465 Wentorf (DE)
- **Parr, Barbara Catrin**
  21465 Wentorf (DE)

(72) Erfinder: **PARR, Barbara, Catrin**
D-21465 Wentorf (DE)

(74) Vertreter:
Spalthoff, Adolf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. A. Spalthoff,
Dipl.-Ing. K. Lelgemann,
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 416 972	**WO-A-81/00496**
WO-A-91/08947	**WO-A-94/06679**
DE-U- 9 402 405	**FR-A- 2 054 068**
FR-A- 2 447 318	**FR-A- 2 487 286**
FR-A- 2 609 961	**US-A- 3 888 201**
US-A- 4 714 914	**US-A- 4 909 171**
US-A- 5 112 256	

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 762 969 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Selbststeueranlage für Wasserfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derzeit sind bei Sportbooten, Segelyachten und ähnlichen Wasserfahrzeugen eine Vielzahl von Selbststeueranlagen und Autopiloten im Einsatz. Diese Selbststeueranlagen unterscheiden sich grundsätzlich nach zwei unterschiedlichen Funktionsprinzipien.

- Zum einen gibt es Selbststeueranlagen in Form von Windfahnen, die eine rein mechanische Wirkungsweise aufweisen, wobei mittels einer mechanischen Kraftübertragung zwischen einer Windfahne und einem gegenläufigen Pendelruder die Fahrtrichtung des Wasserfahrzeugs manipuliert wird. Derartige Selbststeueranlagen werden ausschließlich auf Segelyachten eingesetzt und sind lediglich dazu geeignet, das Wasserfahrzeug bzw. die Segelyacht auf dem richtigen Kurs zum Wind zu halten. Sobald sich die Windrichtung ändert, verläßt die Segelyacht ihren Kompaßkurs und folgt der Drehung des Windes. Derartige Selbststeueranlagen arbeiten ohne Stromaufnahme. Sie können nur auf mechanischer Grundlage manipuliert werden.
- Des weiteren gibt es Selbststeueranlagen, die auf elektronischer Basis funktionieren. Hierbei handelt es sich um sog. Fluxgate-Kompaßanlagen. Diese Selbststeueranlagen tasten mittels eingebauter Magnetspulen das Magnetfeld der Erde ab und ermitteln den Winkel zwischen der Schiffslängsachse und den Feldlinien, die zwischen den Polen der Erde verlaufen. Derartige elektronische Selbststeueranlagen steuern das Wasserfahrzeug immer auf dem zum Zeitpunkt des Einschaltens der Selbststeueranlage gefahrenen Kompaßkurs. Derartige elektronische Selbststeueranlagen können auch mit Windfahnen kombiniert werden. Die zum Kurshalten erforderlichen Steuerbewegungen, die die Ruderanlage des Wasserfahrzeugs verstellen müssen, werden mittels einer Stelleinrichtung in Form von Stell- bzw. Servomotoren übertragen.

Die vorstehend geschilderten Selbststeueranlagen sind in der Lage, ein Wasserfahrzeug mit genügender Sicherheit auf Kurs zu halten und der meist kleinen Besatzung genügend Entlastung von der monotonen Arbeit an der Ruderanlage zu bieten. Die Steuergenauigkeit der elektronischen Selbststeueranlagen ist bei einwandfreier Funktion weit höher als bei einem menschlichen Rudergänger bzw. Wasserfahrzeugführer.

Der wesentliche Nachteil derartiger Selbststeueranlagen besteht darin, daß das Wasserfahrzeug seinen Kurs auch dann unbeirrbar fortsetzt, wenn der einzig mit dem Betrieb des Wasserfahrzeugs vertraute Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer über Bord gerät. Diese Gefahr besteht nicht nur für Einhandsegler, sondern auch für Familiencrews. Es sind Fälle von Totalverlusten von Crew und Boot bekannt, bei denen der Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer über Bord geriet und die Besatzung, häufig Frau und Kinder, nicht in der Lage war, das Wasserfahrzeug zu wenden, den Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer wieder aufzunehmen und die Fahrt fortzusetzen.

Aus der DE-A-9 402 405 ist eine Selbststeueranlage für Wasserfahrzeuge bekannt, die eine automatische Stelleinrichtung aufweist, mittels der eine Ruderanlage des Wasserfahrzeugs verstellbar ist. An die Stelleinrichtung ist eine Steuereinheit angeschlossen. Eine Sendeeinheit, die separat von der Stelleinrichtung ausgebildet, in einem wasserdicht gekapselten Gehäuse angeordnet und an einem Wasserfahrzeugführer anbringbar ist, dient dazu, ein "Mann über Bord"-Signal auszusenden. Des weiteren ist bei der bekannten Selbststeueranlage eine Empfangseinheit vorgesehen, die an die Steuereinheit angeschlossen ist und mittels der ein von der Sendeeinheit ausgesendetes "Mann über Bord"-Signal empfangbar ist und die Steuereinheit und damit die Stelleinrichtung und die Ruderanlage derart beeinflußbar sind, daß sich der Abstand zwischen dem Wasserfahrzeug und der Sendeeinheit nicht vergrößert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik eine Selbststeueranlage für Wasserfahrzeuge zu schaffen, bei der die Funktionstüchtigkeit der Sendeeinheit und der Empfangseinheit auch bei widrigsten Umständen sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Sendeeinheit wird sichergestellt, daß die Sendeeinheit sich immer möglichst nah bzw. an der Wasseroberfläche befindet, so daß sie zuverlässig senden kann. Des weiteren wird eine Erhöhung der Funktionssicherheit der Sendeeinheit bzw. der Sicherheitseinrichtung aus Sendeeinheit und Empfangseinheit dadurch erreicht, daß das "Mann über Bord"-Signal codiert, digitalisiert und ununterbrochen ausgesendet wird. Durch die Codierung kann sichergestellt werden, daß das "Mann über Bord"-Signal nur auf die Selbststeueranlage des Wasserfahrzeugs einwirkt, zu dem der über Bord gegangene Wasserfahrzeugführer gehört. Durch die Digitalisierung des "Mann über Bord"-Signals wird die Übertragungszuverlässigkeit desselben erhöht. Aufgrund der ununterbrochenen Aussendung wird die Funktionssicherheit der Sicherheitseinheit aus Sendeeinheit und Empfangseinheit noch erhöht, da eine Abstrahlung des genannten Signals unter Wasser aus funktechnischen Gründen nicht möglich ist und die Verweildauer des über Bord gegangenen Wasserfahrzeugführers bzw. Skippers unter Wasser nicht vorhersehbar ist, so daß nur durch die permanente Abstrahlung des "Mann über Bord"-Signals durch

die Sendeeinheit gewährleistet wird, daß das Signal irgendwann durch die Empfangseinheit empfangen wird. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der elektronischen Steuereinheit, insbesondere mittels der Ermittlung der Krängung innerhalb der Steuereinheit aufgrund von Steuerbord- und Backbordkontakte erfassenden Sensoren, wird sichergestellt, daß die für das schnellstmögliche Anhalten des Wasserfahrzeugs besonders wichtige Krängung desselben korrekt berücksichtigt wird.

Die Steuereinheit ist in der Lage, mittels der Sensoren die Krängungsrichtung und somit die Richtung des einfallenden Windes in bezug auf die Schiffslängsachse zu ermitteln. Als Sensoren hierfür sind alle Bauarten von mechanischen und/oder elektronischen Krängungsmessern oder mechanische und/oder elektronische Antaster der Großbaumlage in bezug zur Längsrichtung des Schiffes oder mechanische und/oder elektronische Abtaster anderer Bäume, z.B. Fock, Besan od.dgl., geeignet. In der Steuereinheit wird die Anzahl je Zeiteinheit von an den Sensoren aufgetretenen Steuerbord- und Backbordkontakten erfaßt und die häufiger aufgetretenen, durch die an der Steuereinheit angeschlossenen Sensoren erfaßten Backbord- bzw. Steuerbordkontakte werden zur Ermittlung der Krängung herangezogen. Hierdurch kann die Krängung auch in schwerer See zuverlässig ermittelt werden, was insbesondere hinsichtlich kleinerer Segelyachten wichtig ist, da derartige Segelyachten im Seegang stark hin und her geworfen werden können.

Bei Selbststeueranlagen mit rein mechanischer Wirkungsweise gehört zur Stelleinrichtung vorteilhaft eine mechanisch wirkende Windfahne.

Zweckmäßigerweise kann in der elektronischen Steuereinheit das bis zum Eingang des "Mann über Bord"-Signals ablaufende "Mann über Bord"-Signal unterbrochen werden, wobei die in der erfindungsgemäßen Selbststeueranlage zum Einsatz kommende intelligente Software in der Lage ist, aus dem erkannten Seegangsverhalten und der allgemeinen Dynamik Rückschlüsse auf den Wasserfahrzeugtypen, das Seeverhalten des Wasserfahrzeugs und die Windbedingungen zu errechnen.

Vorteilhaft ist eine derartige elektronische Steuereinheit als Fluxgate-Kompaßanlage ausgebildet. Durch die Auswertung der von der Kompaßanlage zur Verfügung gestellten Richtungsinformationen kann die Drehdynamik des Wasserfahrzeugs kontrolliert werden. Durch Auswertung der Drehdynamik, z.B. der Drehgeschwindigkeit, des Wasserfahrzeugs kann beispielsweise ohne Einsatz eines Windmeßgeräts die Windrichtung ermittelt werden.

Die Stelleinrichtung läßt sich in wenig aufwendiger Weise als Servomotor ausbilden.

Sofern bei dem Wasserfahrzeug Pinnensteuerung vorgesehen ist, ist es zweckmäßig, wenn der Servomotor als Linearmotor ausgebildet ist.

Sofern das Wasserfahrzeug mit einer mechanischen Radsteuerung ausgerüstet ist, ist als Servomotor zweckmäßigerweise ein Motor mit Zahnradantrieb vorgesehen.

Sofern das Wasserfahrzeug eine hydraulische Radsteuerung aufweist, sollte der Servomotor vorteilhaft als Hydraulikpumpe ausgebildet sein.

Sofern die Sendeeinheit ein Klettenband aufweist, kann sie in einfacher Weise am Kragen einer Rettungsweste od.dgl. angebracht werden.

Sofern die Sendeeinheit mit einer Tragekette ausgerüstet ist, kann sie in einfacher Weise um den Hals des Skippers bzw. des Wasserfahrzeugführers getragen werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Sendeeinheit sowohl automatisch als auch manuell auslösbar ist. Bei bestimmten Anforderungsfällen kann es jedoch auch zweckmäßig sein, die Sendeeinheit automatisch oder manuell auslösbar zu gestalten.

Eine automatische Auslösung der Sendeeinheit läßt sich in einfacher Weise erreichen, wenn die Sendeeinheit eine Auslöseeinrichtung aufweist, die bei Wasserkontakt die Sendeeinheit in Betrieb setzt. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird die Sendeeinheit auch dann in Betrieb gesetzt, wenn der Wasserfahrzeugführer bzw. Skipper bei dem Ereignis, das zu seinem Überbordgang führte, das Bewußtsein verliert und demgemäß, nachdem er sich im Wasser befindet, nicht in der Lage ist, selbst die Sendeeinheit auszulösen.

Um eine derartige Sendeeinheit gegen unerwünschtes Auslösen zu sichern, ist es vorteilhaft, wenn die Auslöseeinrichtung der Sendeeinheit spritzwassergeschützt ist.

Vorteilhaft ist die Sendeeinheit auch durch einen Druckschalter, der manuell betätigbar ist, in Betrieb setzbar. Dieser Druckschalter kann immer dann durch den Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer betätigt werden, wenn er nicht bewußtlos ist. Diese Möglichkeit ist insbesondere in Fällen unklarer Automatikauslösung vorteilhaft.

Wenn mittels der Sendeeinheit ein permanentes Testsignal ausgesendet wird und die Selbststeueranlage eine Alarmeinrichtung aufweist, die ein Alarmsignal aussendet, wenn das permanente Testsignal in der Empfangseinheit nicht empfangen wird, ist sichergestellt, daß ein Nichtfunktionieren der Funkstrecke zwischen Sende- und Empfangseinheit sofort festgestellt wird.

Sofern die Selbststeueranlage eine Nicht-Totmann-Schaltung mit einstellbarer Reaktionszeit aufweist, hat der die Sendeeinheit tragende Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer bei einem Fehlalarm die Möglichkeit, innerhalb des durch die eingestellte Reaktionszeit begrenzten Zeitraums den Fehlalarm zu löschen und so ein Beidrehen des Wasserfahrzeugs zu verhindern.

Die Energieversorgung der Sendeeinheit erfolgt vorteilhaft über eine 9V-Block-Batterie.

Zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der Empfangseinheit ist auch diese mit einem wasserdicht

gekapselten Gehäuse versehen.

Dieses wasserdicht gekapselte Gehäuse und damit die Empfangseinheit sind in räumlicher Nähe zur Steuereinheit der Selbststeueranlage angeordnet.

Vorteilhaft weist die Empfangseinheit eine externe Antenne auf, die zweckmäßigerweise möglichst hoch, d.h. auf dem Mast oder auf dem Geräteträger, an Bord des Wasserfahrzeugs angebracht ist. Hierdurch wird ein möglichst störungsfreier Empfang des "Mann über Bord"-Signals gewährleistet, wobei dies auch für widrigste Seegangsverhältnisse gilt.

Zur Sicherstellung der Energieversorgung der Empfangseinheit ist diese vorteilhafterweise an das 12V- bzw. das 24V-Bordnetz des Wasserfahrzeugs angeschlossen.

Zum Anschluß der Empfangseinheit an die Steuereinheit ist diese vorteilhaft mit einer kompatiblen Schnittstelle zu handelsüblichen Selbststeueranlagen, z.B. im NMEA-Datenformat, versehen. Für den Anschluß der Empfangseinheit an die Steuereinheit der Selbststeueranlage bzw. des Autopiloten wird somit die gleiche Schnittstelle benutzt, die auch beim Anschluß von GPS- oder Decca-Navigatoren Verwendung findet. Als geeignete Eingänge sind zu betrachten: Eingänge einer evtl. anzuschließenden Windfahne oder einer Kabel-Fernsteuerung oder ein Eingang zum Anschluß eines GPS- oder Decca-Navigators.

Zweckmäßigerweise enthält die Empfangseinheit einen separaten Schalterausgang, der beispielsweise eine 12V- oder 24V-Ausgangsspannung aufweisen kann, mit dem einfache Schaltfunktionen ausgeführt werden können. Hierdurch ist die Empfangseinheit beispielsweise in der Lage, über angeschlossene Relais z.B. den Motor des Wasserfahrzeugs auszuschalten, so daß auch Motoryachten angehalten werden können.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, in der eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Selbststeueranlage gezeigt ist.

Eine in der einzigen Figur dargestellte elektronische Selbststeueranlage dient zur automatischen Steuerung von Wasserfahrzeugen, insbesondere von Sportbooten und Segelyachten.

Derartige Wasserfahrzeuge haben eine Ruderanlage 1, durch deren Verstellung die Fahrtrichtung des Wasserfahrzeugs veränderbar ist. An die Ruderanlage 1 angeschlossen ist eine Stelleinrichtung 2, die beispielsweise als Servomotor ausgestaltet sein kann.

Diese Stelleinrichtung 2 führt Anpassungen und Verstellungen der Ruderanlage 1 durch, wenn sie entsprechende Steuersignale aus einer elektronischen Steuereinheit 3 der Selbststeueranlage erhält.

An die elektronische Steuereinheit 3 ist eine Empfangseinheit 4 angeschlossen, die eine externe Antenne 5 aufweist, in der ein "Mann über Bord"-Signal 6 empfangbar ist, welches von einer Sendeeinheit 7 abgestrahlt wird, wenn der Skipper bzw. Wasserfahrzeugführer, der die Sendeeinheit 7 in geeigneter Form am Körper trägt, über Bord gegangen ist.

Wenn dies der Fall ist, wird die Sendeeinheit 7 in Betrieb gesetzt und strahlt - wie vorstehend erwähnt - das "Mann über Bord"-Signal ab. Dieses wird von der externen Antenne 5 der Empfangseinheit 4 empfangen. Die Empfangseinheit 4 teilt ein den Empfang eines "Mann über Bord"-Signals 6 anzeigendes Signal der elektronischen Steuereinheit 3 mit, in der die dort befindliche Elektronik logisch in Abhängigkeit von der Krängungslage oder den Signalen mechanischer Sensoren Steuersignale an die Stelleinrichtung 2 anlegt, die dazu führen, daß die Segelyacht in den Wind schießt.

Auf kleineren Segelyachten ist die Bestimmung der Krängung in schwerer See sehr schwierig, da derartige Segelyachten im Seegang stark hin und her geworfen werden können. Dieses Problem wird dadurch gelöst, daß in der elektronischen Steuereinheit 3 die Anzahl der von den Sensoren gemessenen Steuerbord- bzw. Backbordkontakte pro Zeiteinheit, z.B. 20 bis 40 Sekunden, erfaßt und dann den häufiger gemessenen Wert als Krängungsrichtung annimmt.

Die an die elektronische Steuereinheit angeschlossenen Sensoren messen das Überkommen der Segelyacht auf den anderen Bug und die elektronische Steuereinheit 3 gibt entsprechende Steuersignale in die Stelleinrichtung 2 ein, woraufhin letztere die Ruderanlage 1 hart entgegengesetzt einstellt. Die Segelyacht bleibt dann mit backstehender Fock beigedreht liegen.

Sofern die Segelyacht mit einer Selbstwendefock ausgerüstet ist, wird die Segelyacht ständig durch den Wind gefahren. Hierbei wird praktisch eine Steuerroutine "Krängung messen und entgegengesetzt Ruder legen" abgearbeitet. Die Segelyacht bleibt dann ebenfalls liegen.

Die aus der Empfangseinheit 4 und der Sendeeinheit 7 bestehende Teileinheit der erfindungsgemäßen Selbststeueranlage kann in Verbindung mit herkömmlichen Steuereinheiten handelsüblicher Selbststeueranlagen verwendet werden. Diese Steuereinheiten weisen die üblichen Stelleinrichtungen auf, die als Stellmotoren oder Hydraulikpumpen ausgebildet sind und die gewünschte Kursveranderung des Wasserfahrzeugs auf die Ruderanlage übertragen. Die Teileinheit aus Empfangseinheit 4 und Sendeeinheit 7 benötigt keine eigenen Stellmotoren, so daß herkömmliche Selbststeueranlagen ohne große Änderungen in einfacher Weise mit der Teileinheit aus Empfangseinheit 4 und Sendeeinheit 7 ausgerüstet werden können, wobei der Installationsaufwand vergleichsweise gering ist.

Patentansprüche

1. Selbststeueranlage für Wasserfahrzeuge, insbesondere für Sportboote und Segelyachten, mit einer automatischen Stelleinrichtung (2), mittels der eine Ruderanlage (1) des Wasserfahrzeugs verstellbar ist, einer Steuereinheit (3), die an die Stelleinrichtung (2) angeschlossen ist, einer Sen-

deeinheit (7), die separat von der Stelleinrichtung (2) ausgebildet, in einem wasserdicht gekapselten Gehäuse angeordnet und an einem Wasserfahrzeugführer anbringbar ist und mittels der ein "Mann über Bord"-Signal (6) aussendbar ist, und einer Empfangseinheit (4), die an die Steuereinheit (3) angeschlossen ist und mittels der ein von der Sendeeinheit (7) ausgesendetes "Mann über Bord"-Signal (6) empfangbar ist und die Steuereinheit (3) und damit die Stelleinrichtung (2) und die Ruderanlage (1) derart beeinflußbar sind, daß sich der Abstand zwischen dem Wasserfahrzeug und der Sendeeinheit (7) nicht vergrößert, dadurch gekennzeichnet, daß die Sendeeinheit (7) so konstruiert ist, daß im Wasser auf sie eine Auftriebskraft wirkt, daß mittels der Sendeeinheit (7) ein codiertes, digitalisiertes, ununterbrochenes "Mann über Bord"-Signal aussendbar ist, daß in die Steuereinheit (3) Kursdaten eingebbar sind, daß in der Steuereinheit (3) diese Kursdaten mit anderen eingebbaren Parametern, Wind- und Strömungsgeschwindigkeiten und Wind- und Strömungsrichtungen zu in die Stelleinrichtung (2) eingebbaren Ausgangssignalen verarbeitbar sind, daß die Steuereinheit (3) an Sensoren angeschlossen ist, mittels denen die Krängung des Wasserfahrzeugs erfaßbar ist, und daß in der Steuereinheit (3) die Anzahl je Zeiteinheit von an den Sensoren aufgetretenen Steuerbord- und Backbordkontakten erfaßbar ist und die häufiger aufgetretenen Backbord- bzw. Steuerbordkontakte zur Ermittlung der Krängung herangezogen werden.

2. Selbststeueranlage nach Anspruch 1, bei der zur Stelleinrichtung (2) eine mechanisch wirkende Windfahne gehört.

3. Selbststeueranlage nach Anspruch 1, bei der in der Steuereinheit (3) das bis zum Eingang des "Mann über Bord"-Signals (6) ablaufende Programm unterbrochen wird.

4. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die als Fluxgate-Kompaßanlage ausgebildet ist.

5. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Stelleinrichtung (2) als Servomotor ausgebildet ist.

6. Selbststeueranlage nach Anspruch 5, bei der der Servomotor ein Linearmotor ist.

7. Selbststeueranlage nach Anspruch 5, bei der der Servomotor ein Motor mit Zahnradantrieb ist.

8. Selbststeueranlage nach Anspruch 5, bei der der Servomotor als Hydraulikpumpe ausgebildet ist.

9. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Sendeeinheit (7) ein Klettenband aufweist.

10. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Sendeeinheit (7) eine Tragekette aufweist.

11. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die Sendeeinheit (7) automatisch und/oder manuell auslösbar ist.

12. Selbststeueranlage nach Anspruch 11, bei der die Sendeeinheit eine Auslöseeinrichtung aufweist, die bei Wasserkontakt die Sendeeinheit (7) in Betrieb setzt.

13. Selbststeueranlage nach Anspruch 12, bei der die Auslöseeinrichtung spritzwassergeschützt ist.

14. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei der die Sendeeinheit (7) einen Druckschalter aufweist, mittels dem sie manuell in Betrieb setzbar ist.

15. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der mittels der Sendeeinheit (7) ein permanentes Testsignal ausgesendet wird und die eine Alarmeinrichtung aufweist, die ein Alarmsignal aussendet, wenn das permanente Testsignal in der Empfangseinheit (4) nicht empfangen wird.

16. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, die eine Nicht-Totmann-Schaltung aufweist, deren Reaktionszeit einstellbar ist.

17. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei der für die Energieversorgung der Sendeeinheit (7) eine Batterie vorgesehen ist.

18. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei der die Empfangseinheit (4) wasserdicht gekapselt ist.

19. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei der die Empfangseinheit räumlich unmittelbar an der Steuereinheit (3) angeordnet ist.

20. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei der die Empfangseinheit (4) eine externe Antenne (5) aufweist.

21. Selbststeueranlage nach Anspruch 20, bei der die externe Antenne (5) der Empfangseinheit (4) auf einem Mast bzw. auf einem Geräteträger angeordnet ist.

22. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1

bis 21, bei der die Empfangseinheit (4) zu ihrer Energieversorgung an das 12V- bzw. das 24V-Bordnetz des Wasserfahrzeugs angeschlossen ist.

23. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 22, bei der die Empfangseinheit (4) zur Steuereinheit (3) mit einer kompatiblen Schnittstelle zu handelsüblichen Selbststeueranlagen versehen ist.

24. Selbststeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 23, bei der die Empfangseinheit (4) einen separaten Schalterausgang aufweist, durch den z.B. ein Motor oder eine mechanische Windfahnensteuerung des Wasserfahrzeugs abschaltbar ist.

Claims

1. Automatic steering system for watercraft, especially for sports boats and sailing yachts, having an automatic adjusting device (2) by means of which a helm (1) of the watercraft is adjustable, a control unit (3) which is connected to the adjusting device (2), a transmitting unit (7) which, constructed separately from the adjusting device (2), is arranged in a housing, which is sealed in a water-tight manner, and can be carried by a watercraft operator and by means of which a "man overboard" signal (6) can be emitted, and a receiving unit (4) which is connected to the control unit (3) and by means of which a "man overboard" signal (6) emitted by the transmitting unit (7) can be received and the control unit (3) and therefore the adjusting device (2) and the helm (1) can be influenced in such a manner that the distance between the watercraft and the transmitting unit (7) does not increase, characterised in that the transmitting unit (7) is so constructed that, in water, a buoyancy force acts on it, in that a coded digitised uninterrupted "man overboard" signal can be emitted by the transmitting unit (7), in that course data can be entered in the control unit (3), in that said course data can be processed in the control unit (3) with other input-table parameters, wind and current speeds and wind and current directions to form output signals which can be entered in the adjusting device (2), in that the control unit (3) is connected to sensors by means of which the heeling of the watercraft can be detected, and in that, in the control unit (3), the number of starboard and port contacts that have occurred per unit of time at the sensors can be detected and the port or starboard contacts that have occurred more frequently are used to determine the heeling.

2. Automatic steering system according to claim 1, in which a mechanically operating wind vane forms part of the adjusting device (2).

3. Automatic steering system according to claim 1, in which the programme running until the arrival of the "man overboard" signal (6) is interrupted in the control unit (3).

4. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 3, which is in the form of a flux gate compass system.

5. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 4, in which the adjusting device (2) is in the form of a servomotor.

6. Automatic steering system according to claim 5, in which the servomotor is a linear motor.

7. Automatic steering system according to claim 5, in which the servomotor is a motor having gearwheel drive.

8. Automatic steering system according to claim 5, in which the servomotor is in the form of a hydraulic pump.

9. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 8, in which the transmitting unit (7) has a hook and loop-type strip.

10. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 8, in which the transmitting unit (7) has a carrying chain.

11. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 10, in which the transmitting unit (7) can be actuated automatically and/or manually.

12. Automatic steering system according to claim 11, in which the transmitting unit has an actuating device which sets the transmitting unit (7) in operation on contact with water.

13. Automatic steering system according to claim 12, in which the actuating device is splash-proof.

14. Automatic steering system according to any one of claims 11 to 13, in which the transmitting unit (7) has a press switch by means of which it can be set in operation manually.

15. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 14, in which a permanent test signal is emitted by means of the transmitting unit (7) and which has an alarm device which emits an alarm signal when the permanent test signal is not received in the receiving unit (4).

16. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 15, which has a non-dead man's circuit of which the reaction time is adjustable.

17. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 15, in which a battery is provided for the energy supply of the transmitting unit (7).

18. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 17, in which the receiving unit (4) is sealed in a watertight manner.

19. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 18, in which the receiving unit is arranged spatially directly on the control unit (3).

20. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 19, in which the receiving unit (4) has an external aerial (5).

21. Automatic steering system according to claim 20, in which the external aerial (5) of the receiving unit (4) is arranged on a mast or on an apparatus carrier.

22. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 21, in which the receiving unit (4) is connected for its energy supply to the 12V or the 24V electrical supply system of the watercraft.

23. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 22, in which the receiving unit (4), for connection to the control unit (3), is provided with an interface compatible with commercial automatic steering systems.

24. Automatic steering system according to any one of claims 1 to 23, in which the receiving unit (4) has a separate switch output by means of which, for example, a motor or a mechanical wind vane control of the watercraft can be switched off.

Revendications

1. Pilote automatique pour embarcations, notamment pour bateaux de sport et yacht à voiles, comportant un dispositif de positionnement (2) automatique à l'aide duquel une installation de gouvernail (1) de l'embarcation peut être orientée, une unité de commande (3) qui est connectée au dispositif de positionnement (2), une unité émettrice (7) qui est indépendante du dispositif de positionnement (2), est disposée à l'intérieur d'un boîtier blindé étanche à l'eau, peut être portée par un pilote de l'embarcation et à l'aide de laquelle un signal 'homme à la mer' (6) peut être émis, ainsi qu'une unité réceptrice (4) qui est connectée à l'unité émettrice (3), à l'aide de laquelle un signal 'homme à la mer' (6) émis par l'unité émettrice (7) peut être reçu et à l'aide de laquelle l'unité de commande (3), et par suite, le dispositif de positionnement (2) et l'installation de gouvernail (1) peuvent être influencés de telle sorte que la distance entre l'unité émettrice (7) et l'embarcation n'augmente pas, caractérisé par le fait que l'unité émettrice (7) est conçue de telle sorte que dans l'eau une poussée s'exerce sur celle-ci, qu'un signal 'homme à la mer' codé, numérisé, ininterrompu est émis par l'unité émettrice (7), que des données de route peuvent être entrées dans l'unité de commande (3), que ces données de route peuvent être traitées dans l'unité de commande (3) en même temps que d'autres paramètres entrés, des vitesses de vent et de courants et des directions de vent et de courants pour former des signaux de sortie transmis au dispositif de positionnement (2), que l'unité de commande (3) est connectée à des détecteurs à l'aide desquels la gîte de l'embarcation peut être mesurée et que dans l'unité de commande (3) le nombre de contacts babord - tribord enregistrés par unité de temps au niveau des détecteurs peut être mesuré et que les contacts babord - tribord fréquents sont utilisés pour déterminer la gîte.

2. Pilote automatique selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'une girouette à action mécanique fait partie du dispositif de positionnement (2).

3. Pilote automatique selon la revendication 1, dans lequel, dans l'unité de commande (3), le programme qui se déroulait jusqu'à l'arrivée du signal 'homme à la mer' est interrompu.

4. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 3, qui est agencé sous forme d'installation de compas à noyau saturé.

5. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 4, dans lequel le dispositif de positionnement (2) est agencé sous forme de servo-moteur.

6. Pilote automatique selon la revendication 5, dans lequel le servo-moteur est un moteur linéaire.

7. Pilote automatique selon la revendication 5, dans lequel le servo-moteur est un moteur avec mécanisme à engrenages.

8. Pilote automatique selon la revendication 5, dans lequel le servo-moteur est agencé sous forme de pompe hydraulique.

9. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 8, dans lequel l'unité émettrice (7) comporte un ruban auto-aggripant.

10. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 8, dans lequel l'unité émettrice (7) comporte une chaînette de transport.

11. Pilote automatique selon une des revendications 1

à 10, dans lequel l'unité émettrice (7) peut être déclenchée de manière automatique et/ou manuellement.

12. Pilote automatique selon la revendication 11, dans lequel l'unité émettrice comporte un dispositif de déclenchement qui met l'unité émettrice (7) en service au contact de l'eau.

13. Pilote automatique selon la revendication 12, dans lequel le dispositif de déclenchement est protégé contre les projections d'eau.

14. Pilote automatique selon une des revendications 11 à 13, dans lequel l'unité émettrice (7) comporte un commutateur à pression à l'aide duquel elle peut être mise en service manuellement.

15. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 14, dans lequel un signal permanent de test est émis à l'aide de l'unité émettrice (7) et qui comporte un dispositif d'alarme qui émet un signal d'alarme lorsque le signal permanent de test n'est pas reçu par l'unité réceptrice (4).

16. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 15, qui comporte un circuit 'homme mort' dont le temps de réaction est réglable.

17. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 15, dans lequel une batterie est prévue pour l'alimentation en énergie de l'unité émettrice (7).

18. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 17, dans lequel l'unité réceptrice (4) est blindée étanche à l'eau.

19. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 18, dans lequel l'unité réceptrice (4) est disposée dans l'espace juste à côté de l'unité de commande (3).

20. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 19, dans lequel l'unité réceptrice (4) comporte une antenne (5) extérieure.

21. Pilote automatique selon la revendication 20, dans lequel l'antenne (5) extérieure de l'unité réceptrice (4) est disposée sur un mat ou sur un support d'appareil.

22. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 21, dans lequel l'unité réceptrice (4), pour son alimentation en énergie, est connectée au circuit de bord à 12 volts ou 24 volts de l'embarcation.

23. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 22, dans lequel l'unité réceptrice (4), pour communiquer avec l'unité de commande (3), est munie d'une interface compatible avec les pilotes automatiques du commerce.

24. Pilote automatique selon une des revendications 1 à 23, dans lequel l'unité réceptrice (4) comporte une sortie de commutation séparée à l'aide de laquelle par exemple un moteur ou une commande mécanique de girouette de l'embarcation peut être coupé.

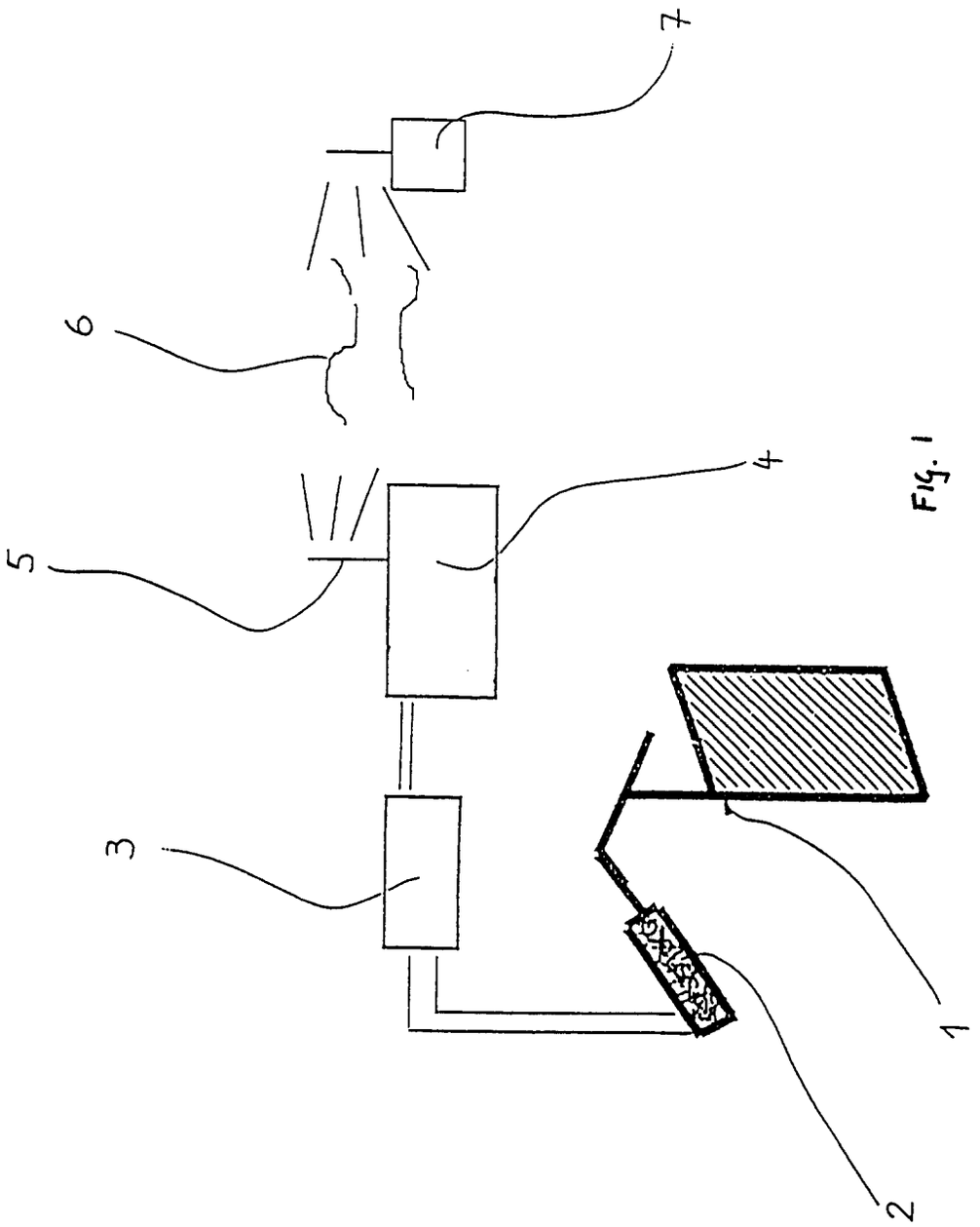


Fig. 1