

(19)



(11)

EP 1 360 108 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:
B63G 8/00 ^(2006.01) **B63B 3/08** ^(2006.01)
F42B 19/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01989607.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/015081

(22) Anmeldetag: **19.12.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/064423 (22.08.2002 Gazette 2002/34)

(54) **UNTERWASSERLAUFKÖRPER**

SELF-PROPELLED UNDERWATER BODY

CORPS SOUS-MARIN AUTOPROPULSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **13.02.2001 DE 10106521**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.2003 Patentblatt 2003/46

(73) Patentinhaber: **ATLAS ELEKTRONIK GMBH
28305 Bremen (DE)**

(72) Erfinder:
• **BORNHÖFFT, Wolfgang
21220 Seevetal (DE)**

- **HORN, Peter
22880 Wedel (DE)**
- **KUNZ, Eitel
22880 Wedel (DE)**
- **BÜNSCH, Wolfgang
22587 Hamburg (DE)**
- **RIEKEN, Volker
25436 Uetersen (DE)**
- **SLOTTA, Norbert
21680 Stade (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 572 803 DE-A- 2 240 690
DE-A- 4 229 670 GB-A- 1 530 037
GB-A- 2 177 352 US-A- 5 490 473

EP 1 360 108 B1

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).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Unterwasserlaufkörper, insbesondere Torpedo, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Stand der Technik

[0002] Ein bekannter, elektrisch angetriebener Unterwasserlaufkörper ist sektionsweise aufgebaut und besitzt eine steife, druckdichte Außenhülle, die aus einzelnen, hintereinanderliegenden Hüllenteilen oder Hüllensektionen, mit darin aufgenommenen Aggregaten und Komponenten zusammengesetzt ist. Die einzelnen Hüllensektionen sind mit Koppelmechanismen und Dichtungen versehen und werden mittels Spannringe druckdicht miteinander verbunden. Die zur Energieversorgung insbesondere des elektrischen Antriebs erforderliche Batterie ist in einer der Hüllensektionen aufgenommen und bildet zusammen mit dieser Hüllensektion die sog. Batteriesektion. Die Batterie, die wiederaufladbar oder zum Zeitpunkt ihres Gebrauchs aktivierbar ist, besteht aus einer Vielzahl von Batteriezellen, die entsprechend der geforderten Batteriespannung abschnittsweise in Reihe betrieben werden, wobei einzelne Abschnitte in Reihen- und/oder Parallelschaltung zur Gesamtbatterie zusammengestellt werden. Eine zum Einsatzzeitpunkt aktivierbare, außenluftunabhängige Batterie ist in der DE 195 37 683 C2 beschrieben.

[0003] Ein bekanntes, ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug für Minevernichtung (GB 2 177 352 A), der als nächstliegender Stand der Technik angeschaut wird, weist eine Mehrzahl von einzelnen, in Körperlängsachse hintereinander angeordnete Modulen auf. Ein Frontmodul nimmt ein Schneidwerkzeug für Ankertauminen, ein Elektronikgehäuse, ein Sonar, eine Fernsehkamera und einen vertikal wirkenden Propellerantrieb auf. Ein Heckmodul trägt zwei axial wirkende Propellerantriebe und ein zwischen Front- und Heckmodul angeordnetes mittleres Modul hat eine Aufnahmekammer für eine Minenvernichtungsladung. Zwischen dem mittleren Modul und dem Frontmodul einerseits und dem Heckmodul andererseits ist jeweils ein Zwischenmodul mit jeweils einem Batterieblock für die Stromversorgung der Propellerantriebe und der Elektronikkomponenten angeordnet. In einem modifizierten Unterwasserfahrzeug sind die beiden Zwischenmodule mit Batterieblock weggelassen, und die Stromversorgung des Fahrzeugs erfolgt über ein Stromkabel, das das Unterwasserfahrzeug mit einem das Unterwasserfahrzeug lenkenden Mutterschiff verbindet.

[0004] Ein bekannter Torpedo (EP 0 572 803 A2) hat einen Rumpf aus Aluminium, der aus fünf hülsenförmigen Sektionen zusammengesetzt ist, und zwar aus einer Front- oder Nasensektion, einer Batteriesektion, einer Computersektion, einer Motorsektion und einer Heck- oder Schwanzsektion. Die einzelnen Sektionen sind in-

einandergesteckt und miteinander mittels um den Umfang versetzt angeordneter Schraubverbindungen zusammengehalten. Die Frontsektion ist mit einem Schaumpolster zum Schutze des in der folgenden Batteriesektion angeordneten Batterieblocks und mit einem Gewindeloch zum Einschrauben einer Befestigungsschraube für den Batterieblock vorgesehen, die durch eine an den Batterieblock anliegende Platte hindurchgezogen ist und den Batterieblock beim Verschrauben über die Platte an das Schaumpolster presst. In der Motorsektion ist ein von dem Batterieblock gespeister Gleichstrommotor angeordnet, dessen Abtriebswelle sich in die Hecksektion hinein fortsetzt und dort einen am freien Ende der Hecksektion angeordneten Propeller antreibt.

Darstellung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Unterwasserlaufkörper der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die zur Verfügung stehende elektrische Energie, insbesondere Antriebsenergie, an die je nach Einsatzgebiet und Mission des Unterwasserfahrzeugs erforderlichen Fahrparameter, wie Länge, Laufstrecke, Fahrgeschwindigkeit, und ggf. gewünschte Restenergie bei Missionsende, anpaßbar ist.

[0006] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst.

[0007] Der erfindungsgemäße Unterwasserlaufkörper mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die Aufteilung der Stromversorgungsbatterie in einzelne Batterieblöcke und die Unterbringung der Batterieblöcke in getrennten Hüllensektionen der Unterwasserlaufkörper mit unterschiedlichem Energievorrat ausgerüstet werden kann, der individuell an das Einsatzgebiet und an das Missionsprofil des Unterwasserlaufkörpers angepaßt ist. So werden Unterwasserlaufkörper, die nur auf Kurzstrecken eingesetzt werden, mit weniger Batteriesektionen ausgestattet als Unterwasserlaufkörper für Langstrecken. Ebenso werden Hochgeschwindigkeits-Laufkörper mit mehr Batteriesektionen bestückt als Langsamläufer. Die Anpassung der Batteriesektionen an die Einsatzart und den Energiebedarf des Unterwasserlaufkörpers kann bereits werkseitig vor Auslieferung des Unterwasserlaufkörpers aber auch beim Anwender oder unmittelbar vor der Einrüstung des Unterwasserlaufkörpers in die schwimmende Abschußplattform, z. B. U-Boot, individuell an jedem Unterwasserlaufkörper selbst vorgenommen werden.

[0008] Diese Möglichkeit der Anpassung der vom Unterwasserlaufkörper mitgeführten Energie an den tatsächlich zu erwartenden Energiebedarf hat den Vorteil, daß nicht stets der maximale Energievorrat, der für maximale Laufstrecke mit großer Geschwindigkeit ausgelegt ist, mit dem dadurch bedingten erheblichen Gewicht der Batterie vom Unterwasserlaufkörper mitgeführt werden muß, sondern nur der für die typische oder spezielle Mission benötigte Energievorrat. Das Einsatzgewicht des Unterwasserlaufkörpers ist daher stets optimiert,

was wiederum zur Energieeinsparung beiträgt.

[0009] Die Möglichkeit der Ausstattung des Unterwasserlaufkörpers mit unterschiedlichem Energievorrat spielt auch für den Übungsbetrieb eine wesentliche Rolle, da im allgemeinen hier nur geringe Laufzeiten des Unterwasserlaufkörpers erforderlich sind und nach Abschluß der Übung der nicht verbrauchte Energievorrat zur gefahrlosen Handhabung des Unterwasserlaufkörpers vernichtet werden muß. Wird aber dagegen erfindungsgemäß der Energievorrat an die Übungsaufgabe angepaßt, so entfällt die Vernichtung der Restenergie nach Übungsende weitestgehend.

[0010] Durch das Vorsehen der die einzelnen Batteriesektionen durchziehenden Stromschienen und deren Aneinanderstecken beim Aneinandersetzen einer ausgewählten Anzahl von Batteriesektionen läßt sich in günstiger Weise ein modularer Aufbau der Batterie mit der Möglichkeit der typbedingten oder vor Einsatz erfolgenden, individuellen Anpassung des von der Stromversorgungsbatterie zur Verfügung gestellten Energievorrats und der damit verbundenen Gewichtsoptimierung des Unterwasserlaufkörpers erreichen. Zudem ermöglichen die Stromschienen eine wahlweise Reihen- oder Parallelschaltung der Batterieblöcke oder das Zu- und Abschaltens einzelner Batterieblöcke in den Batteriesektionen.

[0011] Zweckmäßige Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Unterwasserlaufkörpers mit vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind in jeder Batteriesektion Stromschalter zum Reihen- und/oder Parallelschalten der Batterieblöcke in den Batteriesektionen und/oder zum Überbrücken des jeweiligen Batterieblocks angeordnet. Durch eine geeignete Auslegung der Schalter läßt sich der bereits optimierte Energievorrat zusätzlich noch bezüglich momentaner Änderungen im Einsatzprofil, z.B. hohe Geschwindigkeiten bei kurzer Laufstrecke (Reihenschaltung) oder langer Laufstrecke bei reduzierter Geschwindigkeit (Parallelschaltung) optimieren, so daß bei einem Gefechtseinsatz die zur Verfügung stehende Energie vollständig genutzt wird und bei einem Übungseinsatz auch eine gewollte Restenergie am Missionsende verfügbar bleibt, die das Einholen des Unterwasserlaufkörpers erleichtern hilft. So ist es beispielsweise auch möglich, die einzelnen Batteriesektionen zeitlich nacheinander zu aktivieren, damit bei Auftreten unerwarteter Ereignisse noch ausreichende Antriebsenergie für zweckmäßige Manöver verfügbar ist. Bei Übungseinsätzen ist es vorteilhaft, am Ende der Mission des Unterwasserlaufkörpers noch einen größeren Energievorrat zur Verfügung zu haben, um die für das Einholen des Unterwasserlaufkörpers wichtigen Wiederauffindmittel am Unterwasserlaufkörper ausreichend lang zu speisen. Hier kann man beispielsweise am Ende der Mission eine weitere, bis dahin nicht zugeschaltete Batteriesektion zur Energieversorgung heranziehen. Will man bei Übungs-

einsätzen einen für Langstrecken konzipierten Unterwasserlaufkörper nur für kurze Reichweiten einsetzen und eine Demontage einzelner Batteriesektionen vor Ort vermeiden, so kann vorteilhaft nur eine begrenzte Anzahl der Batterieblöcke aktiviert werden, deren Energieinhalt den Energiebedarf für die Kurzstrecke deckt. Dadurch verringert sich die am Übungsende zu vernichtende Restenergie erheblich und die nicht aktivierten Batteriesektionen müssen nicht erneuert werden. Dies spart Zeit und Kosten und vermeidet eine Gefährdung des Bedienungspersonals.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in jeder Batteriesektion eine die Spannung des Batterieblocks überwachende Überwachungseinheit vorhanden, die bei Über- und/oder Unterschreiten von vorgegebenen Spannungsschwellwerten Steuersignale generiert, die eine Zu- und/oder Abschaltung des Batterieblocks auslösen. Durch diese Maßnahmen können fehlerhafte Batteriesektionen, die bei weiterem Betrieb von unerwünschten Erwärmen des fehlerhaften Batterieblocks und letztlich zum Zusammenbruch des gesamten Energieversorgungssystems führen, rechtzeitig eliminiert werden. Bei einer möglichen Selbstheilung des Batterieblocks bzw. der im Batterieblock defekten Batteriezellen, kann der regenerierte Batterieblock wieder für die Gesamtstromversorgung herangezogen und zu den übrigen Batterieblöcken zugeschaltet werden.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist jeder Batteriezelle des aus einer Mehrzahl von Batteriezellen zusammengesetzten Batterieblocks eine die Spannung der einzelnen Batteriezelle überwachende Überwachungseinheit zugeordnet. Bei Unterschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts der Zellenspannung generiert die jeweilige Überwachungseinheit ein Steuersignal, das eine Herausnahme des Batterieblocks aus der Gesamtversorgung auslöst. Eine Einzelüberwachung der Batteriezellen in jedem Batterieblock ermöglicht eine sehr viel frühere Erkennung der Schadhaftheit des Batterieblocks und auch eine verfeinerte Einstellung der Schwellwerte, bei deren Unterschreiten der Batterieblock aus Sicherheitsgründen aus der Stromversorgung genommen werden muß.

[0015] Da die Anzahl der in den Unterwasserlaufkörper eingesetzten Batteriesektionen die Länge des Unterwasserlaufkörpers beeinflusst, und diese wiederum das Lauf- und Missionsverhalten des Unterwasserlaufkörpers, ist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung eine Eingabeeinheit vorgesehen, die ein der Zahl der in der Außenhülle vorhandenen Batteriesektionen angegebendes Eingangssignal erzeugt. In jeder Batteriesektion ist hierzu eine Codiereinrichtung vorhanden, die mit Ansetzen der Batteriesektion ein Codiersignal an die Eingabeeinheit legt. Die von der Eingabeeinheit erfaßte Zahl der vorhandenen Batteriesektionen dient gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung zur Aktivierung von Parametersätzen eines Lenkreglers für den Unterwasserlaufkörper und zur Korrektur der Empfindlichkeit einer in den Unterwasserlaufkörper ein-

gerüsteten Magnetabstandszündung.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0016] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematisierte Seitenansicht eines Torpedos,
- Fig. 2 eine gleiche Darstellung wie in Fig. 1 mit teilweise aufgeschnittener Außenhülle,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Schaltungsanordnung eines Batterieblocks in einer Batteriesektion, dargestellt für zwei aneinandergesetzte Batteriesektionen,
- Fig. 4 ein Schaltbild einer Überwachungseinrichtung in der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 ein Blockschaltbild eines Antriebsregelkreises des Torpedos in Fig. 1 und 2,
- Fig. 6 ein Blockschaltbild einer Magnetabstandszündeinrichtung des Torpedos in Fig. 1 und 2.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0017] Der in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 2 in teilweise aufgeschnittener Seitenansicht schematisch dargestellte Torpedo als Ausführungsbeispiel für einen allgemeinen, elektrisch angetriebenen Unterwasserläufer besitzt eine die Körperform vorgebende steife, druckfeste Außenhülle 10, die sektionsweise aus einzelnen, in Körperlängsachse hintereinandergereihten Hüllensektionen besteht. Die jeweils mit bestimmten Aggregaten und Komponenten ausgestatteten Hüllensektionen 1 sind mit Koppelmechanismen und Dichtungen versehen und werden mit Hilfe von sog. Spannringen 12 zu dem Torpedo mit der nach außen druckdicht abgedichteten Außenhülle 10 zusammengesetzt. Auf die Darstellung der Koppelmechanismen und Dichtungen ist verzichtet worden. Die Spannringe 12 sind in Fig. 1 schematisch angedeutet. Die vorderste Hüllensektion 1 1, die sog. Kopfsektion 111, enthält den sog. Suchkopf des Torpedos, der z.B. mit Hilfe eines Torpedosonars 13 die akustische Signatur eines Schiffes aufnimmt und bewertet und hieraus die Laufparameter des Torpedos ableitet. In der sog. Hecksektion 112 befindet sich der elektrische Antrieb 14 des Torpedos, der zwei gegenläufige Propeller 15, 16 antreibt. Die Steuerfunktionen des Torpedos werden in der Elektroniksektion 113 generiert, in der sich auch das Kreiselssystem für die Lagereferenz des Torpedos befindet. In der Elektroniksektion 1 13 ist ebenfalls eine Magnetabstandszündeinrichtung des Torpedos integriert, die die in der Sprengstoffsektion 114 unterge-

brachte Sprengladung abhängig vom Unterfahen des Zielschiffs durch den Torpedo zur Explosion bringt. Zur Stromversorgung des Torpedos führt dieser eine Batterie 17 mit, die insbesondere den hohen Bedarf des Torpedos an Antriebsenergie für den elektrischen Antrieb 14 deckt. Je nach Einsatzgebiet und Aufgabenstellung kann die Antriebsenergie, die der Torpedo während einer Mission benötigt, sehr unterschiedlich sein. Je mehr Antriebsenergie erforderlich ist, desto größer muß die Batterie ausgelegt werden und desto größer wird das Gesamtgewicht des Torpedos.

[0018] Um den vom Torpedo mitzuführenden Energievorrat an den tatsächlichen Bedarf anpassen und damit das Batteriegewicht möglichst klein halten zu können, ist die Batterie 17 auf mehrere, im Ausführungsbeispiel drei, funktionell selbständige Batterieblöcke 171, 172, 173 aufgeteilt, wobei jeder Batterieblock 171, 172, 173 in einer Batteriesektion 115 integriert ist. Je nach tatsächlichem Energiebedarf kann somit der Torpedo mit nur einer Batteriesektion oder zwei, drei oder weiteren Batteriesektionen ausgestattet, die Batterie 17 also nur aus einem Batterieblock bestehen oder aus zwei oder drei oder mehreren Batterieblöcken zusammengesetzt werden, wobei mit jeder zusätzlichen Batteriesektion 115 auch die Länge des Torpedos zunimmt. Dieser modulare Aufbau der Batterie 17 ermöglicht, den gleichen Torpedotyp für verschiedene Einsatzgebiete und Einsatzprofile derart anzupassen, daß er jeweils nur den benötigten Energievorrat mit sich führt. Dadurch wird ein optimiertes Energie-Leistungsverhältnis des Torpedos für jedes Einsatzgebiet und jede Einsatzaufgabe erzielt, ohne daß der Torpedo dafür konstruktiv geändert werden muß. Die Batteriesektionen 171, 172, 173 sind in der Außenhülle 10 unmittelbar hintereinandergereiht, und jede Batteriesektion ist von zwei Stromschienen 21 und 22 (Fig. 3) durchzogen, an denen der jeweilige Batterieblock 171 bzw. 172 bzw. 173 angeschlossen ist. Die Stromschienen 21, 22 werden beim Aneinandersetzen der Batteriesektionen 115 miteinander elektrisch verbunden, und zwar vorzugsweise durch Steckverbindungen mit den Steckkontakten 23, 24. An dem einen Ende der Stromschienen 21, 22 ist der Antrieb 14 sowie weitere Stromverbraucher angeschlossen. Der Anschluß wird über Anschlußklemmen 18, 19 hergestellt, die von den Stromschienen 21, 22 der in der Reihung letzten Batteriesektion 115 mit den Steckkontakten 23 belegt werden.

[0019] Wie in Fig. 3 für zwei Batteriesektionen 115 mit den Batterieblöcken 171 und 172 dargestellt ist, sind in jeder Batteriesektion 115 Stromschalter zum Reihen- und/oder Parallelschalten der Batterieblöcke 171, 172 und/oder zum Überbrücken des jeweiligen Batterieblocks 171 bzw. 172 angeordnet. Diese Stromschalter werden von einer in jeder Batteriesektion 1 15 vorhandenen Steuervorrichtung 20 betätigt. Die in Fig. 3 dargestellten Blockschaltbilder für die entsprechenden elektrischen Verbindungen der Batterieblöcke 171, 172 dienen lediglich der Illustration der möglichen Schaltfunktionen und haben nur beispielhaften Charakter. Die Stromschie-

nen 21 und 22 sind dabei endseitig mit jeweils einem der korrespondierenden Teile der Steckverbindungen 23, 24 abgeschlossen.

[0020] Die Schaltverbindungen innerhalb der Batteriesektionen 115 zum Betrieben der Batterieblöcke 171, 172 in verschiedenen Schaltmoden sind in jeder Batteriesektion 115 identisch aufgebaut, so daß die Batteriesektionen 115 kompatibel sind und beliebig ausgetauscht werden können. Nachfolgend wird daher nur die Schaltungsanordnung in der Batteriesektion 115 mit dem Batterieblock 171 beschrieben. Die Ausführungen gelten aber in gleicher Weise auch für die übrigen Batteriesektionen mit den Batterieblöcken 172, 173. Alle Batterieblöcke 171, 172 bestehen dabei aus einer Mehrzahl von einzelnen Batteriezellen. Ein möglicher Aufbau eines Batterieblocks 171, 172 oder 173 ist in der DE 195 37 683 C2 beschrieben.

[0021] Der Batterieblock 171 ist mit seinem Pluspotential über eine Anschlußleitung 32 an einem Umschalter 25 und mit seinem Minuspotential über eine Anschlußleitung 31 an der Stromschiene 22 angeschlossen. Der Umschalter 25 verbindet wechselweise die Anschlußleitung 32 mit der Stromschiene 21 oder der Stromschiene 22. Alle in der Batteriesektion 115 vorhandenen Schalter sind als elektrisch betätigte Leistungsschalter ausgeführt, die von der Steuervorrichtung 20 selektiv angesteuert und umgeschaltet werden. Der in der Stromschiene 22 angeordnete Schalter 26 und der Umschalter 25, mit dem eine Verbindung zwischen dem Pluspotential des Batterieblocks 171 und einer der Stromschienen 21 und 22 herstellbar ist, dienen zum wahlweisen Herstellen einer Reihen- oder Parallelschaltung der Batterieblöcke 171, 172. Sind die Schalter 26 geschlossen und verbinden die Umschalter 25 jeweils das Pluspotential der Batterieblöcke 171 und 172 mit der Stromschiene 21, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, so sind die Batterieblöcke 171, 172 parallelgeschaltet. Werden die genannten Schalter 25, 26 von den Steuervorrichtungen 20 umgeschaltet und nehmen dann die in Fig. 3 strichliniert dargestellte Stellung ein, so sind die Batterieblöcke 171, 172 in Reihe geschaltet. Dabei werden der Umschalter 25 und der Schalter 26 in der vordersten Batteriesektion 115, die in der Reihung der Batteriesektion 115 von den Anschlußklemmen 18, 19 des Antriebs 14 abgekehrt ist, als einzige nicht umgeschaltet, sondern behalten ihre Schaltstellungen bei. Die Steuervorrichtungen 20 in den einzelnen Batteriesektionen 115 sind über Steuerleitungen 27 miteinander und mit einer hier nicht dargestellten zentralen Steuereinheit in der Elektroniksektion 113 verbunden. Die Verbindungen werden wiederum beim Aneinanderfügen der Batteriesektionen 115 durch Steckkontakte 59, 60 hergestellt. Über die Steuerleitungen 27 werden die Steuervorrichtungen 20 in den Batteriesektionen 115 veranlaßt, die Umschaltung von Parallel- zur Reihenschaltung und umgekehrt auszuführen, wobei jeweils die Ansteuerung der Steuereinheit 20 in der vordersten Batteriesektion 115 von der zentralen Steuereinheit unterdrückt wird.

[0022] Des weiteren ist es möglich, über die Steuervorrichtung 20 einzelne Batterieblöcke 171, 172 aus der Gesamtstromversorgung herauszunehmen. Hierzu dienen die Schalter 28, 29 und 30. Die Schalter 28 und 29 sind in den Anschlußleitungen 32, 33 des Batterieblocks 171 zu dem Umschalter 25 bzw. zu der Stromschiene 22 angeordnet, während der Schalter 30 in einer den Batterieblock 171 überbrückenden Überbrückungsleitung 31 liegt. Werden die Schalter 28, 29, 30 aus ihrer in Fig. 3 dargestellten Schaltstellung von der Steuervorrichtung 20 umgeschaltet, so ist der Batterieblock 171 von der Stromversorgung abgekoppelt. Gleichzeitig wird aber durch die geschlossene Überbrückungsleitung 31 der ungestörte Betrieb der verbliebenen Batterieblöcke, in Fig. des Batterieblocks 172, sichergestellt.

[0023] Die Reihenschaltung aus Schalter 34 und Leistungswiderstand 35, die dem Batterieblock 171 bei Schließen des Schalters 34 parallelgeschaltet ist, dient der Entladung des Batterieblocks 171, wie sie beispielsweise bei Übungseinsätzen des Torpedos aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben ist. Gleichzeitig mit dem Schließen des Schalters 34 werden von der Steuervorrichtung 20 die Schalter 28, 29 geöffnet (und ggf. der Schalter 30 geschlossen), so daß der zu entladende Batterieblock 171 von der Restbatterie abgekoppelt ist.

[0024] Die Abkopplung des Batterieblocks 171 durch Schließen des Schalters 30 und Öffnen mindestens eines der Schalter 28, 29 ist z.B. auch dann erforderlich, wenn der Batterieblock 171 einen Defekt zeigt. Hierzu sind in der Batteriesektion 115 zwei Überwachungseinheiten 36, 37 vorgesehen. Die Überwachungseinheit 36 überwacht das Über- und/oder Unterschreiten von vorgegebenen Spannungsschwellwerten der Batteriespannung des Batterieblocks 171 und gibt ein codiertes Steuersignal an die Steuervorrichtung 20, die daraufhin die entsprechenden Schalter ansteuert. Die von der Überwachungseinheit 36 an die Steuervorrichtung 20 abgegebenen Steuersignale sind so codiert, daß sie bei Unterschreiten eines ersten Spannungsschwellwerts durch die Spannung des Batterieblocks 171 die Überführung der Schalter 28, 29, 30 in die Batterieblock-Abschaltposition und bei Überschreiten eines zweiten Spannungsschwellwertes die Rückstellung der Schalter-28, 29, 30 durch die Steuervorrichtung 20 auslösen. Im letzten Fall ist der Batterieblock 171 je nach Stellung der Schalter 25 - 27 wieder mit den anderen Batterieblöcken 172 in Reihe oder zu den anderen Batterieblöcken 172 parallel geschaltet. Diese erneute Zuschaltmöglichkeit des Batterieblocks 171 ist deshalb vorgesehen, da bei kleineren Defekten im Batterieblock 171 durchaus die Möglichkeit besteht, daß der Batterieblock 171 sich regeneriert und wieder seine dem Ladungszustand-entsprechende Spannung abgibt. Die zweite Überwachungseinheit 37, deren detaillierter Schaltungsaufbau in Fig. 4 dargestellt ist, überwacht nicht die Spannung des gesamten Batterieblocks 171, sondern die Spannung der einzelnen Batteriezellen 171 a des Batterieblocks 171. Hierzu weist die Überwachungseinheit 37 eine der Zahl der Batterie-

zellen entsprechende Anzahl von Überwachungsglieder auf, die "logisch ODER" miteinander verknüpft sind. Unterschreitet die Zellenspannung einer Batteriezelle 171 a im Batterieblock 171 eine vorgegebene Schwelle, so gibt die Überwachungseinheit 37 ein entsprechendes Signal an die Steuervorrichtung 20, die daraufhin eine Abkopplung des gesamten Batterieblocks 171 von der Batterie 17 herbeiführt.

[0025] Wie der Schaltplan in Fig. 4 im Detail zeigt, weist jedes Überwachungsglied einen einer Batteriezelle 171 a des Batterieblocks 171 parallelgeschalteten Schwellwertschalter 38, auf der die Spannung der Batteriezelle 171 a mit einer vorgegebenen Schwelle vergleicht. Unterschreitet die Zellenspannung diese Schwelle, so wird von dem Schwellwertschalter 38 eine Leuchtdiode 39 eines Optokopplers 40 eingeschaltet. Die aktivierte Leuchtdiode 38 steuert den Transistor 41 des Optokopplers 40 durch, der in Reihe mit einem Lastwiderstand 42 an einer Hilfspannungsquelle 43 liegt. Mit dem Leitenden werden des Transistors 41 wird ein Steuersignal generiert, das von einem High-Pegel auf einen Low-Pegel wechselt und an die Steuervorrichtung 20 gegeben wird. Das daraufhin von der Steuervorrichtung 20 erzeugte Steuersignal schaltet die Schalter 28, 29 und 30 um, so daß der Batterieblock 171 in der beschriebenen Weise von der Batterie 17 abgekoppelt ist. Da jede Batteriezelle 171 a mit einem Schwellwertschalter 38 überwacht wird und die Transistoren 41 der Optokoppler 40 parallelgeschaltet sind, genügt das Durchsteuern eines der Transistoren 41, um die Steuervorrichtung 20 zu aktivieren. Damit sind die von den Schwellwertschaltern 38 bei Defekt einer Batteriezelle 171 a erzeugten Steuersignale "logisch ODER" verknüpft. Aus Sicherheitsgründen kann zusätzlich zum Abkoppeln des Batterieblocks 171 auf ein Steuersignal der Überwachungseinheit 37 hin der Stromschalter 34 von der Steuervorrichtung 20 umgeschaltet werden, so daß der abgekoppelte Batterieblock 171 über den Widerstand 35 entladen wird und die in dem defekten Batterieblock 171 vorhandene Restenergie gänzlich vernichtet wird.

[0026] Der von dem elektrischen Antrieb 14 angetriebene Torpedo wird mittels eines Ruders 44 (Fig. 5) auf Kurs gehalten und in Neigung und Krängung eingestellt. Das Ruder 44 wird von einem elektromotorischen Stellantrieb 45 betätigt. Der Stellantrieb 45 ist über einen Stellverstärker 46 an einem Lenkregler 47 angeschlossen. Mit dem Lenkregler 47 ist ein Sollwertgeber 48 und ein Istwertgeber 49 verbunden. Der Sollwertgeber 48 gibt den erforderlichen Kurs sowie die Neigung und Krängung des Torpedos vor, und der Istwertgeber 49 liefert die tatsächlich eingehaltenden Werte. Im Lenkregler 47 ist eine Vielzahl von Regelparametersätzen abgespeichert. Da die Reglerkonstanten in den Regelparametersätzen auch abhängig von der Länge des Torpedos sind, ist eine Eingabeeinheit 50 vorgesehen, die ein der Zahl der in der Außenhülle 10 vorhandenen Batteriesektionen 11 5 angegebendes Eingabesignal erzeugt. Dieses Eingabesignale wird dem Lenkregler 47 zugeführt und aktiviert dort

selektiv denjenigen Reglerparametersatz, der für die tatsächlich vorhandene Länge des Torpedos gültig ist. Ist im Lenkregler eine von der Lage des Torpedos abhängige Umstellung der Reglerstruktur, also z. B. Wechsel von einem PID-Regler auf einen PD-Regler oder umgekehrt, vorgesehen, so ändert das Eingabesignal auch die Reglerstruktur. Wie nicht weiter dargestellt ist, ist in jeder Batteriesektion 115 eine Codiereinrichtung vorhanden, die mit Ansetzten der Batteriesektion 115 ein Codiersignal an die Eingabeeinheit 50 legt, so daß diese durch Aufsummieren eine Information über die vorhandene Anzahl der Batteriesektionen 115 erhält und ein entsprechendes Eingabesignal an den Lenkregler 47 gibt.

[0027] Im Gefechtseinsatz wird der Torpedo so ins Ziel gelenkt, daß die Sprengstoffsektion 114 unter dem Zielschiff liegt. Hat die Sprengstoffsektion 114 die passende Relativlage zum Zielschiff erreicht, so wird mittels einer Magnetabstandszündeinrichtung 51 der Sprengstoff zur Explosion gebracht. Die Magnetabstandszündeinrichtung 51 ist in Fig. 6 im Blockschaltbild dargestellt. Sie besitzt eine ein Magnetfeld erzeugende Sendespule 52, die in der Hecksektion 112 des Torpedos untergebracht ist und von einem Sender 53 mit Wechselspannung beaufschlagt wird. Das Magnetfeld wird von einer in der Kopfsektion 111 des Torpedos angeordneten Empfangs-sonde 54 gemessen, insbesondere der Anteil, der beim Unterlaufen des Torpedos unter das Zielschiff reflektiert wird. Das Meßsignal der Empfangs-sonde 54 wird einem Verstärker 55 zugeführt. Abhängig von dem Meßsignal wird im Block 56 der Zündzeitpunkt und im Block 57 die Zündcharakteristik ermittelt. Da sich der Abstand zwischen der Sendespule 52 und der Empfangs-sonde 54 mit der Anzahl -der in die Außenhülle-1-0 eingesetzten Batteriesektionen 115 verändert muß auch die momentane Länge des Torpedos bei der Ermittlung des Zündzeitpunktes und der Zündcharakteristik berücksichtigt werden. Aus diesem Grund wird auch das die Zahl der eingesetzten Batteriesektionen 11 5 angegebende Eingabesignal der Eingabeeinheit 50 dem Block 56 und dem Block 57 zugeführt. Ggf. muß die Länge des Torpedos auch bei der Einstellung der Empfindlichkeit des Verstärkers 45 berücksichtigt werden, so daß auch diesem das Eingabesignal zugeführt wird. Das anhand der Zündcharakteristik im Zündzeitpunkt bestimmte Zündsignal wird über die Zündsignalleitung 58 an den in der Sprengstoffsektion 114 integrierten Zünder gegeben. Der in Fig. 6 eingerahmte Teil der Magnetabstandszündeinrichtung 51 ist ebenso wie der Lenkregler 47 gemäß Fig. 5 in der Elektroniksektion 113 untergebracht.

Patentansprüche

1. Unterwasserlaufkörper, insbesondere Torpedo, mit einer die Körperform vorgebenden, steifen Außenhülle (10), die aus einzelnen, in Körperlängsachse hintereinandergereihten Hüllensektionen (11) zusammengesetzt ist, mit einem in einer Hecksektion

- (112) genannten Hüllensektion (11) integrierten elektrischen Antrieb (14) und mit einer Batterie (17) zur Stromversorgung insbesondere des Antriebs (14), die mehrere, funktionell selbständige Batterieblöcke (171, 172, 173) aufweist, von denen jeder Batterieblock (171, 172, 173) in einer Batteriesektion (115) genannten Hüllensektion (11) integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batteriesektionen (115) in einer auf Basis des Missionsprofils des Unterwasserlaufkörpers, wie Länge der Laufstrecke, Geschwindigkeit und Restenergie bei Missionsende, bestimmten Anzahl in der Außenhülle (10) unmittelbar hintereinandergereiht sind und daß jede Batteriesektion (115) von an dem Batterieblock (171, 172, 173) angeschlossenen Stromschienen (21, 22) durchzogen ist, die mit den Stromschienen (21, 22) der benachbarten Batteriesektionen (115) elektrisch, vorzugsweise durch Stecken beim Ansetzen der Batteriesektionen (115), verbindbar sind.
2. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jeder Batteriesektion (115) Stromschalter (25 - 30) zum Reihen- und/oder Parallelschalten der Batterieblöcke (171, 172) in den Batteriesektionen (115) und/oder zum Zu- und Abschalten des jeweiligen Batterieblocks (171, 172) angeordnet sind, die von einer in jeder Batteriesektion (115) vorhandenen Steuervorrichtung (20) gesteuert sind.
 3. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jeder Batteriesektion (115) eine die Spannung der Batterieblöcke (171, 172) überwachende Überwachungseinheit (36) vorhanden ist, die bei Über- und/oder Unterschreiten von vorgegebenen Spannungsschwellwerten Steuersignale generiert, die ein Zu- und/oder Abschalten des Batterieblocks (171, 172) auslösen.
 4. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuersignale so codiert sind, daß sie bei Unterschreiten eines ersten Spannungsschwellwerts die Überführung der Stromschalter (28 - 30) in eine Batterieabschaltposition und/oder bei Überschreiten eines zweiten Spannungsschwellwerts die Rückstellung der Stromschalter (28 - 30) bewirken.
 5. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Überwachungseinheit (36) mit der Steuervorrichtung (20) verbunden ist, die die ihr zugeführten codierten Steuersignale in selektive Schaltsignale für die Stromschalter (28 - 30) umsetzt.
 6. Unterwasserlaufkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Batterieblock (171) aus einer Mehrzahl von Batteriezellen (171a) besteht, daß jeder Batteriezelle (171a) ein deren Spannung überwachendes Überwachungsglied (38 - 41) zugeordnet ist, das bei Unterschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts der Zellenspannung ein Steuersignal generiert, das eine Umschaltung der Stromschalter (28 - 30) in ihre Batterieblock-Abschaltposition auslöst.
 7. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuersignale "logisch ODER" verknüpft sind und über eine Steuerleitung an die Steuervorrichtung (20) geführt sind.
 8. Unterwasserlaufkörper nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jeder Batteriesektion (115) eine an den Batterieblock (171, 172) anschließbare Entladungsvorrichtung (34, 35) vorgesehen ist, die von der Steuervorrichtung (20) auf ein Steuersignal der Überwachungseinheit (36) oder eines Überwachungsglieds (38 - 41) hin aktivierbar ist.
 9. Unterwasserlaufkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Eingabeeinheit (50) vorgesehen ist, die ein die Zahl der in der Außenhülle (10) vorhandenen Batteriesektionen (115) angegebenes Eingangssignal erzeugt.
 10. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jeder Batteriesektion (115) eine Codiereinrichtung vorhanden ist, die mit Ansetzen der Batteriesektion (115) ein Codiersignal an die Eingabeeinheit legt.
 11. Unterwasserlaufkörper nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Ruder (44) zum Steuern von Neigung, Krängung und Kurs des Laufkörpers und ein Stellantrieb (45) für das Ruder (44) der über einen Stellverstärker (46) von einem Lenkregler (47) geregelt ist, vorgesehen ist, daß im Lenkregler (47) mehrere Regelparametersätze und/oder Reglerstrukturen abgespeichert sind, die jeweils einer durch die Anzahl der Batteriesektionen (115) bedingten Länge des Unterwasserlaufkörpers zugeordnet sind, und daß die Eingabeeinheit (50) mit dem Lenkregler (47) verbunden ist, derart, daß das Eingangssignal den passenden Reglerparametersatz und/oder die zugeordnete Reglerstruktur selektiv aktiviert.
 12. Unterwasserlaufkörper nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Magnetabstandszündeinrichtung (51) vorgesehen ist, die eine in der Kopfsektion (111) genannten vorderen Hüllensektion (11) angeordnete Empfangssonde (54) und eine in der Hecksektion (111) angeordnete Sendespule (52) aufweist und daß die Eingabeeinheit (50) mit der Magnetabstandszündeinrichtung

tung (51) derart verbunden ist, daß das Eingabesignal der Eingabeeinheit (50) die Einstellung der Empfindlichkeit des Zündzeitpunkts und/oder der Zündcharakteristik der Magnetabstandszündeneinrichtung (51) modifiziert.

Claims

1. Underwater vehicle, in particular a torpedo, having a stiff outer casing (10) which predetermines the body shape and is composed of individual casing sections (11) which are arranged in a row one behind the other on the body longitudinal axis, having an electrical propulsion system (14) which is integrated in a casing section (11) which is referred to as a tail section (112), and having a battery (17) for supplying electrical power in particular to the propulsion system (14), which battery (17) has a plurality of functionally autonomous battery blocks (171, 172, 173) of which each battery block (171, 172, 173) is integrated in a casing section (11) which is referred to as a battery section (115), **characterized in that** a specific number of battery sections (115) are arranged directly one behind the other in the outer casing (10) on the basis of the mission profile of the underwater vehicle, such as the length of the distance travelled, the speed and the remaining energy at the end of the mission, and **in that** each battery section (115) has busbars (21, 22), which are connected to the battery block (171, 172, 173), passing through it, which can be electrically connected to the busbars (21, 22) of the adjacent battery sections (115), preferably by plug connection during fitting of the battery sections (115).
2. Underwater vehicle according to Claim 1, **characterized in that** electrical switches (25 - 30) are arranged in each battery section (115) in order to connect the battery blocks (171, 172) in the battery sections (115) in series and/or in parallel and/or in order to connect and disconnect the respective battery block (171, 172), and are controlled by a control apparatus (20) which is provided in each battery section (115).
3. Underwater vehicle according to Claim 2, **characterized in that** a monitoring unit (36) is provided in each battery section (115), monitors the voltage of the battery blocks (171, 172) and, if predetermined voltage threshold values are overshoot and/or undershot, generates control signals which initiate connection and/or disconnection of the battery block (171, 172).
4. Underwater vehicle according to Claim 3, **characterized in that** the control signals are coded such that they switch the electrical switches (28 - 30) to a battery disconnection position if a first voltage threshold value is undershot, and/or reset the electrical switches (28 - 30) if a second voltage threshold value is overshoot.
5. Underwater vehicle according to Claim 4, **characterized in that** the monitoring unit (36) is connected to the control apparatus (20), which converts the coded control signals supplied to it to selective switching signals for the electrical switches (28 - 30).
6. Underwater vehicle according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** each battery block (171) comprises a plurality of battery cells (171a), **in that** each battery cell (171a) has an associated monitoring element (38 - 41), which monitors its voltage and generates a control signal if a predetermined cell-voltage threshold value is undershot, which control signal causes the electrical switches (28 - 30) to be switched to their battery-block disconnection position.
7. Underwater vehicle according to Claim 6, **characterized in that** the control signals are "logic-OR" linked, and are passed via a control line to the control apparatus (20).
8. Underwater vehicle according to one of Claims 6 or 7, **characterized in that** a discharge apparatus (34, 35) is provided in each battery section (115), can be connected to the battery block (171, 172) and can be activated by the control apparatus (20) in response to a control signal from the monitoring unit (36) or from a monitoring element (38 - 41).
9. Underwater vehicle according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** an input unit (50) is provided and produces an input signal which indicates the number of battery sections (115) that are present in the outer casing (10).
10. Underwater vehicle according to Claim 9, **characterized in that** each battery section (115) has a coding device which passes a coding signal to the input unit when the battery section (115) is fitted.
11. Underwater vehicle according to Claim 9 or 10, **characterized in that** a control surface (44) for controlling the inclination, heel and course of the vehicle, and an actuating drive (45) for the control surface (44) which is controlled via a control amplifier (46) by a steering regulator (47) are provided **in that** a plurality of control parameter records and/or regulator structures are stored in the steering regulator (47) and are each associated with a length of the underwater vehicle which is governed by the number of battery sections (115), and **in that** the input unit (50) is connected to the steering regulator (47) such that

the input signal selectively activates the appropriate regulator parameter record and/or the associated regulator structure.

12. Underwater vehicle according to one of Claims 9 to 11, **characterized in that** a magnetic proximity fuze device (51) is provided and has a receiving probe (54), which is arranged in the front casing section (11) that is referred to as the nose section (111), and a transmitting coil (52) is arranged in the tail section (111), and **in that** the input unit (50) is connected to the magnetic proximity fuze device (51) such that the input signal to the input unit (50) modifies the setting of the sensitivity of the firing time and/or the firing characteristic of the magnetic proximity fuze device (51).

Revendications

1. Corps mobile sous-marin, notamment torpille, comprenant une enveloppe extérieure (10) rigide qui pré-définit la forme du corps, laquelle se compose de sections d'enveloppe (11) individuelles alignées les unes derrière les autres dans l'axe longitudinal du corps, comprenant un mécanisme d'entraînement électrique (14) intégré dans une section d'enveloppe (11) appelée section arrière (112) et comprenant une batterie (17) pour l'alimentation électrique notamment du mécanisme d'entraînement (14), laquelle présente plusieurs blocs de batterie (171, 172, 173) fonctionnellement autonome parmi lesquels chaque bloc de batterie (171, 172, 173) est intégré dans une section d'enveloppe (11) appelée section de batterie (115), **caractérisé en ce que** les sections de batterie (115) sont alignées directement les unes derrière les autres dans l'enveloppe extérieure (10) dans une quantité déterminée en fonction du profil de la mission du corps mobile sous-marin, par exemple la longueur du trajet à parcourir, la vitesse et l'énergie restante en fin de mission, et que chaque section de batterie (115) est traversée par des barres bus (21, 22) raccordées au bloc de batterie (171, 172, 173) qui peuvent être reliées électriquement avec les barres bus (21, 22) des sections de batterie (115) voisines, de préférence par insertion lors du montage des sections de batterie (115).
2. Corps mobile sous-marin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans chaque section de batterie (115) sont disposés des commutateurs électriques (25 - 30) destinés à brancher les blocs de batterie (171, 172) en série et/ou en parallèle dans les sections de batterie (115) et/ou à mettre en circuit et hors circuit le bloc de batterie (171, 172) correspondant, lesquels sont commandées par un dispositif de commande (20) présent dans chaque section de batterie (115).

3. Corps mobile sous-marin selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** dans chaque section de batterie (115) se trouve une unité de surveillance (36) qui surveille la tension des blocs de batterie (171, 172) et qui génère, en cas de franchissement dans un sens ou dans l'autre de valeurs de seuil de tension prédéfinies, des signaux de commande qui déclenchent une mise en circuit et/ou hors circuit du bloc de batterie (171, 172).
4. Corps mobile sous-marin selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les signaux de commande sont codés de telle sorte qu'en cas de franchissement vers le bas d'une première valeur de seuil de tension, ils font passer le commutateur électrique (28 - 30) dans une position de déconnexion de la batterie et/ou, en cas de franchissement vers le haut d'une deuxième valeur de seuil de tension, ils provoquent le rappel du commutateur électrique (28 - 30).
5. Corps mobile sous-marin selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'unité de surveillance (36) est reliée avec le dispositif de commande (20) qui convertit les signaux de commande codés qui lui sont acheminés en signaux de commutation sélectifs pour les commutateurs de courant (28 - 30).
6. Corps mobile sous-marin selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** chaque bloc de batterie (171) se compose d'une pluralité de cellules de batterie (171a), qu'à chaque cellule de batterie (171a) est associé un élément de surveillance (38 - 41) qui surveille sa tension et qui, en cas de franchissement vers le bas d'une valeur de seuil prédéfinie de la tension de cellule, génère un signal de commande qui provoque un basculement du commutateur électrique (28 - 30) dans sa position de déconnexion du bloc de batterie.
7. Corps mobile sous-marin selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les signaux de commande sont combinés par la fonction logique « OU » et sont acheminés au dispositif de commande (20) par le biais d'une ligne de commande.
8. Corps mobile sous-marin selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** dans chaque section de batterie (115) est prévu un dispositif de décharge (34, 35) pouvant être raccordé au bloc de batterie (171, 172), lequel peut être activé par le dispositif de commande (20) sur un signal de commande de l'unité de surveillance (36) ou d'un élément de surveillance (38 - 41).
9. Corps mobile sous-marin selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une unité d'entrée (50) qui génère un signal d'entrée in-

diquant le nombre de sections de batterie (115) présentes dans l'enveloppe extérieure (10).

10. Corps mobile sous-marin selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** dans chaque section de batterie (115) se trouve un dispositif de codage qui applique un signal codé à l'unité d'entrée lors du montage de la section de batterie (115). 5
11. Corps mobile sous-marin selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un gouvernail (44) pour commander l'inclinaison, la gîte et le cap du corps mobile et un mécanisme de commande (45) du gouvernail (44) qui est régulé par un régulateur de direction (47) par le biais d'un amplificateur de commande (46), que plusieurs jeux de paramètres de régulation et/ou structures de régulation sont enregistrés dans le régulateur de direction (47), lesquels sont respectivement associés à une longueur du corps mobile sous-marin liée au nombre de sections de batterie (115), et que l'unité d'entrée (50) est reliée avec le régulateur de direction (47) de telle sorte que le signal d'entrée active de manière sélective le jeu de paramètres de régulation approprié et/ou la structure de régulation associée. 10 15 20 25
12. Corps mobile sous-marin selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif d'amorçage à écart magnétique (51) qui présente une sonde de réception (54) disposée dans la section d'enveloppe (11) avant appelée section de tête (111) et une bobine d'émission (52) disposée dans la section arrière (112), et que l'unité d'entrée (50) est reliée avec le dispositif d'amorçage à écart magnétique (51) de telle sorte que le signal d'entrée de l'unité d'entrée (50) modifie le réglage de la sensibilité du moment d'amorçage et/ou de la caractéristique d'amorçage du dispositif d'amorçage à écart magnétique (51). 30 35 40

45

50

55

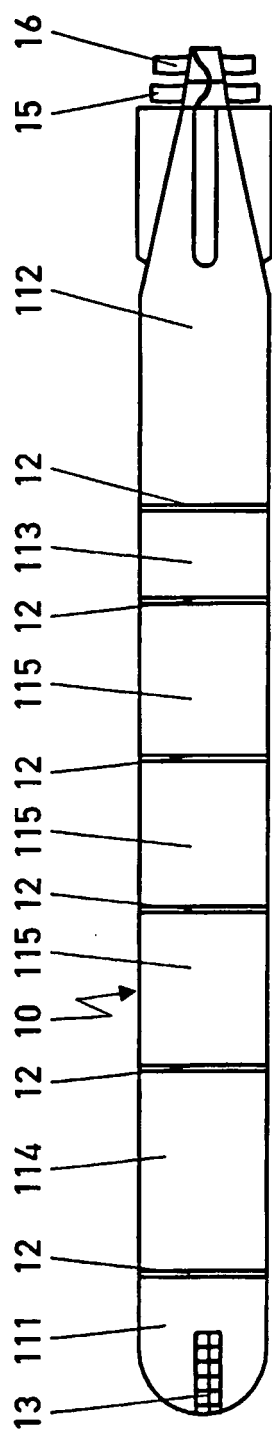


Fig. 1

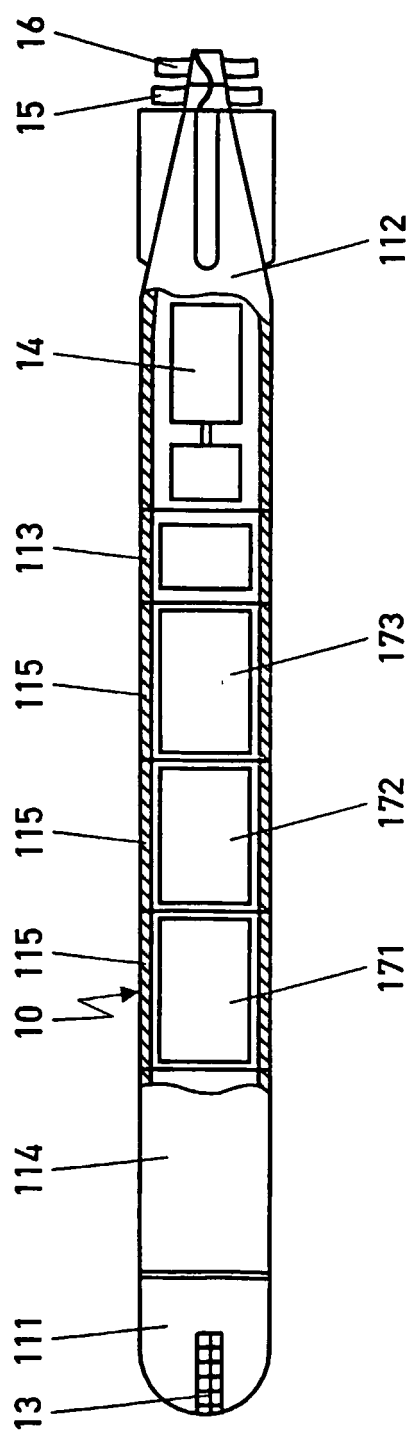


Fig. 2

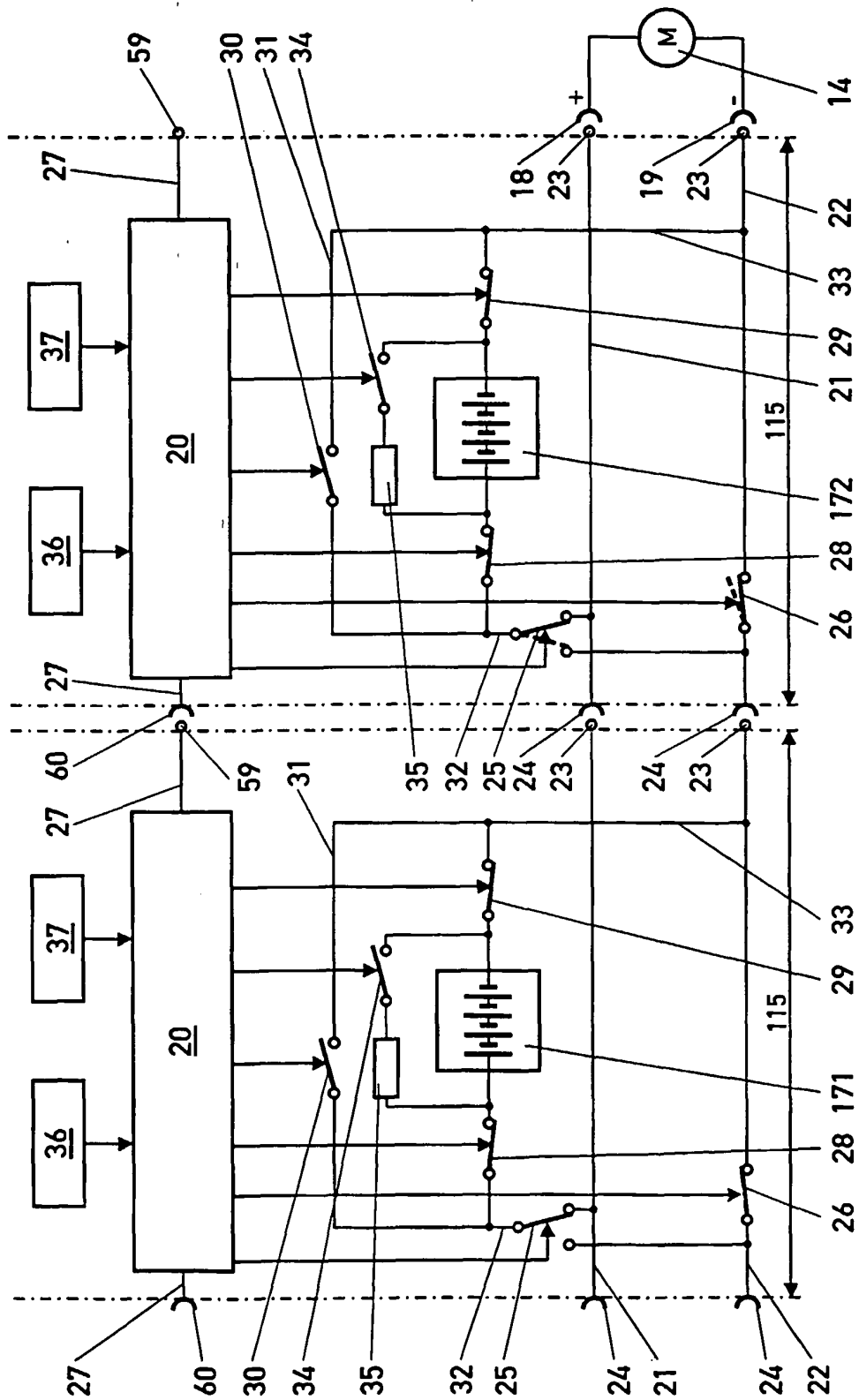


Fig. 3

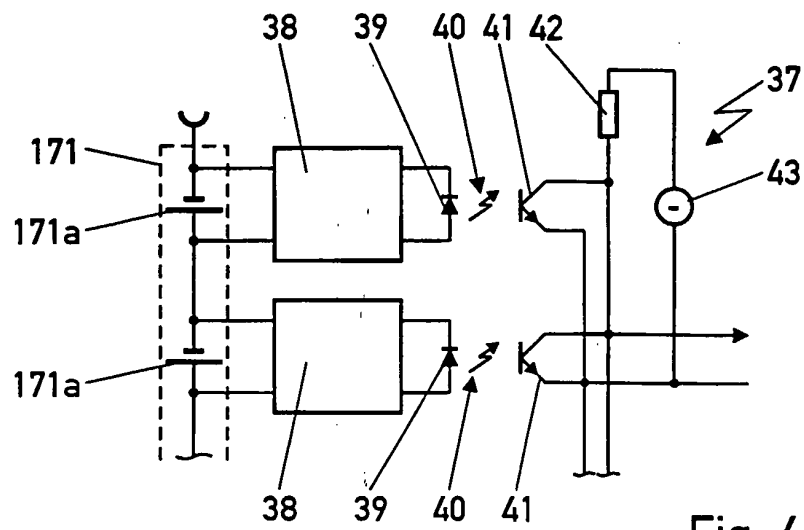


Fig. 4

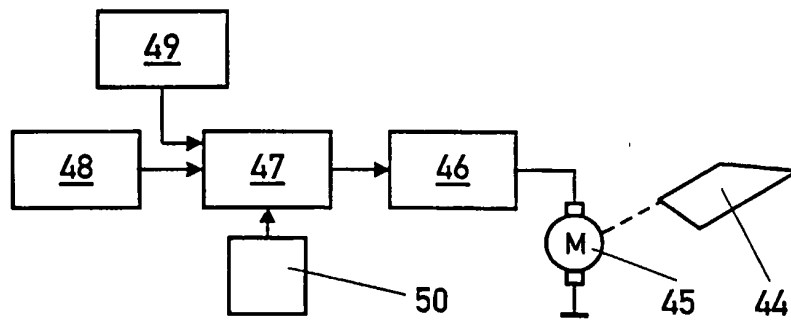


Fig. 5

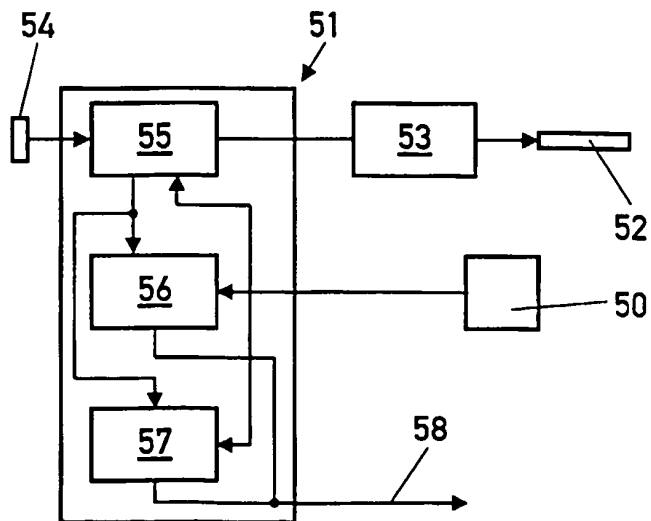


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19537683 C2 [0002] [0020]
- GB 2177352 A [0003]
- EP 0572803 A2 [0004]