

(19)



(11)

EP 3 459 838 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(51) Int Cl.:
B63H 21/21 (2006.01) F02D 41/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18196494.1**

(22) Anmeldetag: **25.09.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Torqueedo GmbH**
82205 Gilching (DE)

(72) Erfinder: **Biebach, Jens**
82327 Tutzing (DE)

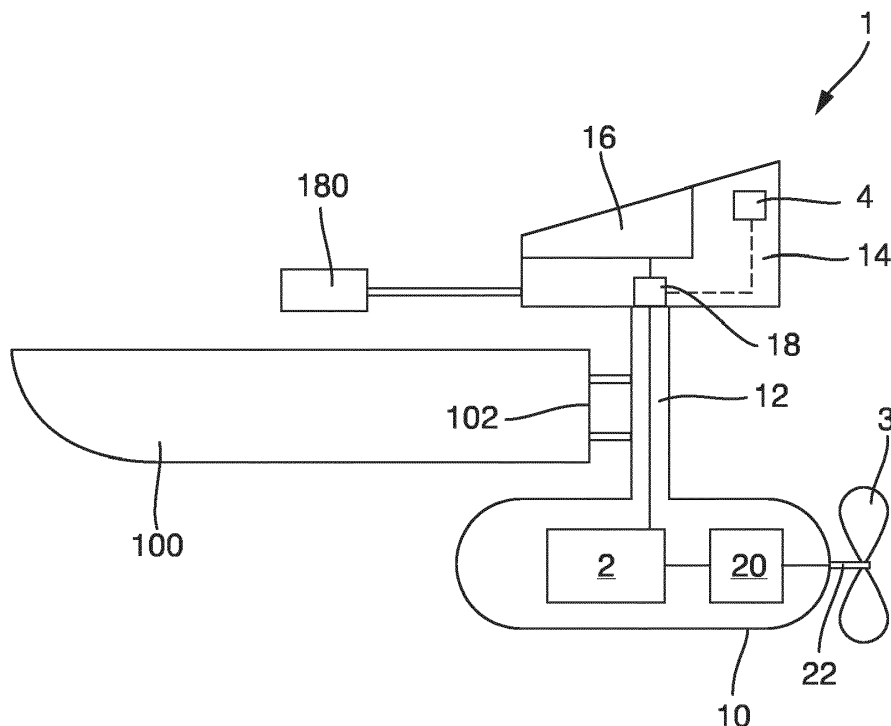
(74) Vertreter: **Nordmeyer, Philipp Werner**
df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstraße 16
80333 München (DE)

(30) Priorität: **25.09.2017 DE 102017122151**

(54) BOOTSANTRIEB ZUM ANTREIBEN EINES BOOTS

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bootsantrieb (1) zum Antreiben eines Boots (100), bevorzugt Außenbordmotor zum Antreiben eines Boots (100), umfassend eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor (2) und einem mittels des Elektromotors (2) angetriebenen Propeller (3) und mit einer Ansteuereinheit (18) zum An-

steuern der Leistung des Elektromotors (2), wobei eine Wasssererkennung (4) vorgesehen ist, welche dazu eingerichtet ist, zu erkennen, ob der Propeller (3) in Wasser eingetaucht ist und mittels welcher über die Ansteuereinheit (18) die Leistung des Elektromotors (2) beeinflussbar ist.

**Fig. 1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bootsantrieb zum Antreiben eines Boots und bevorzugt einen Außenbordmotor zum Antreiben eines Boots.

Technischer Hintergrund

[0002] Zum Antreiben von Booten sind Bootsantriebe bekannt, welche eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor und einen mittels des Elektromotors angetriebenen Propeller umfassen. Solche Bootsantriebe sind einerseits als Einbauantriebe bekannt, welche in herkömmlicher Bauart entweder über eine feststehende Wellenanlage oder ein Z-Drive die Antriebsleistung des Elektromotors auf den Propeller übertragen. Weiterhin sind auch Bootsantriebe bekannt, bei welchen die Antriebsleistung über einen Pod-Antrieb, beispielsweise auch einen schwenkbaren Pod-Antrieb auf den Propeller übertragen wird.

[0003] Als Alternative hierzu sind sogenannte Außenbordmotoren bekannt, welche üblicherweise am Heck des jeweils anzutreibenden Bootes montiert werden und bei welchen ein oberhalb der Wasserlinie liegender Teil des Außenbordmotors über einen Schaft mit einem unterhalb der Wasserlinie liegenden Teil des Außenbordmotors, an welchem auch der Propeller angeordnet ist, verbunden ist.

[0004] Bei Außenbordmotoren, welche eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor aufweisen, sind unterschiedliche Bauformen bekannt, wobei es insbesondere solche Außenbordmotoren gibt, bei welchen der Elektromotor oberhalb der Wasserlinie angeordnet ist und dieser dann über Wellen und Getriebe mit dem unterhalb der Wasserlinie vorgesehenen Propeller angebunden ist. In alternativen Ausführungsformen ist der Elektromotor in einem unterhalb der Wasserlinie liegenden Gehäuse angeordnet und der Elektromotor wirkt entweder direkt oder über ein Getriebe auf den Propeller.

[0005] Bei der Verwendung elektronisch kommutierter Elektromotoren und/oder bei der Verwendung von Elektromotoren, bei denen eine Drehzahlregelung elektronisch oder über einen Vorwiderstand stattfindet, kann sich die entsprechende Leistungselektronik für den Elektromotor oberhalb der Wasserlinie oder unterhalb der Wasserlinie befinden. Dabei wird häufig eine räumlich dichte Anordnung der Leistungselektronik zu dem Elektromotor gewählt. Wenn sich der Elektromotor beispielsweise oberhalb der Wasserlinie befindet, kann auch die Leistungselektronik oberhalb der Wasserlinie angeordnet sein. Wenn sich der Elektromotor unterhalb der Wasserlinie befindet, kann die Leistungselektronik entweder oberhalb oder ebenfalls unterhalb der Wasserlinie angeordnet sein.

[0006] Weiterhin sind auch bezüglich der Stromversorgung von Außenbordmotoren unterschiedliche Bauarten

bekannt. Beispielsweise ist es bekannt, die Batterie beziehungsweise den Akkumulator direkt am Außenbordmotor in dem oberhalb der Wasserlinie liegenden Teil des Außenbordmotors fest anzuordnen. Solche Außenbordmotoren können besonders kompakt aufgebaut werden und bilden eine in sich selbst abgeschlossene Einheit, welche beispielsweise zum Antrieb von kleineren Booten bevorzugt ist. Der Außenbordmotor benötigt dann - außer der eigentlichen mechanischen Anbindung an das Boot - keinerlei weiteren Einbauten oder Modifikationen am Boot und auch weiterer Bauraum wird im Boot nicht belegt.

[0007] In alternativen Ausgestaltungen befindet sich die Batterie beziehungsweise der Akkumulator im Boot und die elektrische Energie wird über ein entsprechendes Versorgungskabel an den sich über der Wasseroberfläche befindlichen Teil des Außenbordmotors übergeben.

[0008] All diesen Bootsantrieben, welche eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor umfassen, ist gemein, dass sie üblicherweise eine starre Verbindung zwischen dem Elektromotor und dem Propeller aufweisen. Insbesondere ist - anders als bei Bootsantrieben mit einem Verbrennungsmotor - üblicherweise keine Neutralstellung vorgesehen, bei welcher der Verbrennungsmotor über ein Getriebe von dem Propeller abgekoppelt ist. Bei Verbrennungsmotoren wird üblicherweise ein mögliches Starten des Motors nur in Neutralstellung des Getriebes ermöglicht.

[0009] Entsprechend kann es bei Bootsantrieben mit einer Antriebseinheit, welche einen Elektromotor umfasst, dazu kommen, dass ein versehentliches Einschalten des Bootsantriebes zu einem sofortigen Drehen des Propellers und damit zu einem Sicherheitsrisiko für die umstehenden Personen führt, wenn sich der Propeller nicht in seinem eigentlich vorgesehenen, im Wasser eingetauchten Zustand befindet.

[0010] Dies ist besonders bei Außenbordmotoren und ganz besonders bei tragbaren und als kompakte Einheit ausgebildeten Außenbordmotoren der Fall. Hierbei kann es neben dem versehentlichen Einschalten des Außenbordmotors auch zu einer "Funktionskontrolle" des Außenbordmotors durch den Benutzer kommen, welcher dann von den Benutzern oder auch im Service im Trockenlauf außerhalb des Wassers betrieben wird.

[0011] Auch wenn in den Betriebsanleitungen vielfache Sicherheitshinweise in dieser Richtung aufgenommen sind und darauf hingewiesen wird, dass der Bootsantrieb ausschließlich in seiner endgültigen Position montiert und nur mit im Wasser eingetauchtem Propeller betrieben werden soll, halten sich viele Nutzer nicht an diese Vorgaben. Durch das Betreiben der Bootsantriebe im Trockenlauf kann es entsprechend zu Gefährdungen durch den rotierenden Propeller für die umstehenden Personen, für sich in der Umgebung befindliche Gegenstände sowie für den Antrieb selbst kommen.

[0012] Darüber hinaus kann es auch zu einer unzulässigen Erhitzung der Antriebseinheit und/oder der Leis-

tungselektronik kommen, wenn der Bootsantrieb nicht vorschriftsmäßig betrieben wird.

Darstellung der Erfindung

[0013] Ausgehend hiervon stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, einen Bootsantrieb anzugeben, welcher einen sichereren Betrieb ermöglicht.

[0014] Diese Aufgabe wird durch einen Bootsantrieb zum Antreiben eines Boots mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der vorliegenden Beschreibung sowie den Figuren.

[0015] Entsprechend wird ein Bootsantrieb zum Antreiben eines Boots, bevorzugt ein Außenbordmotor zum Antreiben eines Boots, vorgeschlagen, umfassend eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor und einem mittels des Elektromotors angetriebenen Propeller. Erfindungsgemäß ist eine Wassererkennung vorgesehen, welche dazu eingerichtet ist, zu erkennen, ob der Propeller in Wasser eingetaucht ist.

[0016] Dadurch, dass eine Wassererkennung vorgesehen ist, welche dazu eingerichtet ist, zu erkennen, ob der Propeller im Wasser eingetaucht ist oder eben nicht, kann erreicht werden, dass mittels der Wassererkennung erkannt wird, ob der Bootsantrieb tatsächlich in seiner bestimmungsgemäßen, regulären Position, nämlich der mit eingetauchtem Propeller betriebenen Position, betrieben wird, oder nicht. Wird der Bootsantrieb nicht in seiner bestimmungsgemäßen Position betrieben - stellt die Wassererkennung also fest, dass der Propeller nicht in Wasser eingetaucht ist - so können entsprechende Maßnahmen durchgeführt werden, um Schäden vom Bootsantrieb selbst, dem Propeller, umliegenden Gegenständen und Personen abzuwenden.

[0017] Beispielsweise kann die Leistung des Elektromotors bei der Leistung, bei welcher die Erkennung stattgefunden hat, gehalten werden, oder die Leistung kann reduziert werden oder der Elektromotor kann völlig gestoppt werden. Damit kann erreicht werden, dass ein Rotieren des Propellers im nicht in Wasser eingetauchten Zustand nur bei einer begrenzten beziehungsweise reduzierten Leistung stattfindet, oder aber dass ein solches Drehen vollständig unterbunden wird.

[0018] Damit können Gefährdungen für umstehende Personen, für umliegende Gegenstände sowie für den Bootsantrieb selbst reduziert werden beziehungsweise ausgeschlossen wird.

[0019] Wird hier als Reaktion auf die Erkennung, dass der Propeller nicht in Wasser eingetaucht ist, beispielsweise eine Leistungskonstanthaltung beziehungsweise Leistungsreduktion, aber kein vollständiges Stoppen des Elektromotors bewirkt, so kann gerade bei als Außenbordmotor ausgebildeten Bootsantrieben vor dem Einbauen des Bootsantriebs beziehungsweise vor dem Verschwenken des Bootsantriebs in seine endgültige vorgegebene Position ein Funktionstest durch den Nutzer durchgeführt werden, ohne dass der Nutzer das Gefühl

bekommt, dass der noch nicht eingebaute Bootsantrieb defekt sei.

[0020] Die Wassererkennung kann einen Neigungssensor umfassen, mittels welchem die Neigung des Bootsantriebs gegenüber der Horizontalen und/oder gegenüber einer Komponenten des Boots und/oder des Bootsantriebs bestimmt wird. Ein solcher Neigungssensor kann damit beispielsweise die absolute Position des Bootsantriebs im Raum bestimmen, beispielsweise über Neigungssensoren, welche den Winkel gegenüber der Schwerkraft beziehungsweise Gravitation messen. Ein solcher Neigungssensor kann aber auch in Form eines Winkelsensors vorgesehen sein, welcher den Winkel des Bootsantriebs gegenüber einer Referenzfläche, beispielsweise gegenüber einer Komponente des Bootsantriebs wie beispielsweise eine Montageplatte beziehungsweise Montageeinheit des Bootsantriebs oder gegenüber einer anderen Komponente des Boots, beispielsweise des Hecks beziehungsweise des Spiegels des Bootes, bestimmt. Ergibt sich hieraus, dass der Winkel oder die Neigung nicht dem vorgegebenen Winkel oder der vorgegebenen Neigung entspricht, welcher einer ordnungsgemäßen Montageposition entspricht, signalisiert dies der Wassererkennung, dass der Propeller nicht in seiner regulären, eingetauchten Position positioniert ist.

[0021] Der Neigungssensor kann auch über ein im Bootsantrieb verbautes Positionsbestimmungsmodul oder Satellitennavigationssystem wie beispielsweise GPS, GLONASS, Galileo oder Beidou ausgebildet sein, mittels dessen neben einer Positionsbestimmung auch eine Lagebestimmung möglich ist.

[0022] Die Wassererkennung kann auch einen Wassersensor zur Erkennung des Eintauchens in Wasser umfassen, wobei der Wassersensor bevorzugt in der Nähe der Propellerwelle des Bootsantriebs vorgesehen ist. Der Wassersensor kann beispielsweise an einem Gehäuse der Antriebseinheit in der Umgebung des Propellerwellenaustritts angeordnet sein. Der Wassersensor kann beispielsweise eine Wasserbenetzung oder einen Wasserdruck messen. Stellt der Wassersensor fest, dass er nicht benetzt ist beziehungsweise dass ein vorgegebener hydrostatischer Druck nicht vorliegt, so erkennt der Wassersensor entsprechend, dass der Propeller nicht vorschriftsmäßig in Wasser eingetaucht ist.

[0023] In einer weiteren Ausbildung umfasst die Wassererkennung einen Drehzahlmesser zur Bestimmung der Drehzahl des Elektromotors und einen Leistungsmesser zur Bestimmung der Leistung des Elektromotors und die Wassererkennung kann dazu eingerichtet sein, im Betrieb des Elektromotors aufgrund des Verhaltens der Leistung oder des Drehmoments des Elektromotors bezüglich der Drehzahl des Elektromotors zu erkennen, ob der Propeller im Wasser eingetaucht ist. Hierbei wird die Erkenntnis verwendet, dass beim Betrieb des Propellers an Luft, also in der nicht eingetauchten Position, der Motor ausschließlich Leerlaufverluste kompensieren muss. Ist der Propeller jedoch in Wasser eingetaucht, so

nimmt die aufgenommene und abgegebene Leistung des Elektromotors im Wesentlichen kubisch mit der steigenden Drehzahl zu. Entsprechend kann durch eine Auswertung der Motorleistung in Abhängigkeit von der Drehzahl des Elektromotors erkannt werden, ob der Propeller in Wasser eingetaucht ist und entsprechend eine angenähert kubische Leistungskurve bezüglich der Drehzahlkurve erfährt, oder aber ob die aufgenommene oder abgegebene Leistung quasi linear ist und lediglich der Kompensation der auftretenden Leerlaufverluste dient.

[0024] Auf diese Weise kann beim versehentlichen Einschalten des Bootsantriebs beim Anlaufen des Propellers erkannt werden, ob der Propeller eingetaucht ist, oder eben nicht. Dies kann bevorzugt mittels der ohnehin schon im Bootsantrieb vorgesehenen Komponenten erfolgen. Bei einem Bootsantrieb mit einem Elektromotor ist üblicherweise eine Drehzahlmessung vorgesehen, mittels welcher die Drehzahl des Elektromotors eingestellt und dann auch geregelt oder überwacht werden kann, da die Fahrstufen, die vom jeweiligen Benutzer für den Bootsantrieb vorgegeben werden, üblicher Weise in Drehzahlvorgaben umgesetzt werden können. Entsprechend liegt üblicherweise bereits ein Drehzahlsignal vor, welches für die Auswertung des Wassersensors verwendet werden kann.

[0025] Zur Messung der Leistung kann ein Leistungsmesser Verwendung finden. Üblicherweise sind jedoch in elektrischen Antrieben bereits Einrichtungen, beispielsweise zur Messung des Drehmoments, der Drehzahl, des Zwischenkreisstroms beziehungsweise des Batteriestroms und/oder der Zwischenkreisspannung beziehungsweise der Batteriespannung vorhanden.

[0026] Bevorzugt ist der Leistungsmesser entsprechend dazu eingerichtet, die Leistung auf Grundlage der gemessenen Drehzahl, des gemessenen Drehmoments und/oder auf Grundlage der Zwischenkreisspannung und des Zwischenkreisstroms und/oder auf Grundlage des Batteriestroms und der Batteriespannung zu bestimmen. Die Leistung kann damit beim Vorliegen der jeweiligen Signale beispielsweise als Produkt von Drehmoment und Drehzahl oder als Produkt von Zwischenkreisspannung und Zwischenkreisstrom oder als Produkt von Batteriespannung und Batteriestrom bestimmt werden. Auch kann das Drehmoment allein als Maß für die Leistung herangezogen werden und beispielsweise auch allein für die Betriebspunkterkennung verwendet werden. Da die entsprechenden Messvorrichtungen und damit die entsprechenden Signale bereits vorliegen, kann auf weitere bauliche Maßnahmen verzichtet werden, und der Wassersensor kann auf die bereits vorliegenden Messsignale zurückgreifen, so dass sich hier eine kostengünstige und sehr zuverlässige Lösung zur Überwachung des Eintauchens des Propellers in Wasser im Betrieb ergibt.

[0027] In einer alternativen oder zusätzlichen Betrachtung wird nur das Drehmoment herangezogen. Hier kann bei einem im Wesentlichen konstanten Drehmoment bei steigender Propellerdrehzahl davon ausgegangen werden, dass sich der Propeller in Luft dreht und lediglich

die Lagerreibung überwunden werden muss. Steigt das Drehmoment hingegen quadratisch mit steigender Propellerdrehzahl an, so ist der Propeller in Wasser eingetaucht.

[0028] Auf diese Weise kann entsprechend auch eine Wassererkennung durchgeführt werden, welche unabhängig ist vom Stampfen beziehungsweise Krängen des Bootes und von unterschiedlichen Einbaupositionen beziehungsweise Einbauwinkeln des jeweiligen Bootsantriebs so wie es das bei einer Neigungsbestimmung notwendiger Weise der Fall ist.

[0029] In einer bevorzugten Weiterbildung ist eine Ansteuereinheit zum Ansteuern der Leistung des Elektromotors vorgesehen, wobei die Ansteuereinheit mit der Wassererkennung kommuniziert und die Ansteuereinheit bei Erkennung eines nicht in Wasser eingetauchten Propellers die Leistung und/oder Drehzahl und/oder Drehmoment des Elektromotors festhält und/oder begrenzt und/oder reduziert oder den Elektromotor stoppt. Damit ergibt sich ein unmittelbares und sicheres Begrenzen der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments des Bootsantriebs oder ein Stoppen des Bootsantriebs um Beschädigungen, Unfälle und Verletzungen durch einen nicht ordnungsgemäß angeordneten oder eingebauten Bootsantrieb zu vermeiden.

[0030] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Ansteuereinheit dazu eingerichtet, nach dem Begrenzen und/oder Festhalten und/oder Reduzieren der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments und/oder nach dem Stoppen des Elektromotors ein erneutes Erhöhen der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments beziehungsweise ein erneutes Starten des Elektromotors nur dann zu ermöglichen, wenn ein Fahrstufensteller zum Vorgeben einer Fahrstufe in eine niedrigere Fahrstufe oder in eine Nullstellung gebracht wurde. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass beim Eintauchen des Propellers in Wasser ein plötzliches Anlaufen beziehungsweise ein plötzliches Erhöhen der Leistung, der Drehzahl oder des Drehmoments auftritt und daraus ein unkontrolliertes Verhalten des Bootsantriebs folgt.

[0031] Dies ist insbesondere auch dann von Bedeutung, wenn der Elektromotor bei einer Kenterung in seiner Leistung und/oder seiner Drehzahl und/oder seines Drehmoments reduziert wird beziehungsweise abgeschaltet wird und sich das Boot dann wieder aufrichtet. Auch in einem solchen Fall kann, insbesondere wenn Personen über Bord gegangen sind, ein automatisches Wiedereinschalten des Elektromotors beziehungsweise ein Erhöhen der Leistung, der Drehzahl oder des Drehmoments beim erneuten Wasserkontakt des Propellers gefährlich für die sich im Wasser befindlichen Personen sein beziehungsweise das Erreichen des Bootes für die sich im Wasser befindlichen Personen unmöglich machen. Im Extremfall würde sich das Boot dann führerlos davonfahren und die Personen im Wasser sich selbst überlassen.

[0032] In einer Weiterbildung kann eine kurzfristige

Reduktion der Leistung des Elektromotors beim kurzfristigen Auftauchen des Propellers erreicht werden, beispielsweise wenn das Boot durch Wellengang so angehoben wird, dass sich der Propeller kurzfristig in Luft befindet beziehungsweise weil ein sich in Gleitfahrt befindliches Boot über die Wellen springt. Auf diese Weise kann ein unkontrolliertes Hochdrehen des Propellers beim Auftauchen aus dem Wasser vermieden werden und auf diese Weise die insgesamt eingesetzte Batterieleistung reduziert werden und der Verschleiß vermindert werden.

[0033] Um hier beim regulären Betrieb des Bootsantriebs kein unerwünschtes Reduzieren der Leistung, des Drehmoments oder der Drehzahl zu erreichen oder gar Abschalten des Bootsantriebs zu erreichen wenn der Propeller durch die Bewegung des Boots kurzfristig aus dem Wasser gehoben wird, kann die Wassererkennung und bevorzugt auch der damit verbundene Eingriff in das Drehmoment, die Drehzahl oder die Leistung des Elektromotors im regulären Betrieb abgeschaltet werden. Eine solche Abschaltung kann beispielsweise dadurch ausgelöst werden, dass die Wassererkennung beim ersten Einschalten oder Anfahren des Elektromotors - beispielsweise auch innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums - erkennt, dass der Propeller eingetaucht ist. Ist dies der Fall, wird die Wassererkennung nachfolgend abgeschaltet.

[0034] Um nachteilige Effekte zu vermeiden kann auch eine Ansprechzeit definiert werden, nach deren Ablauf erst ein Festhalten oder Reduzieren der Leistung, des Drehmoments oder der Drehzahl beziehungsweise ein Abschalten des Elektromotors durchgeführt wird.

[0035] Die Reduzierung der Drehzahl oder der Leistung oder des Drehmoments oder die Abschaltung des Elektromotors kann auch über eine vorgegebene Steuerkurve, beispielsweise eine flache Rampe, erfolgen, so dass kein abruptes Reduzieren der Drehzahl und/oder Leistung und/oder Drehmoment auftritt.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0036] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Boots mit einem Bootsantrieb zum Antreiben des Boots und in

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Wassererkennung.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0037] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Be-

zugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0038] In Figur 1 ist schematisch ein Bootsantrieb 1 zum Antreiben eines ebenfalls schematisch gezeigten Bootes 100 gezeigt. Der Bootsantrieb 1 ist hier in Form eines Außenbordmotors gezeigt, der am Spiegel 102 des Bootes 100 mechanisch über eine entsprechende schwenkbare Anbindung befestigt ist.

[0039] Der Bootsantrieb 1 umfasst in der gezeigten Ausführungsform als Außenbordmotor einen oberhalb der Wasserlinie liegenden Teil 14, welcher über einen Schaft 12 mit einem unterhalb der Wasserlinie liegenden Gehäuseteil 10 verbunden ist. In dem unterhalb der Wasserlinie liegenden Gehäuseteil 10 ist unter anderem ein Elektromotor 2 aufgenommen, welcher über ein Getriebe 20 auf einen Propeller 3 wirkt. Wird der Elektromotor 2 mit Energie versorgt, so dreht er den Propeller 3 und erzeugt im Wasser damit entsprechend einen Schub, der dann über die mechanische Anbindung auf das Boot 100 wirkt. Ein solcher Aufbau eines Außenbordmotors ist prinzipiell bekannt.

[0040] Die elektrische Energie zur Versorgung des Elektromotors 2 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Batterie 16 gespeichert, welche im oberen Gehäuseteil 14 des Außenbordmotors angeordnet ist. Die Energieversorgung beziehungsweise die Ansteuerung des Elektromotors 2 wird über eine Ansteuereinheit 18 erreicht, mittels welcher die von der Batterie 16 bereitgestellte Energie entsprechend aufbereitet und der vom jeweiligen Benutzer vorgegebenen Fahrstufe entsprechend an den Elektromotor 2 übergeben wird. Die Ansteuereinheit 18 kann entsprechend auch die Leistungselektronik für den Elektromotor 2 umfassen.

[0041] Die Fahrstufe kann über einen Fahrtsteller 180, welcher in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an der Pinne des Bootsantriebs 1 vorgesehen ist, von dem jeweiligen Benutzer vorgegeben werden. Der Fahrtsteller 180 ermöglicht es, den Elektromotor 2 mit einem Vorwärtsschub oder einem Rückwärtsschub zu betreiben und es lassen sich als Fahrstufen unterschiedliche Leistungsstufen vorgeben - beispielsweise 20%, 50%, 80% und 100% der verfügbaren Leistung. In anderen Ausgestaltungen lässt sich auch eine mit mehr Leistungsstufen oder eine im Wesentlichen stufenlose Vorgabe der Leistungsstufen erreichen. Dabei ist es beispielsweise auch möglich, zum Aufbringen des Vorwärtsschubs eine differenzierte Vorgabe von Leistungsstufen vorzusehen, für den Rückwärtsschub hingegen nur eine geringere Anzahl an Leistungsstufen - beispielsweise nur 50% und 80%.

[0042] Alternativ oder zusätzlich zu den oben genannten Leistungsstufen kann mittels des Fahrtstellers 180 und der Ansteuereinheit 18 auch eine Vorgabe und Steuerung/Regelung bezüglich vorzugebender Geschwindigkeitsstufen und/oder Drehmomentstufen und/oder Drehzahlstufen erfolgen.

[0043] Unabhängig von der Ausbildung der möglichen

Leistungsstufen kann entsprechend im Normalbetrieb des Bootsantriebes 1, bei welchem der Bootsantrieb 1 korrekt montiert ist und der Propeller 3 ins Wasser eintaucht, über den Fahrsteller 180 eine entsprechend gewünschte Fahrstufe vom Bediener ausgewählt werden und der Elektromotor 2 wird dann entsprechend angetrieben, so dass der gewünschte Schub auf das Boot 100 ausgeübt wird.

[0044] Bei dem in dem Ausführungsbeispiel gezeigten Bootsantrieb 1 handelt es sich um einen sehr kompakten Aufbau, bei welchem sowohl der eigentliche Elektromotor 2 mitsamt dem Propeller 3, als auch die Energieversorgung in Form der Batterie 16 in dem Außenbordmotor aufgenommen sind. Ein solcher Bootsantrieb 1 kann entsprechend als Ganzes vom Boot 100 gelöst werden und es besteht keine Notwendigkeit, elektrische oder mechanische Komponenten innerhalb des Bootes 100 aufzunehmen. Die einzige bauliche Vorgabe am Boot 100 ist das Bereitstellen einer mechanischen Anbindung am Spiegel 102 des Bootes 100, so dass der Bootsantrieb 1 am Spiegel 102 montiert werden kann.

[0045] In alternativen Ausführungsbeispielen kann die Batterie beispielsweise auch im Inneren des Bootes 100 aufgenommen sein und eine Energieversorgung des Bootsantriebes 1 findet dann beispielsweise mittels einer Leitung zwischen der im Boot 100 aufgenommenen Batterie und dem oberhalb der Wasserlinie angeordneten Teil 14 des Bootsantriebes 1 statt.

[0046] In weiteren Alternativen können sowohl der Elektromotor als auch die Batterie innerhalb des Bootes 100 aufgenommen sein.

[0047] Um nun zu verhindern, dass der Propeller 3 eine Schädigung von Personen, Gegenständen oder dem Bootsantriebs 1 selbst hervorruft, weil er in einer nicht vorgesehenen Position betrieben wird, beispielsweise weil der Propeller 3 betrieben wird, ohne dass er im Wasser eingetaucht ist, wird eine Wassererkennung 4 vorgesehen, mittels welcher erkannt werden kann, ob der Propeller 3 im Betrieb in Wasser eingetaucht ist. Befindet sich der Propeller 3 im Wasser, so wird davon ausgegangen, dass sich der Bootsantrieb 1 in seiner vorgeschriebenen Position und in seiner regulären Position befindet.

[0048] Die Wassererkennung 4 kann mittels unterschiedlicher Komponenten erkennen, ob sich der Bootsantrieb 1 in der vorgeschriebenen Position befindet und der Propeller 3 im Wasser eingetaucht ist.

[0049] Die Wassererkennung 4 ist sehr schematisch in Figur 2 gezeigt.

[0050] Beispielsweise kann eine Erkennung dessen, ob der Propeller 3 im Wasser eingetaucht ist, darüber erfolgen, dass eine Drehzahl des Propellers 3 beziehungsweise des Elektromotors 2 mittels eines Drehzahlmessers 40 bestimmt wird und gleichzeitig die vom Elektromotor 2 aufgenommene elektrische Leistung mittels eines Leistungsmessers 42 bestimmt wird.

[0051] Mittels einer Bewertungseinrichtung 48 kann dann auf Grundlage des Verhaltens der mittels des Leis-

tungsmessers 42 bestimmten elektrischen Leistung in Relation zu der mit der Drehzahlmessung 40 bestimmten Drehzahl des Elektromotors 2 bestimmt werden, ob der Propeller 3 in Wasser eingetaucht ist, oder nicht. Hierbei wird die Erkenntnis zu Grunde gelegt, dass die vom Elektromotor 2 bei in Wasser eingetauchtem Propeller 3 aufgenommene elektrische Leistung im Wesentlichen kubisch mit der Drehzahl ansteigt, wohingegen bei einem Drehen des Propellers 3 außerhalb des Wassers und daher in Luft in erster Näherung lediglich die jeweiligen Leerlaufverluste kompensiert werden müssen. Entsprechend steigt die aufgenommene elektrische Leistung bei eingetauchtem Propeller 3 kubisch an, wohingegen beim Drehen in Luft ein solch starker Leistungsanstieg nicht zu verzeichnen ist und ein eher linearer Zusammenhang zu beobachten ist.

[0052] Entsprechend kann auf Grundlage der ermittelten Werte der Drehzahl und der elektrischen Leistung mittels der Bewertungseinrichtung 48 erkannt werden, ob beim Betrieb des Elektromotors 2 des Bootsantriebs 1 der Propeller 3 in Wasser eingetaucht ist, oder nicht.

[0053] In einer alternativen oder zusätzlichen Betrachtung wird nur das Drehmoment herangezogen. Hier kann bei einem im Wesentlichen konstanten Drehmoment bei steigender Propellerdrehzahl davon ausgegangen werden, dass sich der Propeller 3 in Luft dreht und lediglich die Lagerreibung überwunden werden muss. Steigt das Drehmoment hingegen quadratisch mit steigender Propellerdrehzahl an, so ist der Propeller 3 in Wasser eingetaucht.

[0054] Zusätzlich oder alternativ kann die Wassererkennung 3 auch einen Neigungssensor 44 umfassen, mittels welchem der Winkel des Bootsantriebes 1 entweder bezüglich der Vertikalen - also bezüglich der Richtung der Schwerkraft - und/oder bezüglich anderer Komponenten des Bootes 100, beispielsweise bezüglich des Spiegels 102 des Bootes oder einer Montageeinrichtung des Bootsantriebs 1, gemessen wird. Es kann also entweder eine absolute Positionierung des Bootsantriebs 1 gegenüber der Umgebung, oder eine relative Positionierung des Bootsantriebs 1 gegenüber anderen Komponenten des Boots 100 bestimmt werden.

[0055] Ist der Bootsantrieb 1 nicht in der eigentlich vorgesehenen Position angeordnet, nämlich beispielsweise so, dass der Propeller 3 nicht mit einer im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene ausgerichteten Antriebswelle, sondern mit einer im Wesentlichen in einer vertikalen Ebene angeordneten Antriebswelle ausgerichtet ist, wird angenommen, dass der Bootsantrieb 1 und insbesondere der Propeller 3 nicht in seiner regulären Position angeordnet ist und entsprechend auch nicht im Wasser eingetaucht sein kann.

[0056] Damit kann mittels des Neigungssensors 44 entsprechend erkannt werden, ob der Propeller 3 im Wasser eingetaucht ist, oder nicht. Damit kann zumindest bei der Ermittlung von Positionen des Bootsantriebs 1, die erkennbar nicht zu einem vorgesehenen Eintauchen des Propellers 3 im Wasser führen können, festge-

stellt werden, dass der Propeller 3 nicht in Wasser eingetaucht ist.

[0057] Dies ist beispielsweise der Fall, wenn der Neigungssensor 44 feststellt, dass die Antriebswelle 22 des Propellers 3 im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet ist. Eine solche Ausrichtung der Antriebswelle 22 liegt beispielsweise bei einem Außenbordmotor während des Transports vor, wenn der Außenbordmotor beispielsweise im Kofferraum eines Autos transportiert wird oder vor der Montage am Boot auf dem Steg oder am Strand liegt. In einem solchen Fall kann sicher davon ausgegangen werden, dass der Propeller 3 nicht im Wasser eingetaucht ist und entsprechend ein Drehen des Propellers 3 verhindert werden soll.

[0058] Der Neigungssensor 44 kann auch über ein ohnehin verbautes Positionsbestimmungsmodul oder Satellitennavigationssystem wie beispielsweise GPS, GLONASS, Galileo oder Beidou ausgebildet sein, mittels dessen neben einer Positionsbestimmung auch eine Lagebestimmung möglich ist.

[0059] In einer weiteren Alternative oder zusätzlich dazu kann auch ein Wassersensor 46 vorgesehen sein, welcher beispielsweise im Bereich des unteren Gehäuseteils 10 beispielsweise im Bereich des Austritts der Propellerwelle 22 angeordnet ist, und welcher entsprechend detektiert, ob er mit Wasser benetzt ist beziehungsweise ob er in Wasser eingetaucht ist, oder ob er trocken ist. Damit kann mittels des Wassersensors 46 sicher festgestellt werden, ob der Wassersensor 46 und damit der Propeller 3 in Wasser eingetaucht ist, oder nicht.

[0060] Die drei genannten Arten der Ermittlung, ob sich der Propeller 3 in einer in Wasser eingetauchten Position befindet und/oder ob er korrekt positioniert ist, können entweder alleinstehend verwendet werden, oder können gemeinsam der Bewertungseinrichtung 48 zugeführt werden.

[0061] Stellt die Bewertungseinrichtung 48 der Wassererkennung 4 fest, dass ein Eintauchen des Propellers 3 in Wasser nicht vorliegt beziehungsweise dass es unwahrscheinlich ist, dass der Bootsantrieb 1 in der vorgesehenen, korrekten Position betrieben wird, signalisiert die Wassererkennung 4 dies entsprechend der Ansteuereinheit 18.

[0062] In der Ansteuereinheit 18 können dann die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden, um einen Schaden vom Propeller 3, vom Bootsantrieb 1, von umstehenden Gegenständen oder von Personen zu vermeiden. Beispielsweise kann die Ansteuereinheit 18 beim Erhalt des Signals von der Wassererkennung 4, dass ein korrekter Betrieb des Bootsantriebs 1 nicht vorliegt, ein Festhalten der Leistung des Elektromotors 2 zu dem Zeitpunkt, zu dem das entsprechende Signal von der Wassererkennung 4 empfangen wurde, durchführen. Die Leistung des Bootsantriebs 1 kann dann entsprechend nicht mehr weiter gesteigert werden.

[0063] Weiterhin kann in einer weiteren Ausbildung die Ansteuereinheit 18 auf das entsprechende Signal der

Wassererkennung 4 hin die Leistung des Elektromotors 2 reduzieren beziehungsweise den Elektromotor 2 vollständig stoppen.

[0064] Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass ein Trockenlaufen des Propellers 3 nur bei einer begrenzten oder reduzierten Leistung und/oder bei einer begrenzten oder reduzierten Drehzahl und/oder bei einem begrenzten oder reduzierten Drehmoment stattfindet beziehungsweise ein solches Drehen im Trockenen im Wesentlichen unterbunden wird. Auf diese Weise können sowohl der Bootsantrieb 1, als auch der Propeller 3, auch Personen und umliegende Gegenstände geschützt werden.

[0065] Auf diese Weise können auch die akustischen Emissionen des Bootsantriebs 1 bei einem Trockenlaufen reduziert werden. Dies ist beispielsweise auch bei einem vom Benutzer vorgenommenen Funktionstest im Trockenen von Bedeutung.

[0066] In einer Weiterbildung kann die Ansteuereinheit 18 so ausgebildet sein, dass ein erneutes Erhöhen der Leistung und/oder der Drehzahl des Elektromotors 2 nach dem Empfang des Signals von der Wassererkennung 4 und entsprechend einem Erkennen, dass der Propeller 3 nicht im Wasser eingetaucht ist, nur dann freigegeben wird, wenn die mittels des Fahrtstellers 180 vorgegebene Fahrstufe reduziert wird beziehungsweise der Fahrtsteller 180 in eine Null-Stellung gebracht wird. Auch ein erneutes Anlaufen des Elektromotors 2 des Bootsantriebs 1 wird bevorzugt erst nach einem Reduzieren der vorgegebenen Fahrstufe oder einem in die Null-Stellung bringen des Fahrtstellers 180 erlaubt.

[0067] Diese Ausbildung der Ansteuereinheit 18 ermöglicht es, zu vermeiden, dass der Bootsantrieb 1 unvermittelt Schub auf das Boot 100 aufbringt, ohne dass dies eigentlich vom Bediener gewünscht ist. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn der Propeller 3 beispielsweise nach einer Kenterung des Bootes und dem nachfolgenden Aufrichten des Bootes wieder in Wasserkontakt gerät. In einem solchen Fall könnte es zu fatalen Unfällen führen, wenn der Motor plötzlich wieder mit voller Leistung anläuft und sich das Boot im schlechtesten Fall mit voller Leistung von den sich im Wasser befindlichen Personen entfernt beziehungsweise diese sich durch den rotierenden Propeller 3 verletzt werden.

[0068] Die Wassererkennung 4 kann mit der Ansteuereinheit 18 integriert sein.

[0069] In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Wassererkennung 4 und die Ansteuereinheit 18 eine gemeinsame CPU auf, die dazu eingerichtet ist, sowohl die Funktionen der Ansteuereinheit 18 als auch die Funktionen der Wassererkennung 4 durchzuführen. Auf diese Weise kann ein einfacher Aufbau erreicht werden, bei dem über eine entsprechende Programmierung die Funktionen der Ansteuereinheit 18 und der Wassererkennung 4 erreicht werden können. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Daten, welche die Wassererkennung 4 zur Erkennung, ob der Propeller 3 in

Wasser eingetaucht ist, oder nicht, bereits ohnehin in der Ansteuereinheit 18 vorliegen.

[0070] Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn in der Ansteuereinheit 18 die aktuelle Drehzahl des Elektromotors 2 und die aktuelle Leistungsaufnahme oder Leistungsabgabe des Elektromotors 2 für Steuer- oder Regelungszwecke bekannt sind. Bereits aus diesen Daten lässt sich in der Wassererkennung 4 ermitteln, ob der Propeller 3 in Wasser eingetaucht ist, oder nicht. Dies lässt sich insbesondere darüber ermitteln, ob zwischen dem Ansteigen der Drehzahl und der Leistung des Propellers 3 beziehungsweise des Elektromotors 2 ein im Wesentlichen kubischer Zusammenhang besteht, oder ein im Wesentlichen linearer Zusammenhang. Besteht ein kubischer Zusammenhang, so verhält sich der Propeller 3 so wie im Wasser. Besteht ein linearer Zusammenhang, so verhält sich der Propeller 3 so wie in Luft.

[0071] Wird nur das Drehmoment betrachtet, kann beispielsweise bei einem im Wesentlichen konstanten Drehmoment bei steigender Propellerdrehzahl davon ausgegangen werden, dass sich der Propeller 3 in Luft dreht und lediglich die Lagerreibung überwunden werden muss. Steigt das Drehmoment hingegen quadratisch mit steigender Propellerdrehzahl an, so ist der Propeller 3 wohl in Wasser eingetaucht.

[0072] Die Bestimmung der Leistung kann beispielsweise auf Grundlage der gemessenen Drehzahl und des gemessenen Drehmoments und/oder auf Grundlage der Zwischenkreisspannung und des Zwischenkreisstroms und/oder auf Grundlage des Batteriestroms und der Batteriespannung bestimmt werden und es kann ein Leistungsmesser 42 in der Wassererkennung 4 vorgesehen sein, der zu eingerichtet ist, die aktuelle Leistung auf Grundlage der gemessenen Drehzahl und des gemessenen Drehmoments und/oder auf Grundlage der Zwischenkreisspannung und des Zwischenkreisstroms und/oder auf Grundlage des Batteriestroms und der Batteriespannung zu bestimmen. Diese Daten können ebenfalls bereits in der Ansteuereinheit 18 zur Steuerung des Elektromotors 2 vorliegen, so dass besonders bei einer Integration der Wassererkennung 4 mit der Ansteuereinheit 18 ein effizientes Verwenden der vorliegenden Daten durchgeführt werden kann. Insbesondere müssen dann keine weiteren Daten erhoben werden, sondern es kann auf bereits vorliegende Daten zurückgegriffen werden.

[0073] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0074]

- 1 Bootsantrieb
- 100 Boot
- 102 Spiegel

- 10 unterer Gehäuseteil
- 12 Schaft
- 14 oberer Gehäuseteil
- 16 Batterie
- 5 18 Ansteuereinheit
- 2 Elektromotor
- 20 Getriebe
- 22 Propellerwelle
- 3 Propeller
- 10 4 Wassererkennung
- 40 Drehzahlmesser
- 42 Leistungsmesser
- 44 Neigungssensor
- 46 Wassersensor
- 15 48 Bewertungseinrichtung
- 180 Fahrstufensteller

Patentansprüche

1. Bootsantrieb (1) zum Antreiben eines Boots (100), bevorzugt Außenbordmotor zum Antreiben eines Boots (100), umfassend eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor (2) und einem mittels des Elektromotors (2) angetriebenen Propeller (3),
gekennzeichnet durch
eine Wassererkennung (4), welche dazu eingerichtet ist, zu erkennen, ob der Propeller (3) in Wasser eingetaucht ist.
2. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassererkennung (4) einen Neigungssensor (44) umfasst, mittels welchem die Neigung des Bootsantriebs (1) gegenüber der Horizontalen und/oder gegenüber einer Komponente des Boots (100) und/oder gegenüber einer Komponente des Bootsantriebs (1) bestimmt wird.
3. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassererkennung (4) einen Wassersensor (46) zur Erkennung des Eintauchens in Wasser umfasst, wobei der Wassersensor (46) bevorzugt in der Nähe einer Propellerwelle (22) des Bootsantriebs (1) vorgesehen ist.
4. Bootsantrieb (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassererkennung (4) einen Drehzahlmesser (40) zur Bestimmung der Drehzahl des Elektromotors (2) und/oder einen Leistungsmesser (42) zur Bestimmung der Leistung des Elektromotors (2) und/oder einen Drehmomentmesser zur Bestimmung des Drehmoments des Elektromotors (2) umfasst und die Wassererkennung (4) dazu eingerichtet ist, im Betrieb des Elektromotors (2) aufgrund des Verhaltens der Leistung des Elektromotors (2) und/oder des Drehmoments des Elektromotors (2) in Relation zu der Drehzahl des Elektromotors (2) zu erkennen,

ob der Propeller (3) in Wasser eingetaucht ist.

5. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungsmesser (42) dazu eingerichtet ist, die Leistung auf Grundlage der gemessenen Drehzahl und des gemessenen Drehmoments und/oder auf Grundlage der Zwischenkreisspannung und des Zwischenkreisstroms und/oder auf Grundlage des Batteriestroms und der Batteriespannung zu bestimmen. 5 10

6. Bootsantrieb (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ansteuereinheit (18) zum Ansteuern der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments des Elektromotors (2) vorgesehen ist, wobei die Ansteuereinheit (18) mit der Wassererkennung (4) kommuniziert und die Ansteuereinheit (18) bei Erkennung eines nicht in Wasser eingetauchten Propellers (3) die Leistung und/oder Drehzahl des Elektromotors (2) und/oder das Drehmoment des Elektromotors (2) festhält und/oder begrenzt und/oder reduziert oder den Elektromotor (2) stoppt. 15 20

7. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinheit (18) dazu eingerichtet ist, nach dem Begrenzen und/oder Festhalten und/oder Reduzieren der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments und/oder nach dem Stoppen des Elektromotors (2) ein erneutes Erhöhen der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments beziehungsweise ein Starten des Elektromotors (2) nur dann zu ermöglichen, wenn ein Fahrstufensteller (180) zum Vorgeben einer Fahrstufe in eine niedrigere Fahrstufe oder in eine Null-Stellung gebracht wurde. 25 30 35

8. Bootsantrieb (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassererkennung (4) dazu eingerichtet ist, im regulären Betrieb bei eingetauchtem Propeller (3) abgeschaltet zu werden und die Wassererkennung (4) bevorzugt dazu eingerichtet ist, abgeschaltet zu werden, wenn die Wassererkennung (4) beim ersten Einschalten oder Anfahren des Elektromotors (2) erkennt, dass der Propeller (3) in Wasser eingetaucht ist. 40 45

9. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Begrenzen und/oder Festhalten und/oder Reduzieren der Leistung und/oder der Drehzahl und/oder des Drehmoments und/oder ein Stoppen des Elektromotors (2) im regulären Betrieb bei abgeschalteter Wassererkennung (3) auf Grundlage der Wassererkennung (4) nicht erfolgt. 50 55

10. Bootsantrieb (1) gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassererkennung (3)

dazu eingerichtet ist, nach dem Erkennen, dass der Propeller (3) in Wasser eingetaucht ist, nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer abgeschaltet zu werden und/oder eine Reduzierung der Drehzahl und/oder der Leistung und/oder des Drehmoments über eine vorgegebene Steuerkurve, besonders bevorzugt über eine flache Rampe, erfolgt.

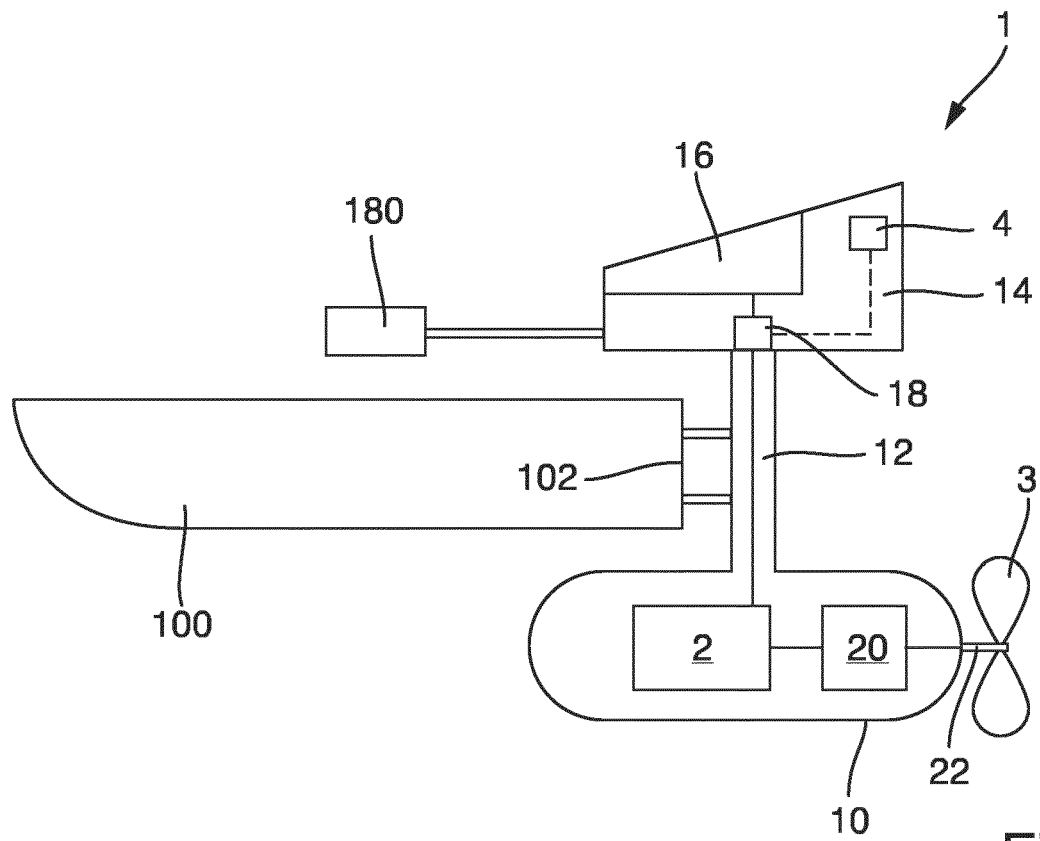


Fig. 1

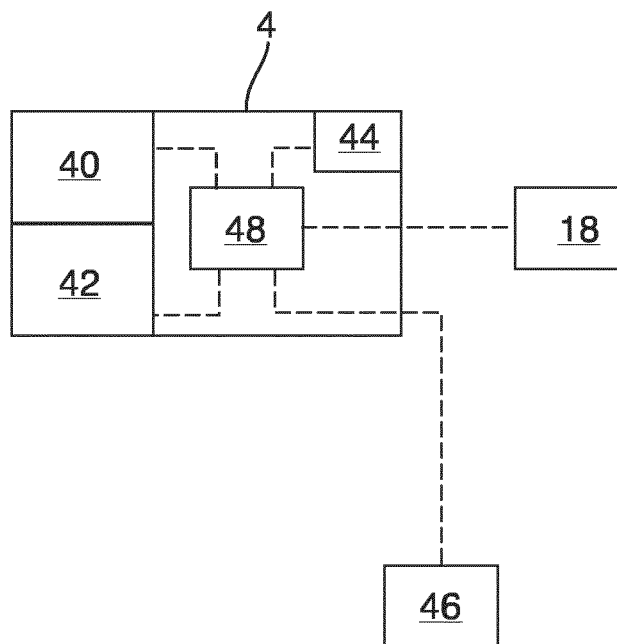


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 6494

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2009/215334 A1 (SUZUKI TAKAYOSHI [JP] ET AL) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0052] - Absatz [0380]; Abbildungen 1-40 *	1-10	INV. B63H21/21 F02D41/04
Y	US 2 919 392 A (PHILIP SMITH) 29. Dezember 1959 (1959-12-29) * Spalte 1, Zeile 69 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen 1-7 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63H F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2019	Prüfer Martínez, Felipe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 19 6494

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-01-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2009215334	A1	27-08-2009	JP 2009202732 A		10-09-2009
				US 2009215334 A1		27-08-2009
15	US 2919392	A	29-12-1959	KEINE		
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82