

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
2. Februar 2017 (02.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/017065 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60F 3/00 (2006.01) **F41H 7/04** (2006.01)
F41H 7/03 (2006.01) **B62D 39/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/067686

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2016 (25.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 112 236.7 27. Juli 2015 (27.07.2015) DE

(71) Anmelder: **RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH**
[DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2, 29345 Unterlüß
(DE).

(72) Erfinder: **ECKHOFF, Detlev**; Fellhusen 2, 24238 Selent
(DE).

(74) Anwalt: **KOHLSTEDDE, Jürgen**; Rheinmetall Platz 1,
40476 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

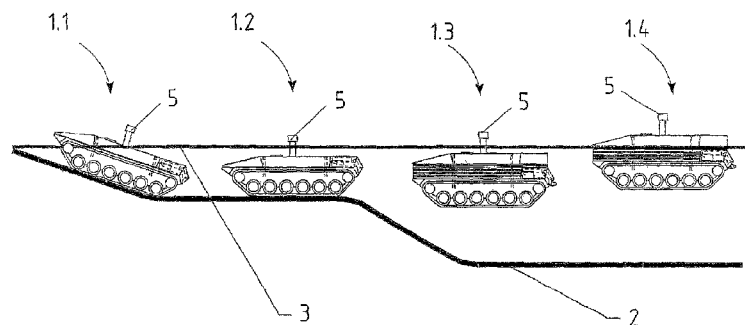
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: COMBAT VEHICLE, DESIGNED AS AN AMPHIBIOUS VEHICLE

(54) Bezeichnung : GEFECHTSFAHRZEUG, AUSGEBILDET ALS AMPHIBIENFAHRZEUG

Fig.3



(57) Abstract: The invention relates to a combat vehicle (1), which is designed as an amphibious vehicle. Consequently, the combat vehicle (1) can float and/or submerge. The combat vehicle (1) is built from a modularly constructed chassis, wherein a watertight upper shell (11) and a watertight lower shell (10) are provided as modules. The invention further comprises a watertight connection element (20), which is circumferentially arranged between the watertight upper shell (11) and the watertight lower shell (10) and connects the watertight upper (11) and lower shell (10) in a watertight manner. The buoyancy means of the combat vehicle (1) is consequently formed by an interior space between the upper shell (11) and the lower shell (10). In addition, a lifting device (21) is provided, which configures the height between the upper shell (11) and lower shell (10) in an adjustable manner. Consequently, the buoyancy means can be configured in an adjustable manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/017065 A1



Die Erfindung betrifft ein Gefechtsfahrzeug (1), welches als Amphibienfahrzeug ausgebildet ist. Somit ist das Gefechtsfahrzeug (1) schwimm- und/oder tauchfähig. Das Gefechtsfahrzeug (1) ist aus einem modular aufgebauten Chassis aufgebaut, wobei als Module eine wasserdichte Ober- (11) und Unterschale (10) vorgesehen sind. Weiterhin umfasst die Erfindung ein wasserdichtes Verbindungselement (20), welches umlaufend zwischen der wasserdichten Ober- (11) und Unterschale (10) angeordnet ist und die wasserdichte Ober- (11) und Unterschale (10) wasserdicht verbindet. Das Auftriebsmittel des Gefechtsfahrzeugs (1) wird somit durch den Innenraum zwischen Ober- (11) und Unterschale (10) gebildet. Zudem ist eine Hubeinrichtung (21) vorgesehen, welche die Höhe zwischen Ober- (11) und Unterschale (10) einstellbar gestaltet. Somit ist auch das Auftriebsmittel einstellbar gestaltet.

BESCHREIBUNG

Gefechtsfahrzeug, ausgebildet als Amphibienfahrzeug

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Gefechtsfahrzeugfahrzeug mit einem modularen Aufbau, bestehend aus zwei Modulen, nämlich einer wasserdichten Ober- und Unterschale. Als Module werden hierbei austauschbare Chassisteile verstanden, welche wahlweise zu einem Chassis kombiniert werden können. Solche Gefechtsfahrzeuge werden zivil als auch militärisch genutzt und besitzen die Eigenschaft sich an Land sowie auch im oder unter Wasser fortbewegen zu können. Somit sind solche Gefechtsfahrzeuge auch als Amphibienfahrzeuge ausgebildet.

Durch ihre Fortbewegungsmöglichkeit zu Land und zu Wasser besitzen diese Gefechtsfahrzeuge strategische Vorteile, da sie nicht auf Landwege oder auf die Benutzung von Brücken zur Überquerung von Gewässern angewiesen sind.

Ein solches Gefechtsfahrzeug zeigt beispielsweise die US 2002/0134295 A1. Hierbei ist ein Wagon als Amphibienfahrzeug gezeigt, wobei der Boden des Fahrzeugs mit schwimmfähigen Mitteln ausgestattet ist. Der Teil, in welchem die Insassen untergebracht sind, ist allerdings nicht schwimmfähig gestaltet, sodass Tauchfahrten nicht möglich sind.

Ebenso zeigt die US 6,482,052 B1 ein entsprechendes Gefechtsfahrzeug, ebenfalls umfassend schwimmfähige Mittel, um das Fahrzeug schwimmen zu lassen. Ein Mannschaftsraum befindet sich im Fahrzeug, wobei Teile des Daches ausfahrbar, jedoch nicht wasserdicht ausgeführt sind.

Somit sind Gefechtsfahrzeuge, welche auch als Amphibienfahrzeuge fungieren, bekannt. Diese sind jedoch nicht tauchfähig. Der Aufbau der Mannschaftsräume ist nicht wasserdicht gestaltet. Dies begründet sich dadurch, dass offene und/oder nicht wasserdichte Bereiche oberhalb der Wasserlinie vorgesehen sind, welche einen Tauchgang verhindern.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Gefechtsfahrzeuge sind weiterhin auf ein gewisses Fahrzeuggewicht limitiert, da über diesem Gewicht die schwimmfähigen Mittel nicht mehr dazu ausreichen, das Fahrzeug schwimmen zu lassen. Bei entsprechenden großen und schweren Fahrzeugen, ist es daher notwendig, zusätzliche Auftriebsmittel dem Fahrzeug

beizubringen, um diese schwimmfähig zu halten.

Solche zusätzlichen Auftriebsmittel können volumenveränderbar gestaltet sein, wie es beispielsweise die DE 10 2006 046 355 beschreibt. Hierbei werden seitlich angebrachte Schwimmelemente aufgeblasen und damit das Fahrzeug schwimmfähig gemacht. Dieses Fahrzeug kann die Schwimmelemente nach Gebrauch auch wieder entleeren und verstauen.

Hieraus resultiert jedoch der Nachteil, dass die zusätzlichen Auftriebsmittel mitgeführt werden müssen, um in einer Situation, in der sie benötigt werden, sie vor Ort zu haben. Dies benötigt zusätzlichen Platz im oder am Fahrzeug.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die oben genannten Nachteile zu überwinden und ein Gefechtsfahrzeug bereitzustellen, welches ein Auftriebsmittel mit einstellbarem Volumen aufweist, um auch schwergewichtige Fahrzeuge, schwimmfähig als Amphibienfahrzeug zu gestalten. Ebenfalls ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, durch die einstellbaren Auftriebsmittel eine Reguliermöglichkeit für die Tauchtiefe im Wasser bereitzustellen und das Fahrzeug tauchfähig zu machen. Diese Aufgaben werden mit dem Kennzeichen des vorliegenden Hauptanspruches gelöst.

Erfindungsgemäß ist das Chassis des Gefechtsfahrzeugs horizontal geteilt, sodass es aus zwei Modulen aufgebaut ist, nämlich einer sogenannte Ober- und einer Unterschale. Diese Teilung ist bevorzugterweise so angeordnet, dass sie mittig zwischen Ober- und Unterschale verläuft. Dadurch entsteht eine durchgängige Längsteilung des Chassis, welche bevorzugterweise auf Wasserlinienhöhe angeordnet ist.

Ebenso besitzt das Gefechtsfahrzeug einen Mannschaftsraum, in welchem der Fahrzeugführer sowie weitere Bedienpersonen des Fahrzeugs Platz finden können. Als Zugang zum Mannschaftsraum dient eine wasserdicht verschließbare Luke, über welche die Mannschaft in das Fahrzeug ein- oder aussteigen kann. Der Mannschaftsraum ist bevorzugterweise in der Oberschale angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Gefechtsfahrzeug eine wasserdicht verschließbare Heckklappe in der Oberschale aufweisen.

Das erfindungsgemäße Gefechtsfahrzeug besteht zusätzlich zur wasserdichten Ober- und Unterschale aus mindestens einem Antrieb zur Fortbewegung des Gefechtsfahrzeugs und mindestens einem Fahrwerk, welches durch den oder die Antriebe angetrieben werden kann. Das Fahrwerk ist an der Unterschale angeordnet und der Antrieb ist vorzugsweise in der Unterschale angeordnet. Die Unterschale selbst ist wiederum so aufgebaut, dass ein einfa-

cher Wechsel des Fahrwerks möglich ist. So kann bevorzugterweise die Unterschale wahlweise mit einem Kettenfahrwerk oder einem Radfahrwerk ausgestattet werden. Entsprechende standardisierte Aufhängungen für das Fahrwerk sind vorgesehen.

Zur Energieerzeugung der vom Fahrzeug benötigten Betriebsenergie ist eine Primärenergieversorgung vorgesehen. Diese kann wahlweise durch konventionelle Verbrennungsmotoren, Turbinen und/oder Hybridgeneratoren erfolgen. Es sind jedoch auch mehrere Energieerzeugungen möglich. Die Kraftübertragung zur Bewegung des Fahrzeugs kann wahlweise über das Fahrwerk, einen Propellerantrieb und/oder einen Jetantrieb erfolgen. Die Unterschale ist mit entsprechenden Aufnahmen versehen, um auch die Energieversorgung austauschbar zu gestalten.

Es können verschiedene Energieversorgungen und/oder Kraftübertragungen kombiniert werden. Beispielsweise kann ein Jetantrieb für die Fortbewegung im Wasser vorgesehen sein und eine Kraftübertragung zu einem Fahrwerk für die Fortbewegung an Land. Gleichfalls kann eine Primärenergieversorgung als konventioneller Verbrennungsmotor ausgeführt sein, sowie eine Turbine für den Jetantrieb. Dadurch kann sich das erfindungsgemäße Gefechtsfahrzeug an Land fortbewegen, während es ebenso seine Fahrt im Wasser aufnehmen kann. Die Kraftübertragung zum Fahrwerk für die Fortbewegung an Land, kann dann im Wasser abgeschaltet bzw. unterbrochen werden. Anders herum kann die Kraftübertragung zum Jetantrieb bzw. zum Propellerantrieb bei Landfahrten abgeschaltet bzw. unterbrochen werden.

Wird für den Unterwasserantrieb ein Jetantrieb eingesetzt, ist dieser bevorzugterweise als Wasserstrahlantrieb ausgeführt, wobei die Wasserzufuhr beispielsweise durch seitliche Öffnungen in der Unterschale vorgesehen ist.

Durch diese seitlichen Öffnungen kann dann Wasser eingesaugt werden, welches durch den Wasserstrahlantrieb dann unter Verwendung von hohem Druck wieder ausgestoßen wird, um das Gefechtsfahrzeug fortzubewegen.

Zur Lösung der Aufgabe wird weiterhin erfindungsgemäß ein Verbindungselement zwischen der wasserdichten Ober- und Unterschale vorgesehen, welches umlaufend an den außen liegenden Kanten der Ober- und Unterschale angebracht ist und diese beiden wasserdicht verbindet. Das Chassis des Gefechtsfahrzeugs wird somit wasserdicht durch Oberschale, Unterschale und Verbindungselement gebildet. Der Innenraum des Gefechtsfahrzeugs wird dabei ebenfalls durch Oberschale, Unterschale und Verbindungselement wasserdicht gebil-

det und kann als Auftriebsmittel verwendet werden.

Das Verbindungselement ist dabei dehnbar und/oder faltbar gestaltet, sodass es Ober- und Unterschale auch bei unterschiedlichen Abständen zueinander wasserdicht verbindet. So kann das Verbindungselement aus gummiartigem Material bestehen. Bevorzugterweise ist das Verbindungselement als Faltenbalg ausgeführt. Zur Verstärkung des Faltenbalgs gegen den anliegenden Wasserdruck, sind einzelne Lamellen des Faltenbalgs vorzugsweise mit umlaufenden, flach ausgerichteten Verstärkungsrahmen bestückt.

Weiterhin ist erfindungsgemäß eine Hubeinrichtung vorgesehen, welche den Abstand der wasserdichten Oberschale zur wasserdichten Unterschale verändern kann, sodass die Höhe des Gefechtsfahrzeugs und damit das Volumen des Innenraums verändert werden kann. Die Hubeinrichtung hebt effektiv die Oberschale von der Unterschale ab, sodass sich der Innenraum vergrößert und somit mehr luftgefülltes Volumen für den Auftrieb zur Verfügung steht. Die Vergrößerung des Volumens geschieht dadurch, dass das Verbindungselement auch bei Vergrößerung des Abstandes der beiden Schalen voneinander diese immer wasserdicht verbindet.

Aufgrund des modularen Aufbaus können Ober- und Unterschale ausgewechselt werden. So kann beispielsweise eine Unterschale mit Elektroantrieb durch eine Unterschale mit Verbrennungsmotor getauscht werden. Da die Fahrwerke der Unterschalen ebenfalls austauschbar gestaltet sind, können zusätzlich noch die Fahrwerke an den Unterschalen gewechselt werden.

Die Oberschale ist ebenfalls austauschbar gestaltet. Sie kann je nach Aufgabengebiet bzw. Missionsauftrag gestaltet sein, beispielsweise für ein Stabsfahrzeug, Beobachtungsfahrzeug, Kampffahrzeug. Beispielhafte Ausgestaltungen der Oberschalen umfassen dazu wenigstens eine Waffenanlage und/oder wenigstens eine Sichthilfe, wie z.B. ein Periskop und dergleichen.

Da die vorliegende Erfindung auch für schwere Fahrzeuge aus der Militärtechnik verwendbar ist, ist in einer bevorzugten Ausführungsform das Fahrzeug als gepanzertes Gefechtsfahrzeug ausgeführt. Die Oberschale kann beispielsweise eine Waffenanlage aufweisen. Die Waffenanlage kann hierbei auch als Waffenturm ausgebildet sein, welcher drehbar in einer Aufnahme in der Oberschale gelagert ist. Wichtig bei der Ausbildung als Amphibienfahrzeug ist, dass dann der Waffenturm, insbesondere aber auch die Aufnahme, wasserdicht gestaltet ist, wenn neben der Schwimmfähigkeit auch eine Tauchfähigkeit realisiert werden soll.

In der Oberschale des Gefechtsfahrzeugs können zusätzlich missionsspezifische Ausrüstungen vorgesehen sein, welche ebenfalls entweder in die Aufnahme eingebracht werden, wie beispielsweise der oben genannte Waffenturm. Es können aber auch, je nach Zweck des Gefechtsfahrzeugs, beispielsweise Torpedoabschussvorrichtungen als Ausrüstung in der Oberschale vorgesehen sein oder Mittel zur Dekontamination bzw. manuelle Ausrüstungen, wie Seile und/oder Seilzüge. Je nach Aufbau der Ober- bzw. Unterschale können diese Ausrüstungen auch in der Unterschale vorgesehen sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist als Ausrüstung eine Kühlanlage vorgesehen, um die Energieerzeugung zu kühlen. Weiterhin kann eine Kühlanlage vorgesehen sein, um die Luft im Gefechtsfahrzeug auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Um bei gepanzerten Fahrzeugen durch das Verbindungselement keine angreifbare Schwachstelle entstehen zu lassen, sind bevorzugterweise Schutzverkleidungen an der Oberschale angebracht, die das Verbindungselement überdecken. Diese können starr oder ausfahrbar gestaltet sein, um bei einem ausgedehnten Verbindungselement dieses zu schützen.

Die Hubeinrichtung, welche Ober- und Unterschale auseinanderfahren kann, ist mit einem elektrischen, hydraulischen und/oder pneumatischem Antrieb ausgestattet. Sie sorgt für die Einstellung des Abstandes von Ober- und Unterschale zueinander. Bei ausgefahrener Hubeinrichtung haben dann Ober- und Unterschale einen maximalen Abstand voneinander. Bei eingefahrener Hubeinrichtung haben Ober- und Unterschale einen minimalen Abstand voneinander und das Verbindungselement ist nicht gedehnt und/oder zusammengeklappt. Die Hubeinrichtung kann jeden beliebigen Zustand zwischen maximal ausgefahren und minimal ausgefahren einnehmen.

Durch die Hubeinrichtung und somit das Auseinander- bzw. Zusammenfahren von Ober- und Unterschale ändert sich das Volumen des Innenraumes des Gefechtsfahrzeugs, sodass bei größerem Innenvolumen mehr Auftrieb für das Gefechtsfahrzeug zur Verfügung steht und bei kleinerem Innenvolumen weniger Auftrieb. Durch diese Einstellmöglichkeiten ist es möglich, nicht nur die Schwimmfähigkeit schwerer Fahrzeuge zu gewährleisten, sondern auch die Schwimm- bzw. Tauchtiefe des Fahrzeugs einstellbar zu gestalten. Im Schwebetrieb ist es somit möglich, sämtliche Ausrüstungen in der Oberschale, beispielsweise Sicht- und Bewaffnungssysteme weiterhin nutzen zu können, da durch Einstellung der Schwimmtiefe die Ausrüstungen oberhalb der Wasserlinie angeordnet sind.

Durch die oben genannte Verwendung einer Hubeinrichtung, welche zwischen Ober- und Unterschale positioniert ist, hat sich als überraschender Effekt erwiesen, dass diese Hubeinrichtung zusätzlich zur variablen Einstellung der Schwimmfähigkeit des Gefechtsfahrzeugs auch eine gute Dämpfungsmöglichkeit für das Gefechtsfahrzeug darstellt. Durch die Hubfunktion können äußere Einwirkungen, wie Stöße oder Schwingungen, welche auf das Gefechtsfahrzeug wirken, sehr gut gedämpft werden und entsprechend gedämpft an die Oberschale weitergegeben werden. Dies beinhaltet verschiedene mechanische Einwirkungen aufgrund des Fahrverhaltens des Fahrzeugs aber auch beispielsweise Stöße oder Schwingungen aufgrund von Beschuss oder Explosionen.

Für eine weitere Dämpfung sind zwischen der Unter- und der Oberschale Entkopplungselemente vorgesehen, um bei aufliegenden Schalen und somit eingefahrener Hubeinrichtung eine Schwingungsentkopplung zu ermöglichen. Eine solche Schwingungsentkopplung sorgt dafür, dass Schwingungen vom Fahrwerk nicht oder nur gedämpft an die Oberschale weitergegeben werden.

Die Dämpfungen funktionieren nicht ausschließlich von Unter- nach Oberschale sondern auch anders herum. Wenn beispielsweise bei einem gepanzerten Gefechtsfahrzeug an Land aufgrund einer Mine eine Explosionskraft auf die Unterschale wirkt, wird diese durch die Hubeinrichtung gedämpft und entsprechend gedämpft an die Oberschale weitergegeben. Wird unter Wasser, beispielsweise durch Torpedobeschuss, eine Kraft auf die Oberschale ausgeübt, wird diese durch die Hubeinrichtung gedämpft und gedämpft an die Unterschale weitergegeben. Im besten Falle ist die Dämpfung so stark, dass gar keine Kraft an die jeweils gedämpfte Schale übertragen wird.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass der Kampfraum, also der Raum, welcher zur Bedienung der Waffen zur Verfügung steht, temporär durch Anheben der Oberschale vergrößert werden kann. Dies sollte jedoch nur geschehen, wenn die Schutzerfordernisse der Kampfsituation dies zulassen, da die Oberfläche des Fahrzeugs ebenfalls vergrößert wird. Gleichfalls kann das Anheben der Oberschale die Sichtverhältnisse und/oder den Wirkungsbereich der Waffe verbessern, da durch das Anheben der Oberschale und somit das Anheben einer Waffe und/oder einer Sichteinrichtung eventuelle Hindernisse überwunden werden können.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Gefechtsfahrzeug in Seitenansicht mit eingefahrener Hubeinrichtung;
- Figur 2 ein erfindungsgemäßes Gefechtsfahrzeug mit ausgefahrener Hubeinrichtung in Seitenansicht und als Schnitt;
- Figur 3 ein erfindungsgemäßes Gefechtsfahrzeug mit unterschiedlichen Hübten der Hubeinrichtung bei Wasserfahrt und
- Figur 4 drei Ansichten eines erfindungsgemäßen Gefechtsfahrzeugs bei Landfahrt, inklusive Draufsicht.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes, modular aufgebautes Gefechtsfahrzeug 1 als Amphibienfahrzeug mit einer wasserdichten Ober- 11 und Unterschale 10 als Module. Beide Schalen zusammen bilden das Chassis des Fahrzeugs. Das Gefechtsfahrzeug 1 besitzt ein Fahrwerk 14, hier als Kettenfahrwerk ausgeführt, und eine in der Unterschale 10 angeordnete Primärenergieerzeugung, welche das Fahrwerk 14 antreiben kann. Fahrwerk und/oder Energieerzeugung sind auswechselbar gestaltet, sodass beispielsweise auch ein Radfahrwerk an die Unterschale montiert werden kann. Ebenfalls zu sehen ist ein Mannschaftsraum 13, welcher eine Mannschaft für das Gefechtsfahrzeug 1 beherbergen kann und eine Luke 12 über welche die Mannschaft des Mannschaftsraums 13 zu diesem Zugang bekommt. Die Luke 12 ist wasserdicht verschließbar. Ebenso ist eine Heckklappe aus Zugang möglich. Diese muss dann ebenfalls wasserdicht gestaltet sein, wenn das Fahrzeug tauchfähig gestaltet sein soll. Die Heckklappe kann anstelle oder zusätzlich zur Luke 12 vorgesehen sein.

Zwischen Ober- 11 und Unterschale 10 ist ein Verbindungselement 20 vorgesehen, welches umlaufend zwischen der wasserdichten Ober- 11 und Unterschale 10 angeordnet ist. Das Verbindungselement 20 ist hier als Faltenbalg ausgeführt. Dieses Verbindungselement 20 verbindet somit die Ober- 11 und die Unterschale 10 wasserdicht, wobei der Innenraum des Gefechtsfahrzeugs 1 dann durch die beiden Schalen und das Verbindungselement 20 gebildet wird. Das Verbindungselement 20 ist dehnbar und/oder faltbar gestaltet.

Im Innenraum zwischen Ober- 11 und Unterschale 10 ist eine Hubeinrichtung 21 vorgesehen, hier gezeigt als vier ausfahrbare Stempel. Durch diese Hubeinrichtung 21 kann die Oberschale 11 auf Abstand zur Unterschale 10 gebracht werden. In Figur 1 ist die Hubeinrichtung 21 jedoch eingefahren dargestellt, sodass die Oberschale 11 auf der Unterschale 10 aufliegt.

Das als gepanzertes Gefechtsfahrzeug 1 dargestellte Amphibienfahrzeug steht auf einem Boden 2, sodass das erfindungsgemäße Gefechtsfahrzeug 1 auf Landfahrt dargestellt ist. Eine Kühlanlage 16 ist gezeigt. Diese hat zur Aufgabe, die Energieversorgung zu kühlen. Ebenso ist eine Kühlanlage möglich, um die Temperatur der Luft im Fahrzeug zu regeln.

In Figur 2 ist nun die Hubeinrichtung 21 ausgefahren dargestellt, sodass die Oberschale 11 auf Abstand zur Unterschale 10 gebracht wird. Dadurch, dass der Innenraum des Gefechtsfahrzeugs 1 durch Oberschale 11, Unterschale 10 und Verbindungselement 20 begrenzt wird, hat das Gefechtsfahrzeug 1 in Figur 2 nun ein größeres Volumen als das in Figur 1 dargestellte Gefechtsfahrzeug 1. Durch dieses höhere Volumen erhält das Gefechtsfahrzeug 1 eine höhere Auftriebskraft im Wasser. Dadurch wird auch schweren Gefechtsfahrzeugen 1 als Amphibienfahrzeug die Schwimmfähigkeit ermöglicht.

Der Unterschied zwischen eingefahrener Hubeinrichtung 21 und ausgefahrener Hubeinrichtung 21 ist in der Schnittdarstellung der Figur 2 gezeigt. Auf der linken Hälfte des Schnittes ist die eingefahrene Hubeinrichtung 21 gezeigt. Hier ist das Verbindungselement 20 als eingefalteter Faltenbalg 20.1 dargestellt. Die minimale Hubhöhe ist am Bezugszeichen 22.1 zu erkennen.

Die rechte Seite des Schnitts des erfindungsgemäßen Gefechtsfahrzeug 1, zeigt die maximale Hubhöhe 22.2 der Hubeinrichtung 21. Hier ist das Verbindungselement 20 als ausgefalteter Faltenbalg 20.2 dargestellt. Ebenfalls zu sehen in der Schnittzeichnung sind die erfindungsgemäßen Schutzverkleidungen 4 um das Verbindungselement 20 zu schützen, auch im ausgefalteten Zustand.

Die gezeigten Entkopplungselemente 23 sorgen für eine Schwingungsentkopplung zwischen Ober- 11 und Unterschale 10. Bei eingefahrener Hubeinrichtung 21 liegt die Oberschale 11 auf den Entkopplungselementen 23 auf, welche dafür sorgen, dass Schwingungen von einer Schale gedämpft auf die andere Schale übertragen werden. Schwingungen werden beispielsweise durch die Bewegung des Fahrwerks 14 hervorgerufen.

In Figur 3 sind nun vier verschiedene Schwimmezustände des Gefechtsfahrzeugs 1 als Amphibienfahrzeug durch unterschiedliche Hubhöhen zu sehen. Das Gefechtsfahrzeug 1 ist in unterschiedlichen Höhen unter der Oberfläche 3 des Wassers dargestellt. So zeigt das Gefechtsfahrzeug 1 ganz links ein Amphibienfahrzeug 1.1 ohne Hub, welches sich über das Fahrwerk 14 am Boden 2 fortbewegt. Es wird hierbei die Einfahrt ins Wasser dargestellt bzw.

die Ausfahrt aus dem Wasser. Als Oberschale 11 ist für die Wasserfahrt eine Schale mit Periskop 5 gezeichnet, um sich bei Wasserfahrten besser orientieren zu können.

Für das Ausfahren aus Gewässern kann der Auftrieb zu Gunsten der Fahrtriebstraktion reduziert werden. Hierbei wird vor der Ausfahrt aus dem Gewässer die Oberwanne 11 heruntergefahren und dadurch der Auftrieb reduziert. Dafür lagert nun mehr Gewicht auf dem Fahrwerk, wodurch die Fahrtriebstraktion optimiert wird.

Die zweite Darstellung von links zeigt das Amphibienfahrzeug 1.2, ebenfalls ohne Hub, welches sich jedoch unter der Oberfläche 3 des Wassers befindet. In diesem Zustand kann entweder das Gefechtsfahrzeug 1 über das Fahrwerk 14 angetrieben werden oder über einen entsprechenden Antrieb unter Wasser, wie beispielsweise einem Jetantrieb. Über das Periskop 5 kann die Umgebung über der Wasseroberfläche beobachtet werden.

Das Amphibienfahrzeug 1.3 in der dritten Darstellung zeigt einen mittleren Hub der Hubeinrichtung 21. Hierbei wird durch den Hub so viel Auftrieb im Fahrzeug erzeugt, dass das Fahrzeug taucht. Das Gefechtsfahrzeug 1 mit Oberschale 11 und Unterschale 10 befindet sich unter Wasser, wobei das Periskop noch aus der Wasseroberfläche herausgucken kann. Durch die einstellbare Hubhöhe der Hubeinrichtung 21 ist somit eine Einstellung der Schwimm- bzw. Tauchtiefe möglich.

Ganz rechts ist das Amphibienfahrzeug 1.4 schwimmend dargestellt, was einen weit ausgefahrenen Hub erfordert. Dadurch schwimmt das Fahrzeug 1.4 und ragt zumindest teilweise aus der Oberfläche 3 des Wassers heraus. Das Verbindungselement 20 ist hierbei weit ausgefaltet und/oder gedehnt.

Figur 4 zeigt das erfindungsgemäße Gefechtsfahrzeug 1 nochmal in drei Ansichten, wobei diesmal auch eine Draufsicht auf das Gefechtsfahrzeug 1 gezeigt wird. Die Darstellungen sind im Gegensatz zu Figur 2 mit eingefahrener Hubeinrichtung 21 gezeigt.

In der Draufsicht sind die Positionen der Einstiegs Luke 12 zu erkennen, wobei hier eine zweiteilige Einstiegs Luke 12 mit zwei Einstiegsmöglichkeiten gezeigt ist. Auch zu sehen ist die eine Oberschale 11 mit einer Aufnahme 15, in welchen ein Waffenturm aufgenommen werden kann. Ebenso ist es jedoch auch möglich, eine Oberschale mit missionsspezifische Ausrüstungen zu verwenden, wie beispielsweise ein Periskop aus Figur 3. Die missionsspezifischen Ausrüstungen können jedoch auch an beliebiger Stelle in, an oder auf der Oberschale 11 angeordnet sein.

Auch der Mannschaftsraum 13 ist zweiteilig dargestellt und der Oberschale 11 zugeordnet.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die Merkmale aus der Beschreibung sowie der Figuren beschränkt. Vielmehr sind weitere Ausgestaltungen möglich. So könnten mehrere Aufnahmen für mehrere Waffentürme vorgesehen sein oder eine zweigeteilte Oberschale 11, die sich dann durch die Hubeinrichtung 21 nur teilweise anheben lässt.

Bezugszeichenliste

- 1- Gefechtsfahrzeug
- 1.1- Amphibienfahrzeug ohne Hub
- 1.2- Amphibienfahrzeug ohne Hub, tauchend
- 1.3- Amphibienfahrzeug mit mittlerem Hub, schwimmend
- 1.4- Amphibienfahrzeug mit weitem Hub, schwimmend
- 2- Boden
- 3- Oberfläche
- 4- Schutzverkleidung
- 5- Periskop
- 10- Unterschale
- 11- Oberschale
- 12- Luke
- 13- Mannschaftsraum
- 14- Fahrwerk
- 15- Aufnahme
- 16- Kühlanlage
- 20- Verbindungselement, wasserdicht
- 20.1- Faltenbalg, eingefalten
- 20.2- Faltenbalg, ausgefalten
- 21- Hubeinrichtung
- 22- Höhe
- 23- Entkopplungselemente

Patentansprüche

1. Gefechtsfahrzeug (1), ausgebildet als Amphibienfahrzeug mit einem modular aufgebauten Chassis,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Chassis eine wasserdichte Ober- (11) und Unterschale (10) umfasst und dass ein wasserdichtes Verbindungselement (20) vorgesehen ist, welches umlaufend zwischen der wasserdichten Ober- (11) und Unterschale (10) angeordnet ist und die wasserdichte Ober- (11) und Unterschale (10) wasserdicht verbindet.
2. Gefechtsfahrzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenraum des Gefechtsfahrzeugs (1) wasserdicht durch Oberschale (11), Unterschale (10) und Faltenbalg (20) gebildet wird.
3. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Hubeinrichtung (21) vorgesehen ist, welche den Abstand der wasserdichten Oberschale (11) zur wasserdichten Unterschale (10) verändern kann, sodass die Höhe (22) des Gefechtsfahrzeugs (1) und damit das Volumen des Innenraums verändert werden kann.
4. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Energieversorgung zur Erzeugung von Energie zur Nutzung im Gefechtsfahrzeug (1) vorgesehen ist, sowie ein Fahrwerk (14), welches durch die Energieversorgung angetrieben werden kann.
5. Gefechtsfahrzeug (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Jetantrieb und/oder mindestens ein Propellerantrieb vorgesehen sind, welche durch die Energieversorgung angetrieben werden können.
6. Gefechtsfahrzeug (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Fahrwerk (14) und Energieversorgung der Unterschale (10) zugeordnet sind.
7. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Mannschaftsraum in der Oberschale (11) vorgesehen ist, welcher über eine wasserdicht verschließbare Luke (12) und/oder eine wasserdicht verschließbare Heckklappe zugänglich ist.

8. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Oberschale (11) mindestens eine Aufnahme (15) vorgesehen ist, welche einen Waffenturm aufnehmen kann.
9. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Oberschale (11) und/oder in der Aufnahme (15) missionsspezifische Ausrüstungen vorgesehen sind.
10. Gefechtsfahrzeug (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funktion des Waffenturms und/oder der Ausrüstungen antriebsunabhängig und unabhängig vom Hubzustand der Hubeinrichtung (21) sind, so dass die Funktion auch im Schwimmbetrieb gewährleistet ist.
11. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Oberschale (11) Schutzverkleidungen (4) angebracht sind, die den Faltenbalg (20) überdecken.
12. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hubeinrichtung (21) elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatisch angetrieben wird.
13. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hubeinrichtung zusätzlich zur Hubfunktion zur Dämpfung von Stößen und/oder Schwingungen, welche auf das Gefechtsfahrzeug wirken, verwendet wird.
14. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Energieversorgung mindestens ein Verbrennungsmotor, mindestens eine Turbine, mindestens ein Hybridgenerator oder eine Kombination dergleichen eingesetzt wird.
15. Gefechtsfahrzeug (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Jetantrieb als Wasserstrahlantrieb ausgeführt ist, wobei eine Wasserzufuhr durch seitliche Öffnungen in der Unterschale (10) vorgesehen ist.
16. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als gepanzertes Fahrzeug ausgebildet ist.

17. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hubeinrichtung (21) durch den veränderbaren Abstand der wasserdichten Oberschale (11) zur wasserdichten Unterschale (10) ebenfalls die Größe des Kampfraums verändert.
18. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hubeinrichtung (21) durch die Veränderung der Höhe der Oberschale (11) in Bezug auf die Unterschale (10) den Wirkungsbereich des Waffenturms und/oder der Ausrüstungen verbessert.
19. Gefechtsfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Schwimmbetrieb durch das veränderbare Volumen des Innenraumes ein veränderbarer Auftrieb erzeugt wird und dieser Auftrieb zu Gunsten einer besseren Fährantriebsstraktion reduziert werden kann.

Fig.1

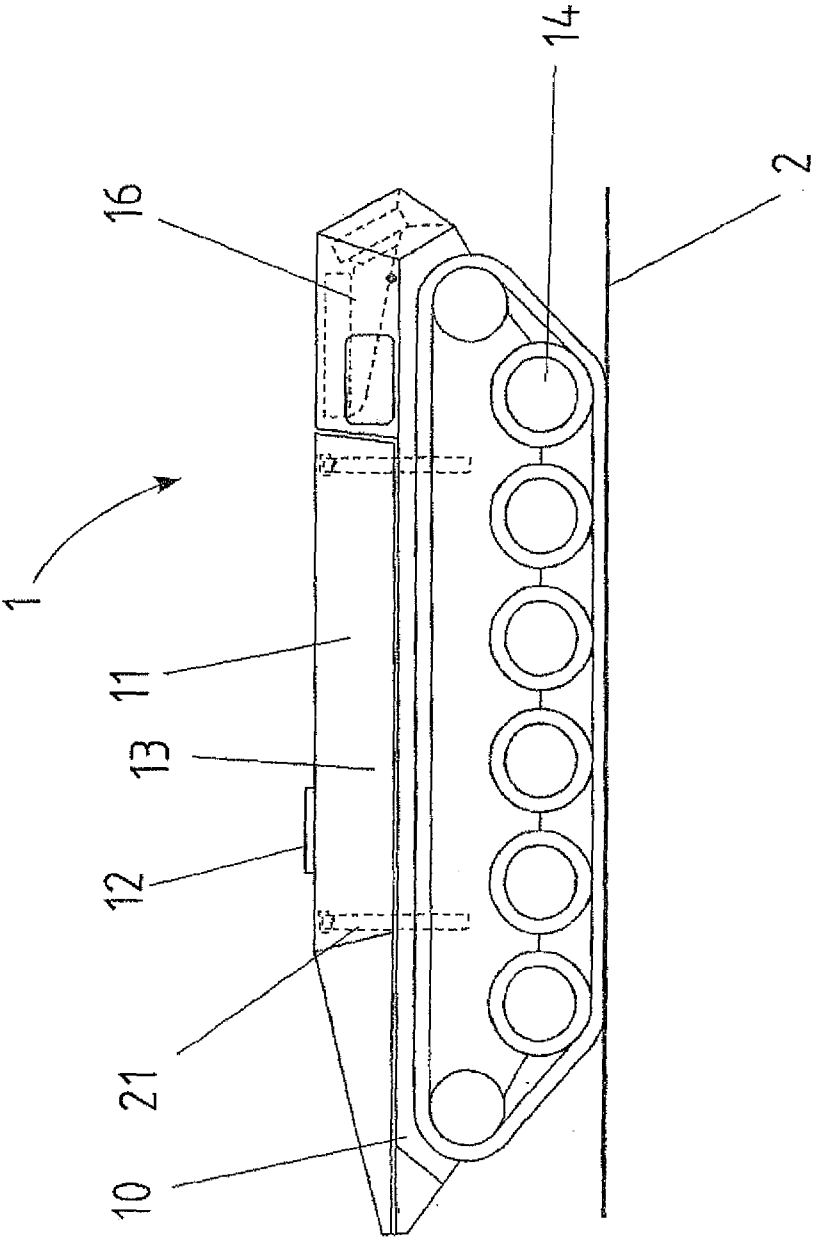


Fig. 2

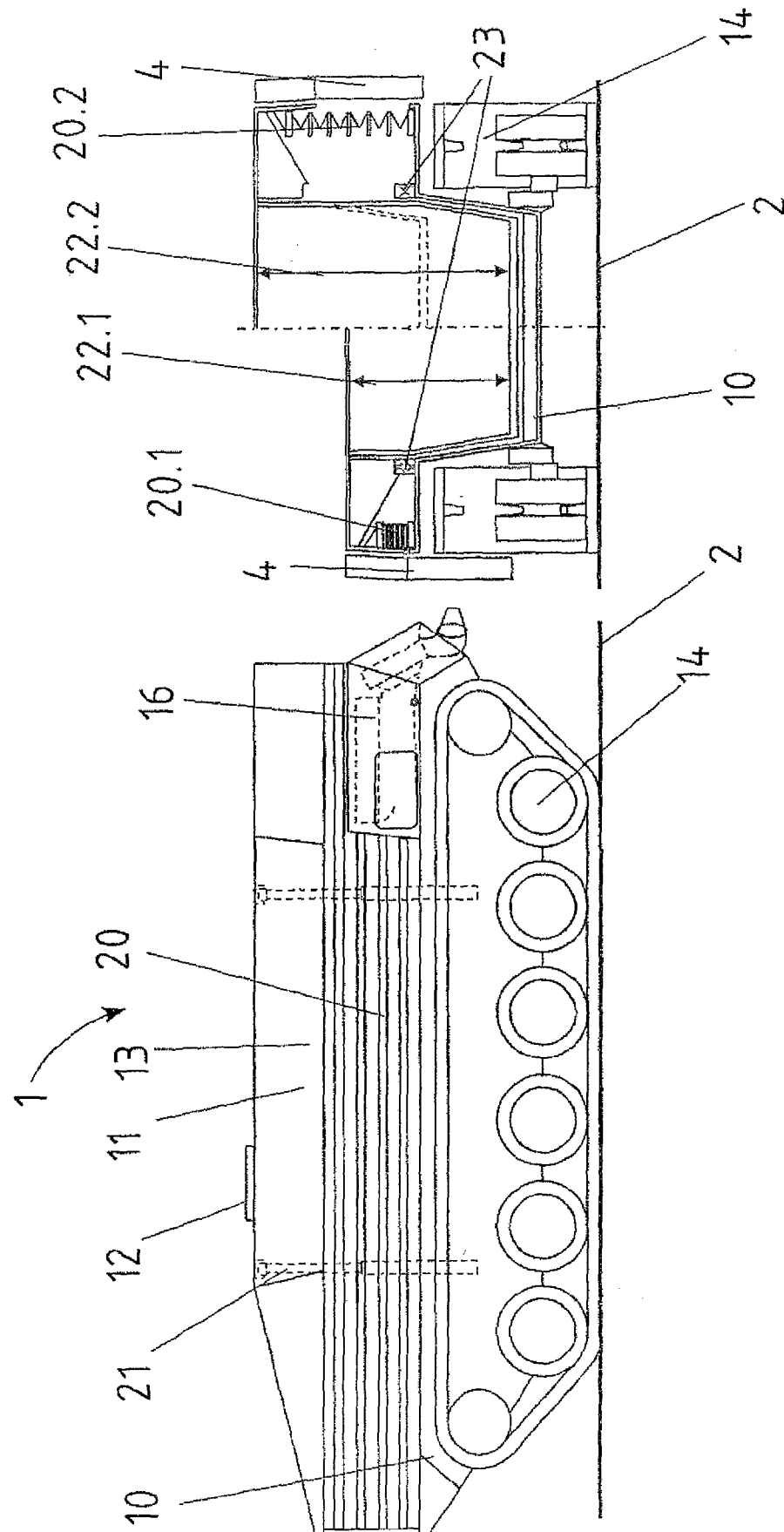


Fig.3

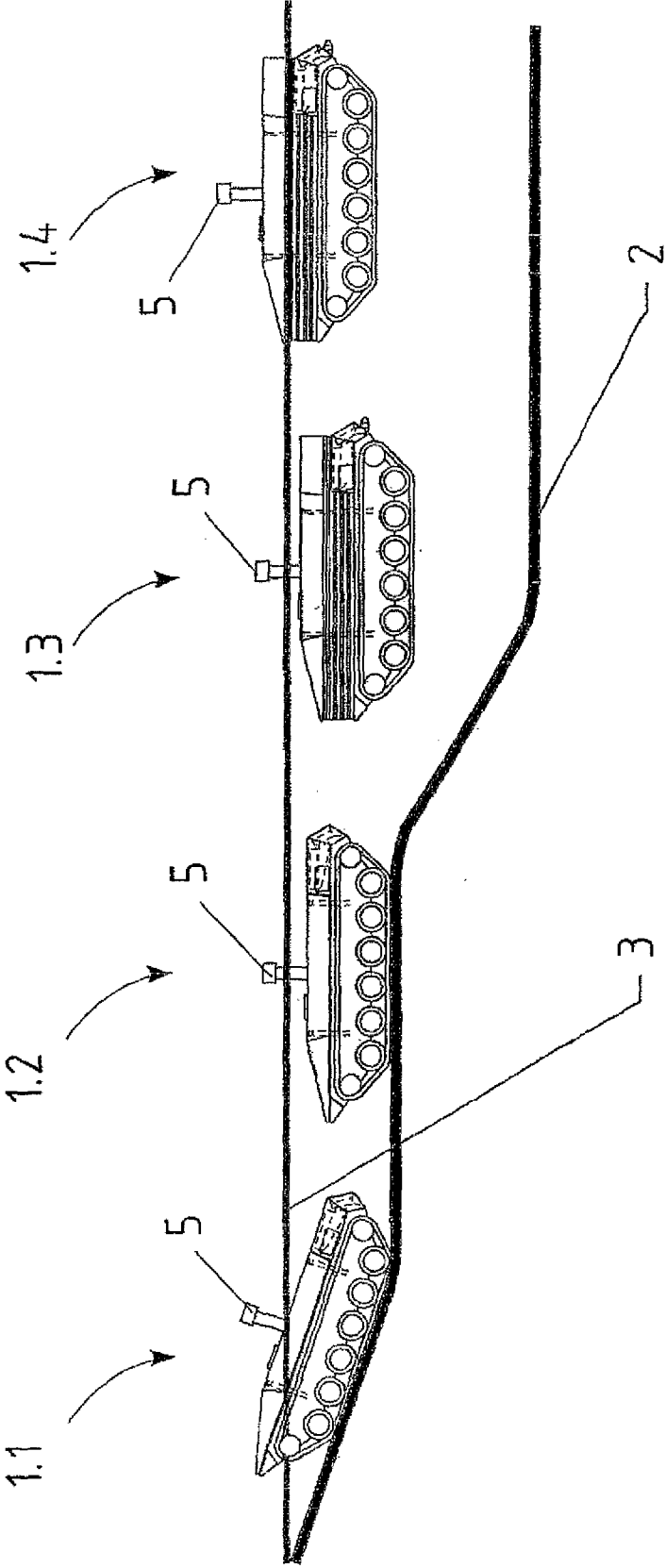
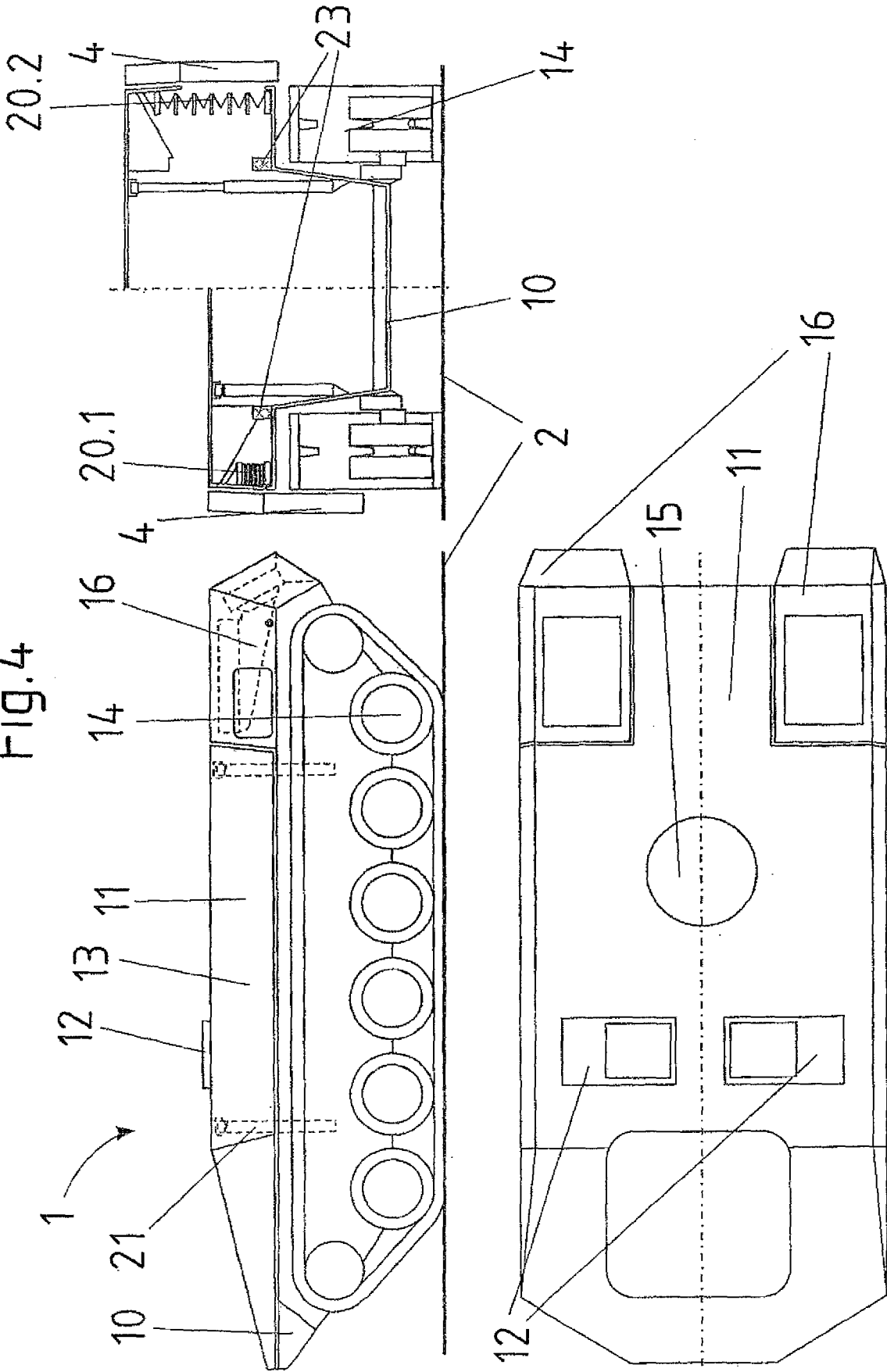


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/067686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60F3/00 F41H7/03 F41H7/04 B62D39/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60F B62D F41H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 1 334 825 A (RHEINSTAHL AG) 24 October 1973 (1973-10-24) page 2, line 64 - line 69; figures	1,4-11, 14-16 2,3,12, 13,17-19
A	----- DE 33 18 689 A1 (STEINWINTER MANFRED) 22 November 1984 (1984-11-22) figures 8-10	1-19
A	----- EP 2 219 006 A2 (KRAUSS MAFFEI WEGMANN GMBH & C [DE]) 18 August 2010 (2010-08-18) abstract; figures	1-19
A	----- US 2003/236037 A1 (MATTHEWS JOHN [CA]) 25 December 2003 (2003-12-25) figures 13-15	1-3
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2016

Date of mailing of the international search report

14/10/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cauderlier, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/067686

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 934 355 A (STRAUSSLER NICHOLAS) 20 May 1948 (1948-05-20) figures -----	1
A	GB 577 192 A (HARRY SHAW) 8 May 1946 (1946-05-08) the whole document -----	1
A	US 8 454 399 B1 (ZELECHONOK YURY [US]) 4 June 2013 (2013-06-04) figures 12,13 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/067686

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1334825	A	24-10-1973	AT 317046 B 12-08-1974 DE 2112493 A1 21-09-1972 GB 1334825 A 24-10-1973
DE 3318689	A1	22-11-1984	NONE
EP 2219006	A2	18-08-2010	DE 102009008678 A1 25-11-2010 EP 2219006 A2 18-08-2010
US 2003236037	A1	25-12-2003	NONE
FR 934355	A	20-05-1948	NONE
GB 577192	A	08-05-1946	NONE
US 8454399	B1	04-06-2013	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60F3/00	F41H7/03
ADD.	F41H7/04	B62D39/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60F B62D F41H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 334 825 A (RHEINSTAHL AG) 24. Oktober 1973 (1973-10-24)	1,4-11, 14-16
A	Seite 2, Zeile 64 - Zeile 69; Abbildungen	2,3,12, 13,17-19
A	----- DE 33 18 689 A1 (STEINWINTER MANFRED) 22. November 1984 (1984-11-22) Abbildungen 8-10	1-19
A	----- EP 2 219 006 A2 (KRAUSS MAFFEI WEGMANN GMBH & C [DE]) 18. August 2010 (2010-08-18) Zusammenfassung; Abbildungen	1-19
A	----- US 2003/236037 A1 (MATTHEWS JOHN [CA]) 25. Dezember 2003 (2003-12-25) Abbildungen 13-15	1-3
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Oktober 2016		14/10/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cauderlier, Frédéric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 934 355 A (STRAUSSLER NICHOLAS) 20. Mai 1948 (1948-05-20) Abbildungen -----	1
A	GB 577 192 A (HARRY SHAW) 8. Mai 1946 (1946-05-08) das ganze Dokument -----	1
A	US 8 454 399 B1 (ZELECHONOK YURY [US]) 4. Juni 2013 (2013-06-04) Abbildungen 12,13 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/067686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1334825	A	24-10-1973	AT 317046 B 12-08-1974
		DE 2112493 A1 21-09-1972	
		GB 1334825 A 24-10-1973	
DE 3318689	A1	22-11-1984	KEINE
EP 2219006	A2	18-08-2010	DE 102009008678 A1 25-11-2010
		EP 2219006 A2 18-08-2010	
US 2003236037	A1	25-12-2003	KEINE
FR 934355	A	20-05-1948	KEINE
GB 577192	A	08-05-1946	KEINE
US 8454399	B1	04-06-2013	KEINE