



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2007 Patentblatt 2007/28

(51) Int Cl.:
B63H 21/17 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07000148.2**

(22) Anmeldetag: **04.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **05.01.2006 DE 102006001010**
27.02.2006 EP 06003961

(71) Anmelder: **Torqueedo GmbH**
82319 Starnberg (DE)

(72) Erfinder: **Böbel, Friedrich**
82547 Eurasburg (DE)

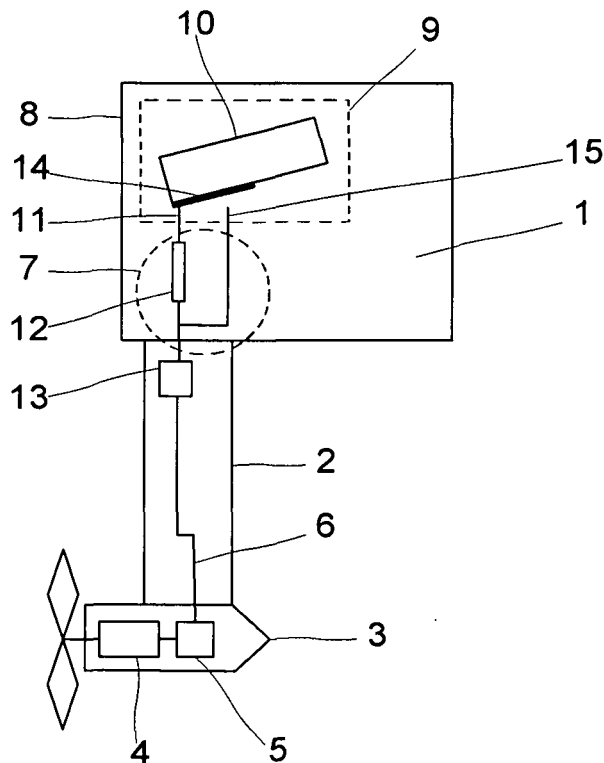
(74) Vertreter: **Gellner, Bernd**
European Patent Attorney
Gartenstrasse 32b
82547 Achmühle (DE)

(54) **Außenbordmotor für ein Boot**

(57) Die Erfindung betrifft einen Außenbordantrieb für ein Boot, mit einem Elektromotor (4) sowie mit einer Stromzuführungsleitung (6) und einer an der Stromzuführungsleitung (6) angeschlossenen Kontaktierungsvorrichtung (7) zum Anschließen einer Gleichspannungsquelle (10). Der Außenbordantrieb weist einen

Platz (9) zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle (10) auf. Die Kontaktierungsvorrichtung (7) besitzt eine erste und eine zweite Kontaktstufe (11, 15), wobei in der ersten Kontaktstufe (11) ein Strombegrenzungselement (12) zwischen die Gleichspannungsquelle (10) und die Stromzuführungsleitung (6) geschaltet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Außenbordantrieb für ein Boot mit einem Elektromotor sowie mit einer Stromzuführungsleitung und einer an der Stromzuführungsleitung angeschlossenen Kontaktierungsvorrichtung zum Anschließen einer Gleichspannungsquelle.

[0002] Außenbordantriebe gehören zu den am weitesten verbreiteten Antriebssystemen für kleinere Boote. Ein Außenbordantrieb ist eine komplette Antriebseinheit mit Motor, Propeller und unterstützenden Systemen, wie zum Beispiel einem Getriebe oder einer elektronischen Steuereinheit. Der Außenbordantrieb wird üblicherweise am Heck des Bootes angebracht.

[0003] Außenbordantriebe werden entweder mit Benzin- oder mit Elektromotoren angeboten. Bei Außenbordantrieben mit Elektromotor erfolgt die Stromversorgung üblicherweise über Batterien beziehungsweise Akkumulatoren (Akkus). Beim Anschluss der Stromversorgung, beispielsweise beim Anschluss eines Akkus, können durch Pufferkondensatoren in den dem Elektromotor vorgeschalteten Systemen hohe Ladestromstöße hervorgerufen werden, die zu Funkenentstehung und Beeinträchtigungen oder gar Beschädigungen am Außenbordantrieb führen können.

[0004] Aus Sicherheitsgründen sind Elektro-Bootsmotoren häufig für den Niederspannungsbereich bis 42 V ausgelegt. Die einzige Gefahrenquelle in einem Stromkreis unterhalb 42 Volt sind schadhafte Kontakte. Diese können zu einer lokalen Überhitzung und damit zu einer Brandgefahr führen.

[0005] Elektronisch kommutierte Elektromotoren sind eingangsseitig mit Kondensatoren gegen die Batterie abgeschirmt, um Oberschwingungen abzapfen und von der Elektronik fern zu halten. Beim Anschluss der Batterie können diese Pufferkondensatoren hohe Ladestromstöße verursachen, die zu Funkenbildung und Kontaktbrand führen können.

[0006] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, einen Außenbordantrieb der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, dass die oben genannten Probleme möglichst vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Außenbordantrieb für ein Boot gelöst, der einen Elektromotor sowie eine Stromzuführungsleitung und eine an der Stromzuführungsleitung angeschlossene Kontaktierungsvorrichtung zum Anschließen einer Gleichspannungsquelle besitzt, wobei die Kontaktierungsvorrichtung eine erste und eine zweite Kontaktstufe aufweist, wobei in der ersten Kontaktstufe ein Strombegrenzungselement zwischen der Gleichspannungsquelle und der Stromzuführungsleitung geschaltet ist.

[0008] Der Außenbordantrieb ist mit einer Kontaktierungsvorrichtung ausgerüstet, welche den Kontakt zwischen der Gleichspannungsquelle und der Stromzuführungsleitung herstellt. Erfindungsgemäß besitzt die Kontaktierungsvorrichtung mindestens zwei verschiedene Kontaktstufen. In der ersten Kontaktstufe ist zwischen die ange-

schlossene Gleichspannungsquelle und die Stromzuführungsleitung ein Strombegrenzungselement geschaltet. Das Strombegrenzungselement, beispielsweise ein ohmscher Widerstand, begrenzt in der ersten Kontaktstufe den fließenden Strom, so dass die in der angeschlossenen Verbraucherschaltung, das heißt in dem Elektromotor und in den anderen elektrischen Komponenten, enthaltenen Kapazitäten, insbesondere Pufferkondensatoren, langsam geladen werden können, ohne dass Stromspitzen und Ladestromstöße auftreten.

[0009] Unter dem Begriff "Strombegrenzungselement" werden im Folgenden aktive oder passive elektrische oder elektronische Bauelemente verstanden, die den von der Gleichspannungsquelle zur Stromzuführungsleitung fließenden Strom im zeitlichen Mittel begrenzen. Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass als Strombegrenzungselement ein ohmscher Widerstand verwendet wird oder dass der zeitlich gemittelte Strom mittels eines Pulsgebers, der den Stromfluss nur zeitweise zulässt, begrenzt wird. Der maximale Strom kann im letzteren Fall über die Pulslänge und / oder über die Pulswiederholrate eingestellt werden.

[0010] In der zweiten Kontaktstufe ist die Gleichspannungsquelle vorzugsweise direkt an die Stromzuführungsleitung angeschlossen. Dies bedeutet, dass zwischen der Gleichspannungsquelle und der Stromzuführungsleitung bis auf den unvermeidlichen ohmschen Widerstand der elektrischen Leitungen der Kontaktierungsvorrichtung keine aktiven oder passiven elektrischen Bauelemente, wie zum Beispiel Widerstände oder Induktivitäten, geschaltet sind. Es hat sich aber auch als günstig erwiesen, zwischen Gleichspannungsquelle und Stromzuführungsleitung ein Schaltelement, beispielsweise ein MOSFET, vorzusehen, welches in der ersten Kontaktstufe geöffnet ist und den Stromfluss unterbindet und in der zweiten Kontaktstufe geschlossen ist, damit der Strom über das Schaltelement fließen kann. Der ohmsche Widerstand des Schaltelements in der stromleitenden Stellung sollte in diesem Fall möglichst gering sein.

[0011] Bei Außenbordantrieben mit Elektromotor erfolgt die Stromversorgung üblicherweise über Batterien beziehungsweise Akkumulatoren (Akkus), beispielsweise Blei-Säure-Akkumulatoren. Solche Akkus sind jedoch häufig relativ groß und schwer, so dass diese bisher in der Regel nicht direkt am Außenbordantrieb angebracht werden, sondern im Boot untergebracht sind. Eine Lagerung der Akkus im Boot verringert jedoch zwangsläufig das für Passagiere oder Nutzlast zur Verfügung stehende Raumangebot innerhalb des Bootes.

[0012] Zudem sind relativ lange Stromzuführungen von den im Bootinneren befindlichen Akkus zu dem außen am Bootsheck befestigten Außenbordantrieb notwendig. Die langen elektrischen Leitungswege wirken sich aber negativ auf die elektromagnetische Verträglichkeit aus.

[0013] Ferner müssen die elektrischen Leitungen auf die hohen Ströme, von zum Beispiel bis zu 100 A, ausgelegt sein, die beim Betrieb von Elektromotoren fließen

können. Aufgrund der hohen Ströme kommt es zu relativ hohen ohmschen Verlusten in allen Strom führenden Leitungen, wenn die Leitungslängen nicht möglichst kurz und / oder die Leitungsquerschnitte möglichst groß gehalten werden. Große Leitungsquerschnitte sind jedoch mit dem Nachteil hohen Gewichts verbunden.

[0014] Vorzugsweise weist daher der Außenbordantrieb einen Platz zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle auf, das heißt die Gleichspannungsquelle wird in den Außenbordantrieb integriert beziehungsweise kann in diesen integriert werden. Besonders bevorzugt ist hierzu eine geeignete Aufnahmevorrichtung für die Gleichspannungsquelle vorgesehen, in der die Gleichspannungsquelle aufgenommen und fixiert werden kann.

[0015] Durch die Anordnung der Gleichspannungsquelle als Teil des Außenbordantriebs werden die elektrischen Leitungswege zwischen der Gleichspannungsquelle und dem Elektromotor beziehungsweise den dem Elektromotor zugeordneten elektrischen Komponenten soweit wie möglich verkürzt. Durch die kurzen Leitungswege wird der ohmsche Widerstand in den Kabeln niedrig gehalten, ohne dass besonders große Kabelquerschnitte nötig wären. Die erwähnte Gewichtsproblematik bei Kabeln, die große Ströme von bis zu 100 A führen, wird dadurch vermieden.

[0016] Zudem wird die Anbindung des Elektromotors an die Gleichspannungsquelle im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit optimiert.

[0017] Als Gleichspannungsquelle werden bevorzugt galvanische Elemente, Primärzellen oder Sekundärzellen, und besonders bevorzugt Akkumulatoren, ganz besonders bevorzugt Lithium-Mangan-Akkumulatoren, eingesetzt.

[0018] In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist der Außenbordantrieb ein Gehäuse auf, welches zumindest einen Teil des Außenbordantriebs einhaust. Innerhalb des Gehäuses ist dabei Platz zur Aufnahme einer Gleichspannungsquelle als Energiequelle für den Elektromotor vorgesehen. Die Gleichspannungsquelle ist in den Außenbordantrieb integriert und durch das Gehäuse gegen äußere Einflüsse, insbesondere gegen Spritzwasser, geschützt.

[0019] Vorzugsweise besitzt der Außenbordantrieb ein Oberteil, ein Unterwasserteil und einen das Oberteil und das Unterwasserteil verbindenden Schaft, wobei das Gehäuse zumindest einen Teil des Oberteils einhaust. Die Gleichspannungsquelle ist in diesem Fall in dem Oberteil untergebracht, genauer in dem Teil des Oberteils, der mit dem Gehäuse versehen ist.

[0020] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird der Schaft zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle genutzt. Die Gleichspannungsquelle findet in dem das Oberteil und das Unterwasserteil verbindenden Schaft Platz. Es ist ebenso möglich, dass die Gleichspannungsquelle in dem Schaft und in dem Oberteil angeordnet ist. Zum Beispiel kann die Gleichspannungsquelle aus mehreren einzelnen Zellen bestehen, wobei ein Teil der Zellen im Schaft und ein anderer Teil der

Zellen im Oberteil untergebracht werden. Grundsätzlich ist auch die Aufnahme der Gleichspannungsquelle oder eines Teils davon im Unterwasserteil denkbar, wobei eine derartige Konstellation jedoch aus Platzgründen häufig nur schwer realisierbar ist.

[0021] Das Gehäuse kann sich über den gesamten Außenbordantrieb erstrecken oder nur einen Teil des Außenbordantriebs umschließen. Ebenso können mehrere Gehäuse vorgesehen sein, beispielsweise ein das Oberteil einhausendes Gehäuse und ein separates Gehäuse für den Schaft.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Gleichspannungsquelle mit Kontakten versehen ist, welche unmittelbar mit der Kontaktierungsvorrichtung verbindbar sind. Insbesondere sind die Kontakte direkt an der Gleichspannungsquelle angebracht, so dass keine weiteren elektrischen Leitungen zwischen Kontaktierungsvorrichtung und Gleichspannungsquelle vorgesehen werden müssen.

[0023] Von Vorteil besitzt die Kontaktierungsvorrichtung neben einem Anschluss für den Minuspol der Gleichspannungsquelle zwei Anschlusskontakte, einen ersten und einen zweiten Anschlusskontakt, für den Pluspol der Gleichspannungsquelle, wobei an den ersten Anschlusskontakt das Strombegrenzungselement angeschlossen ist. Der zweite Anschlusskontakt ist dagegen direkt mit der Stromzuführungsleitung verbunden. In dieser Ausführungsform werden die zwei Kontaktstufen durch das Anschließen an zwei verschiedene Anschlusskontakte realisiert. Der Pluspol der Gleichspannungsquelle kann mit dem ersten und / oder dem zweiten Anschlusskontakt verbunden werden. Beim Kontakt des Pluspols der Gleichspannungsquelle mit dem ersten Anschlusskontakt fließt der Strom über ein Strombegrenzungselement, beispielsweise einen ohmschen Widerstand, so dass die in dem Außenbordantrieb befindlichen elektrischen und elektronischen Komponenten vor hohen Stromstößen geschützt sind.

[0024] Beim Anschließen der Gleichspannungsquelle wird zunächst eine leitende Verbindung mit dem ersten Anschlusskontakt hergestellt. In einer zweiten Phase, der zweiten Kontaktstufe, erfolgt die Verbindung mit dem zweiten Anschlusskontakt der Kontaktierungsvorrichtung, welcher keine strombegrenzenden Elemente aufweist.

[0025] Es ist auch möglich, den ersten und den zweiten Anschlusskontakt so auszuführen, dass in der zweiten Kontaktstufe die Gleichspannungsquelle mit beiden Anschlusskontakten verbunden ist, wobei durch die Verbindung der Gleichspannungsquelle mit dem zweiten Anschlusskontakt das an den ersten Anschlusskontakt angeschlossene Strombegrenzungselement überbrückt wird.

[0026] Erfindungswesentlich ist, dass die Verbindung der Gleichspannungsquelle mit der Stromzuführungsleitung mindestens zweistufig erfolgt. In der ersten Kontaktstufe wird dabei der Stromfluss begrenzt. Die beiden Kontaktstufen können, wie oben ausgeführt, durch separate Anschlusskontakte, die nacheinander mit der

Gleichspannungsquelle verbunden werden, verwirklicht sein. Die Zweistufigkeit kann aber auch durch eine geeignete in der Kontaktierungsvorrichtung vorgesehene Schaltung erreicht werden, welche nur in der ersten Kontaktstufe ein Strombegrenzungselement zwischen den Anschlusskontakt und die Stromzuführungsleitung schaltet und welche in der zweiten Kontaktstufe einen unbegrenzten Stromfluss zwischen Anschlusskontakt und Stromzuführungsleitung erlaubt.

[0027] Es hat sich als günstig und ausreichend erweisen, genau zwei Kontaktstufen zu verwenden. Je nach Ausführung der nachgeschalteten elektrischen und elektronischen Komponenten kann es aber auch sinnvoll sein, die Strombegrenzung in mehr als zwei Stufen zu verringern beziehungsweise aufzuheben oder eine kontinuierliche Verringerung der Strombegrenzung vorzusehen. Letzteres kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass ein elektronischer Pulsgeber als Strombegrenzungselement vorgesehen wird, welcher nur während der Pulse einen Stromfluss gestattet. Durch kontinuierliche Vergrößerung der Pulsbreite und/oder der Pulswiederholrate kann der mittlere Stromfluss kontinuierlich gesteigert werden.

[0028] Von Vorteil wird beim Anschluss der Gleichspannungsquelle in den für deren Aufnahme vorgesehenen Platz zunächst die erste Kontaktstufe der Kontaktierungsvorrichtung und dann die zweite Kontaktstufe angeschlossen, das heißt, die beiden Kontaktstufen werden nacheinander durchlaufen. Die Kontaktierungsvorrichtung ist bevorzugt so ausgeführt, dass beim Anschließen der Gleichspannungsquelle an die zweite Kontaktstufe zuvor stets eine Verbindung der Gleichspannungsquelle mit der ersten Kontaktstufe hergestellt worden ist. Dadurch wird sichergestellt, dass in einer Anfangsphase zunächst immer nur ein durch das Strombegrenzungselement begrenzter Strom fließt. Die Strombegrenzung wird erst beim Umschalten auf die zweite Kontaktstufe überbrückt beziehungsweise umgangen.

[0029] Es ist nicht zwingend notwendig, die Kontaktierungsvorrichtung mit separaten Anschlusskontakten zu versehen, um eine erste und eine zweite Kontaktstufe herzustellen. Es ist ebenso möglich, den Pluspol der Gleichspannungsquelle nur über einen Anschlusskontakt an die Stromzuführungsleitung anzuschließen, wobei dieser Anschlusskontakt wiederum mit einem Strombegrenzungselement verbunden ist. Das Umschalten von der ersten in die zweite Kontaktstufe erfolgt dann beispielsweise dadurch, dass das Strombegrenzungselement überbrückt wird. Die Überbrückung des Strombegrenzungselements erfolgt vorzugsweise automatisch und/oder zeitgesteuert.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Kontaktierungsvorrichtung einen ersten und einen zweiten Anschlusskontakt, wobei zwischen den ersten Anschlusskontakt und die Stromzuführungsleitung ein den Strom begrenzender Widerstand geschaltet ist, während zwischen den zweiten Anschlusskontakt und die Stromzuführungsleitung ein Schaltelement, beispielsweise ein

MOSFET, geschaltet ist.

[0031] Der Pluspol der Gleichspannungsquelle wird sowohl an den ersten als auch an den zweiten Anschlusskontakt angeschlossen. Der Minuspol der Gleichspannungsquelle wird ebenfalls mit dem entsprechenden Anschlusskontakt der Kontaktierungsvorrichtung verbunden. In dieser ersten Kontaktstufe ist das Schaltelement geöffnet, so dass kein Strom über den zweiten Anschlusskontakt fließt. Die zwischen dem ersten Anschlusskontakt und der Stromzuführungsleitung befindliche Leitung mit dem Strombegrenzungselement dient als Messleitung, um festzustellen, ob die Gleichspannungsquelle ordnungsgemäß mit den Anschlusskontakten verbunden ist. Da die erste Leitung mit einem Strombegrenzungselement ausgeführt ist und daher nur ein geringer Strom fließt, tritt beim Anschluss der Gleichspannungsquelle an den ersten Anschlusskontakt keine Funkenbildung auf.

[0032] Ist die Gleichspannungsquelle ordnungsgemäß mit der Kontaktierungsvorrichtung verbunden, so wird dies über die als Messleitung dienende erste Leitung detektiert und das Schaltelement wird geschlossen. Hierzu ist beispielsweise ein Mikrokontroller vorgesehen, der abhängig von dem Eingangssignal der Messleitung das Schaltelement ansteuert. In dieser zweiten Kontaktstufe fließt der Strom dann direkt unter Umgehung des Strombegrenzungselements über den zweiten Anschlusskontakt.

[0033] Wesentlich an der erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtung ist, dass in der ersten Kontaktstufe der Strom begrenzt wird, um Stromspitzen und Ladestromstöße zu vermeiden. Nach dieser Anfangsphase wird die Strombegrenzung aufgehoben. Der Übergang zwischen der ersten, strombegrenzten Kontaktstufe und der zweiten Kontaktstufe kann abrupt in einer Stufe oder auch über mehrere Stufen erfolgen, in denen die Strombegrenzung jeweils reduziert wird. Ebenso ist eine kontinuierliche Verringerung der Strombegrenzung von einem Anfangswert bis auf Null möglich.

[0034] Vorzugsweise sind nacheinander ein erster und ein zweiter Anschlusskontakt so angeordnet, dass beim Anschließen der Gleichspannungsquelle an den zweiten Anschlusskontakt diese zwangsläufig an dem ersten Anschlusskontakt vorbeigeführt wird, wobei der Kontakt zwischen der Gleichspannungsquelle und dem ersten Anschlusskontakt geschlossen wird.

[0035] Die Aufnahme und der Anschluss der Gleichspannungsquelle können auch über eine bajonettartige Verbindung erreicht werden. Hierzu wird die Gleichspannungsquelle zunächst durch Bewegung in eine erste Richtung mit der Kontaktierungsvorrichtung verbunden, wobei die erste Kontaktstufe geschlossen wird. Erst nach dem Schließen der ersten Kontaktstufe ist es möglich, die Gleichspannungsquelle in eine zweite Position zu bringen, wobei die Gleichspannungsquelle mit der zweiten Kontaktstufe in Kontakt kommt.

[0036] Der Platz zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle ist von Vorteil so ausgeführt, dass die Gleichspan-

nungsquelle nur in einer definierten Position aufgenommen werden kann. Auf diese Weise wird ein Anschließen der Gleichspannungsquelle mit falscher Polung verhindert.

[0037] Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Außenbordantrieb, wobei der Akkumulator mit der ersten Kontaktstufe der Kontaktiervorrichtung verbunden ist,

Figur 2 den erfindungsgemäßen Außenbordantrieb gemäß Figur 1, wobei der Akkumulator mit der zweiten Kontaktstufe der Kontaktiervorrichtung verbunden ist und

Figur 3 eine alternative Ausführung der Erfindung.

[0038] Die Figuren zeigen einen erfindungsgemäßen Außenbordantrieb. Der Außenbordantrieb besitzt ein Oberteil 1, einen Schaft 2 und ein Unterwasserteil 3. Im Unterwasserteil 3 befinden sich ein Elektromotor 4 und eine Steuereinheit 5 zur Ansteuerung des Elektromotors 4. Der Elektromotor 4 und die Steuereinheit 5 können über eine Stromzuführungsleitung 6, welche durch den Schaft 2 zum Oberteil 1 geführt ist, mit Strom versorgt werden. Hierzu ist an die Stromzuführungsleitung 6 eine Kontaktiervorrichtung 7 angeschlossen. Eine Schutzschaltung 13 schützt alle elektronischen Bauteile bei eventuellen Fehlfunktionen, wie zum Beispiel Überspannungen.

[0039] Das Oberteil 1 weist ein Gehäuse 8 und innerhalb des Gehäuses 8 eine Aufnahmeeinrichtung 9 für einen Akku 10 auf.

[0040] Beim Anschließen des Akkus 10 an die Kontaktiervorrichtung 7 wird der Akku 10 in die Aufnahmeeinrichtung 9 eingeführt, wobei der Pluspol 14 des Akkus 10 mit dem Anschluss 11 der Kontaktiervorrichtung 7 in Kontakt kommt. Zwischen den Anschluss 11 und die Stromzuführungsleitung 6 ist ein ohmscher Widerstand 12 geschaltet, der den von dem Akku 10 zum Elektromotor 4 beziehungsweise zur Steuereinheit 5 fließenden Strom begrenzt. Der in der Figur nicht eingezeichnete Minuspol des Akkus 10 wird mit dem entsprechenden Anschlusskontakt verbunden. In dieser ersten Phase des Anschließens des Akkus 10 werden die in der Steuereinheit 5 und der Schutzschaltung 13 enthaltenen Kapazitäten langsam geladen, ohne dass Ladestromspitzen auftreten.

[0041] Wird der Akku 10, wie in Figur 2 gezeigt, in seine endgültige Position gebracht, so kommt der Pluspol 14 des Akkus 10 mit dem zweiten Anschluss 15 der Kontaktiervorrichtung 7 in Kontakt. Hierdurch wird der ohmsche Widerstand 12 überbrückt und die in der ersten Phase vorhandene Strombegrenzung entfällt.

[0042] Die Aufnahmeeinrichtung 9 ist so ausgeführt, dass der Akku 10 beim Einlegen immer zuerst mit dem

ersten Anschluss 11 verbunden wird, das heißt, dass zunächst immer ein durch den ohmschen Widerstand 12 begrenzter Strom fließt.

[0043] Anstelle der beiden Anschlüsse 11 und 15 ist es auch möglich, nur einen Anschluss ohne Strombegrenzungselement vorzusehen, und die zweistufige Kontaktierung dadurch herzustellen, dass der Pluspol des Akkus eine Kontaktzunge mit zwei Zonen mit unterschiedlichem ohmschen Widerstand aufweist. In diesem Fall würde die Stromzuführungsleitung in der ersten Kontaktstufe zunächst mit der Zone der Kontaktzunge verbunden werden, welche einen höheren ohmschen Widerstand zur Strombegrenzung besitzt. Die Widerstandserhöhung kann beispielsweise durch geeignete Beschichtung der Kontaktzunge des Pluspols erfolgen. In der zweiten Kontaktstufe wird die Stromzuführungsleitung mit der Zone der Kontaktzunge des Pluspols verbunden, welche kein Strombegrenzungselement aufweist.

[0044] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführung der erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung. An den Pluspol 14 des Akkus 10 wird eine Anschlussleitung 11 mit einem ohmschen Widerstand 12 angeschlossen. Gleichzeitig wird mit dem Pluspol 14 eine weitere Leitung 21 verbunden. Die Leitungen 11 und 21 enden in einem gemeinsamen Stecker, so dass diese immer nur gemeinsam an den Pluspol 14 angeschlossen werden können. Der Minuspol 22 wird mit dem entsprechenden Kontakt 23 verbunden.

[0045] In die an den Pluspol 14 angeschlossene Leitung 21 ist ein Schaltelement 24, vorzugsweise ein MOSFET, geschaltet, welches über einen Mikrokontroller 25 angesteuert werden kann.

[0046] Nach dem Anschließen des Akkus 10 überprüft der Mikrokontroller 25, ob ein ordnungsgemäßer Kontakt des Steckers, das heißt der Leitungen 11 und 14, mit dem Pluspol 14 zustande gekommen ist. In dieser ersten Kontaktstufe ist der MOSFET 24 geöffnet, so dass lediglich über das Strombegrenzungselement 12 ein geringer Strom fließt. Wenn durch den Mikrokontroller 25 ein ordnungsgemäßer Kontakt festgestellt wird, steuert der Mikrokontroller 25 den MOSFET 24 an und schließt den MOSFET 24. In dieser zweiten Kontaktstufe fließt der maximale Strom dann über den MOSFET 24.

Patentansprüche

1. Außenbordantrieb für ein Boot, mit einem Elektromotor (4) sowie mit einer Stromzuführungsleitung (6) und einer an der Stromzuführungsleitung (6) angeschlossenen Kontaktierungsvorrichtung (7) zum Anschließen einer Gleichspannungsquelle (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungsvorrichtung (7) eine erste und eine zweite Kontaktstufe (11, 15) aufweist, wobei in der ersten Kontaktstufe (11) ein Strombegrenzungselement (12) zwischen die Gleichspannungsquelle (10) und die

Stromzuführungsleitung (6) geschaltet ist.

2. Außenbordantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbordantrieb Platz (9) zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle (10) aufweist. 5

3. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbordantrieb ein Gehäuse (8) aufweist, welches zumindest einen Teil des Außenbordantriebs einhaust, wobei innerhalb des Gehäuses (8) Platz (9) zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle (10) vorgesehen ist. 10
15

4. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Kontaktstufe (15) die Gleichspannungsquelle (10) direkt an die Stromzuführungsleitung (6) angeschlossen ist. 20

5. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungsvorrichtung (7) zwei Anschlüsse (11, 15) aufweist, wobei das Strombegrenzungselement (12) an den ersten Anschluss (11) angeschlossen ist. 25

6. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aufnehmen der Gleichspannungsquelle (10) in den für deren Aufnahme vorgesehenen Platz (9) zunächst die erste Kontaktstufe (11) der Kontaktierungsvorrichtung (7) und dann die zweite Kontaktstufe (15) geschlossen wird. 30
35

7. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbordantrieb ein Oberteil (1), ein Unterwasserteil (3) und einen das Oberteil (1) und das Unterwasserteil (3) verbindenden Schaft (2) aufweist, wobei das Gehäuse (8) zumindest einen Teil des Oberteils (1) und / oder des Schaftes einhaust. 40

8. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Platz zur Aufnahme der Gleichspannungsquelle so ausgeführt ist, dass die Gleichspannungsquelle nur in einer definierten Stellung aufgenommen werden kann. 45

9. Außenbordantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungsvorrichtung einen ersten und einen zweiten Anschlusskontakt aufweist, wobei mit dem ersten Anschlusskontakt das Strombegrenzungselement und mit dem zweiten Anschlusskontakt ein Schaltelement verbunden ist. 50
55

10. Außenbordantrieb nach Anspruch 9, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass ein Kontrollelement vorgesehen ist, welches das Schaltelement in Abhängigkeit von dem über das Strombegrenzungselement fließenden Strom ansteuert.

Fig. 1

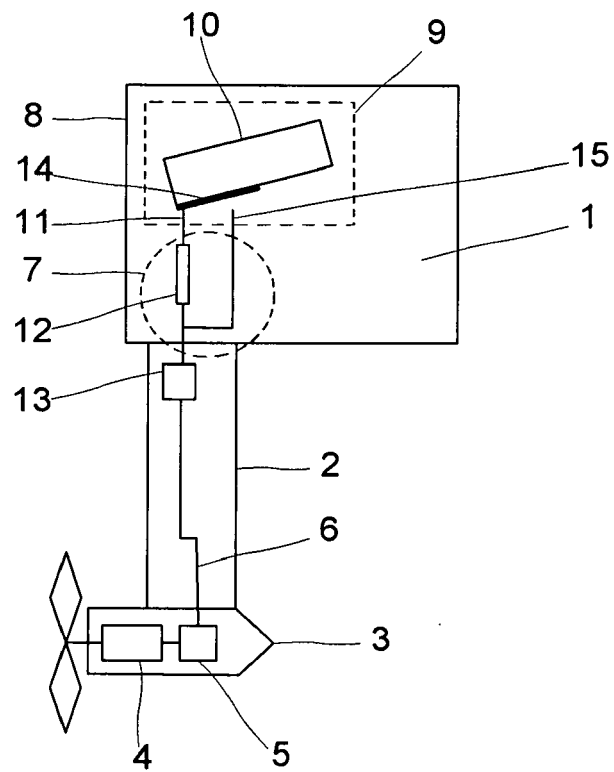


Fig. 2

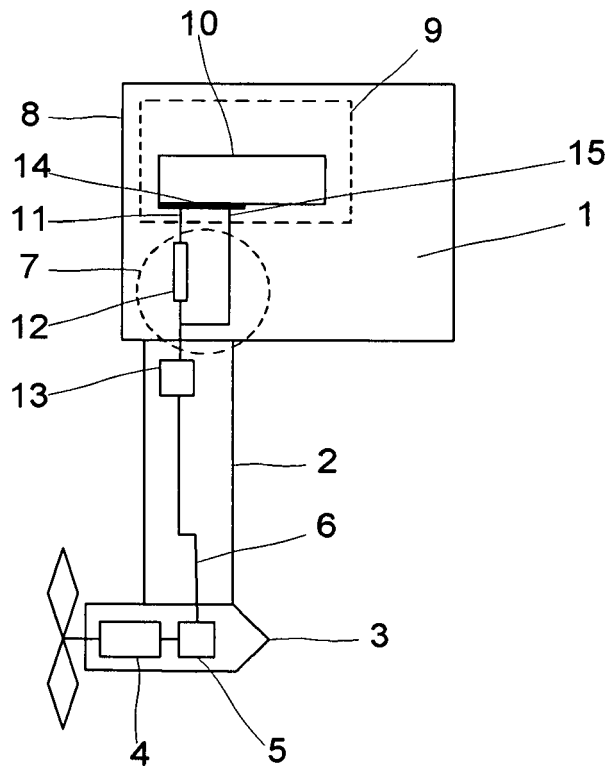


Fig. 3

