

(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
27. August 2020 (27.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/169810 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B63B 3/38 (2006.01) *B63H 21/30* (2006.01)
B63B 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054637

(22) Internationales Anmeldedatum:

21. Februar 2020 (21.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 202 427.0

22. Februar 2019 (22.02.2019) DE

(71) Anmelder: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG
E.V.** [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80686 München (DE).

(72) Erfinder: **BRINK, Gunnar**; Am Burgweg 1a, 76227
Karlsruhe (DE). **MAYDANIK, Eduard**; Pfarrstr. 2, 70734
Fellbach (DE).

(74) Anwalt: **PFITZNER, Hannes** et al.; Schoppe, Zimmer-
mann, Stöckeler, Zinkler, Schenk & Partner mbB, Radlko-
ferstr. 2, 81373 München (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: WATERCRAFT

(54) Bezeichnung: WASSERFAHRZEUG

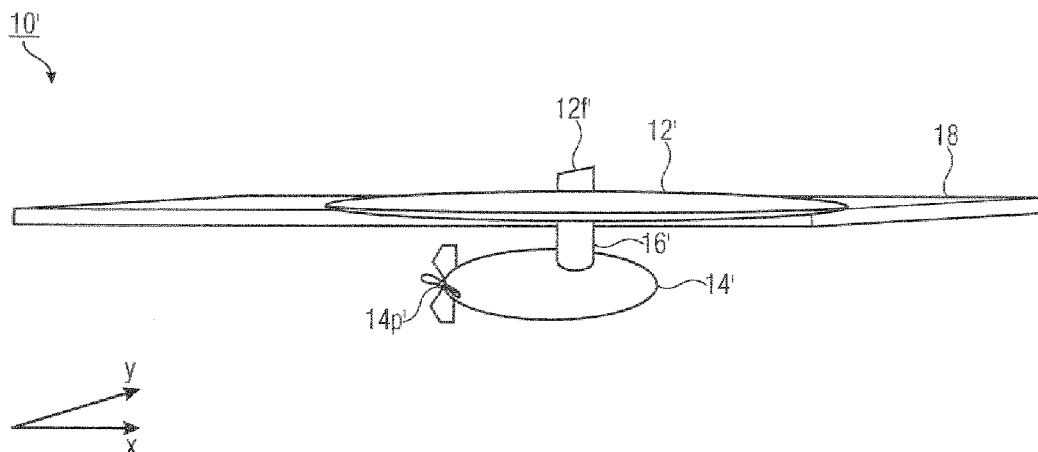


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a gondola and to a floating body. The floating body extends along the water line in a first and a second dimension, wherein said floating body has, at least in the first or in the second dimension, a larger expansion than the gondola. The gondola is heavier than the floating body.

(57) Zusammenfassung: Ein Wasserfahrzeug umfasst eine Gondel sowie einen Schwimmkörper. Dieser erstreckt sich entlang der Wasserlinie in einer ersten und zweiten Dimension, wobei er zumindest in der ersten oder in der zweiten Dimension eine größere Ausdehnung hat als die Gondel. Die Gondel ist schwerer als der Schwimmkörper.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2020/169810 A1

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)

Wasserfahrzeug

Beschreibung

5

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf ein Wasserfahrzeug, insbesondere auf ein Wasserfahrzeug mit Schwimmkörper und Gondel. Bevorzugte Ausführungsbeispiele beziehen sich auf ein robustes, unbemanntes, schwimmendes Fahrzeug (unmanned surface vehicle, USV) mit breiter Wasserlinienfläche mit mindestens zwei Ebenen.

Zunehmend sind unbemannte Boote in der maritimen Technologie, in der Forschung, bei Vermessungsaufgaben, als Schleppfahrzeuge für geschleppte Sensorplattformen oder andere Objekte sowie als Transportschiffe oder bei militärischen Aufgaben im Einsatz. Weitere Anwendungsbeispiele für Oberflächenfahrzeuge ist die Verwendung als Schleppfahrzeug für Tauchroboter (autonom: AUV oder an Steuerkabel: ROV), als Fahrzeug zur Flachwasserpeilung (in Flüssen, Häfen oder Küstengebieten), um digitale Gewässerkarten zu erzeugen, bei der Minensuche oder im sogenannten „Damage Assessment“, z. B. bei havarierten Schiffen bzw. allgemein in menschenfeindlichen Umgebungen.

Derartige Fahrzeuge sind im Regelfall so klein wie möglich ausgelegt, da hier der Bedarf an hoher Zuladung in Form von Personen entfallen ist. Infolgedessen sind diese Fahrzeuge sehr leicht und verfügen über wenig Tiefgang. Ein Problem, das damit einhergeht, ist die fehlende Robustheit gegenüber rauem Wetter.

Konventionelle bemannte Boote fahren dann besonders stabil durch Wind und Wellen, wenn Menschen an Bord sind, die den Schwerpunkt des Bootes aktiv verändern können. Das gilt in besonderem Maß für Katamarane, die besonders auf langen Wellen mit einer steilen Front gefährdet sind, nach vorne oder zur Seite zu kippen und durch Wind und Wellen umgedreht zu werden, wenn nicht Menschen an Bord sind, die den Schwerpunkt des Bootes aktiv beeinflussen können.

Eine besondere Herausforderung bei einem unbemannten Boot ist das Aussetzen und Bergen. Vor allem beim Bergevorgang muss das Boot, das in den Wellen bewegt auf ein Schiff, das sich mit anderer Frequenz und anderen Krängung (Krängung ist eine kurzzei-

tige oder zumindest kontrollierte Rollbewegung, die das Schiff in Schräglage bringt) bewegt, verbracht werden. Dabei muss das unbemannte Fahrzeug in der Regel entweder ohne Eingriff von Menschen an einem Kranseil ankoppeln oder auf einer Rampe an Bord oder an Land gezogen werden, was bei höherem Seegang in der Regel schwierig ist und
5 lange dauert.

Weitere Randbedingung ist, dass Stöße und Kollisionen gut abgefangen werden sollen, z. B. um das eigene Schiff oder auch fremde Schiffe, Ufer- oder Hafenanlagen nicht bei der Kollision zu beschädigen.

10

Nachfolgend werden einige Stand-der-Technik-Ansätze erläutert. Die meisten USV haben Formen wie konventionelle bemannte Boote (Ein-Rumpfboote oder klassische Katamarane, Trimarane oder SWATH).

15 Bei Segelbooten verwendet man traditionell teilweise Ballastkiele, das heißt, schwere, aus Gusseisen oder Blei bestehende Kielflossen, die für Gewichtsstabilität sorgen.

US3034468A aus dem Jahr 1959 beschreibt ein gezogenes für die Unterwasserfahrt geeignetes Fahrzeug, das von einem an der Oberfläche fahrenden Schiff geschleppt wird.

20 Eine Vielfalt von Schleppkörpern, z. B. als gezogenes Sonararray wurde seitdem entwickelt oder ist im Einsatz.

<http://www.asvglobal.com/asv-global-terrasond-annouce-first-ever-usv-supported-cable-route-survey> beschreibt ein entsprechendes System aus einem unbemannten Boot und

25 einem Schleppkörper. Dabei ist allerdings das USV schwer und groß und der Schleppkörper klein.

Die EP 2 982 595 A2 zeigt in Figur 10 einen abnehmbaren Elektromotor, der als eigenes Modul unter einem bemannten Kayak befestigt ist. CN102923262A offenbart ein USV mit
30 small waterplane, also einem kleinen, schmalen Schwimmkörper und einem großen untergetauchten Teil. US7789723B2 offenbart ein USV als Katamaran mit Payload Bay im Rumpf, das Ballasttanks hat und so unter Wasser und an der Oberfläche betrieben werden kann. US20070203623A1 beschreibt ein Einrumpf-USV, das aus einer wasserdichten Sektion in der Mitte und wasserdurchfluteten Teilen vor und nach der wasserdichten Sektion besteht. Keiner der Ansätze liefert eine Lösung, die ein Umkippen des Fahrzeugs bei
35

widrigem Wellengang oder Wind und Beschädigungen bei Kollisionen mit hoher Sicherheit vermieden. Deshalb besteht der Bedarf nach einem verbesserten Ansatz.

- 5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Konzept für ein Wasserfahrzeug, insbesondere ein unbemanntes Oberflächenfahrzeug zu schaffen, das sich durch Robustheit gegenüber rauem Wetter auszeichnet.

Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst.

- 10 Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung schaffen ein Wasserfahrzeug, insbesondere ein Oberflächenfahrzeug bzw. unbemanntes Oberflächenfahrzeug mit einer Gondel und einem Schwimmkörper. Die Gondel umfasst einen Antrieb, wie z. B. einen Motor mit externer Schraube oder einen Jet-Antrieb. Der Schwimmkörper erstreckt sich entlang der Wasserlinie in einer ersten und zweiten Dimension (erste und zweite zueinander senkrechte Dimension). Die Ausdehnung des Schwimmkörpers ist zumindest in einer
15 dieser zwei Dimensionen größer als die der Gondel, vorzugsweise aber auch in beiden Dimensionen. Die Gondel ist signifikant schwerer als der Schwimmkörper.

- Entsprechend Ausführungsbeispielen ist der Schwimmkörper sowohl breiter (erste Dimension) als auch länger (zweite Dimension) als die Gondel, so dass eine senkrechte Projektion einer Kontur des Schwimmkörpers, die Kontur der Gondel vollständig einschließt. Hierzu ist die Gondel beispielsweise zentral/mittig oder allgemein zwischen den Außenlinien des Schwimmkörpers positioniert. Entsprechend Ausführungsbeispielen heist das, dass der Schwerpunkt der Gondel in Breitenrichtung Mittig (bzw. im mittleren Drittel) und/oder in Längsrichtung Mittig (bzw. im mittleren Drittel) angeordnet ist.
25

- Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein robustes Wasserfahrzeug-Design dadurch geschaffen werden kann, indem ein breiter Schwimmkörper mit einer vergleichsweise schweren Gondel kombiniert wird. Hierbei ist
30 der breite Schwimmkörper in der Ebene der Wasserlinienfläche positioniert, während die Gondel sich unterhalb der Wasserlinie befindet. Durch diese Form in Kombination mit dem niedrigen Schwerpunkt wird ein stabil zu navigierendes Wasserfahrzeug geschaffen, das immer wieder in seine Ursprungsform zurückkehrt. Somit ist das Wasserfahrzeug vorteilhafterweise sehr robust gegenüber rauem Wetter und äußeren Einflüssen. Diese
35 Form ist auch allgemein sehr energieeffizient, so dass mit einer Tankladung eine hohe Reichweite und/oder eine schnelle Geschwindigkeit erreicht werden kann.

Entsprechend Ausführungsbeispielen wird der tiefe Schwerpunkt dadurch erreicht, dass Elemente wie Motor, Motor in Kombination mit Propeller und/oder ein Wasserstrahlantrieb in der Gondel angeordnet ist. Entsprechend weiteren Ausführungsbeispielen sind auch weitere Elemente, wie Akku, Batterie und/oder allgemein die Stromversorgung in der Gondel angeordnet. Hierdurch kann entsprechend Ausführungsbeispielen erreicht werden, dass die Gondel mindestens 50%, mindestens 100% oder sogar mindestens 200% schwerer ist als der Schwimmkörper.

Bezüglich der Dimensionierung des Schwimmkörpers sei angemerkt, dass dieser in der ersten und/oder zweiten Dimension eine um mindestens 50%, um mindestens 100% oder um mindestens 200% größere Ausdehnung hat als die Gondel. Der Schwimmkörper an sich weist auch eine dritte Dimension (Höhendimension) auf. Diese ist vorzugsweise flach ausgelegt. Das heißt also, dass die Ausdehnung in der ersten Dimension und/oder in der zweiten Dimension um mindestens 500% oder mindestens 1000% größer ist als eine Ausdehnung in der dritten Dimension. Durch die flache Ausprägung hat der Schwimmkörper also beispielsweise eine Art Surfbrettform. Diese reduziert den Schwerpunkt erheblich. Entsprechend bevorzugten Ausführungsbeispielen ist der Schwimmkörper aus einem elastischen Material geformt oder hat zumindest einen elastischen Rand. Dieser elastische Rand umschließt den Schwimmkörper partiell oder vorzugsweise vollständig. Der elastische Rand bzw. das elastische Material bietet den Vorteil, dass selbst starke Stöße keinen Schaden bei der Technik, d. h. am Eigenfahrzeug oder auch an anderen Booten oder Bootsanlegern verursachen. Auch werden Schäden gegenüber Menschen vermieden. Entsprechend Ausführungsbeispielen kann der Schwimmkörper dazu ausgebildet sein, eine resultierende Auftriebskraft zu variieren. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass Luft abgelassen wird oder Ballasttanks zum Einsatz kommen. Das Variieren hat den Vorteil, dass der Schwimmkörper abtauchen kann, um so beispielsweise ein Abwettern zu ermöglichen. An dieser Stelle sei auch angemerkt, dass der Schwimmkörper entsprechend weiteren Ausführungsbeispielen mehrteilig ausgeführt sein kann, z. B. mit einer Katamaranform oder einem Seitenschwimmer.

Entsprechend Ausführungsbeispielen ist die Gondel gegenüber dem Schwimmkörper schwenkbar, um so vorteilhafterweise eine Manövrierung/Lenkung zu erreichen. Im Allgemeinen sei angemerkt, dass die Verbindung zwischen Gondel und Schwimmkörper unterschiedlich ausgeführt sein kann. Diese kann beispielsweise fest/starr sein oder auch

elastisch ausgelegt sein. Auch wäre eine gedämpfte Verbindung oder eine Verbindung mittels Ketten oder Seilen denkbar.

Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

5

Ausführungsbeispiele werden anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Wasserfahrzeugs gemäß einem Basisausführungsbeispiel; und

10

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Wasserfahrzeugs gemäß einem erweiterten Ausführungsbeispiel.

15

Bevor nachfolgend Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert werden, sei darauf hingewiesen, dass gleichwirkende Elemente und Strukturen mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, so dass die Beschreibung derer aufeinander anwendbar ist.

20

Fig. 1 zeigt ein Wasserfahrzeug 10 mit einem Schwimmkörper 12 und einer Gondel 14. Die Gondel 14 ist mit dem Schwimmkörper 12 verbunden (vgl. Verbindung 16).

25

Nachfolgende Erläuterung geht davon aus, dass der Schwimmkörper 12 auf der Wasserlinie 18 schwimmt. Hierbei liegt beispielsweise die gesamte Fläche des Schwimmkörpers 12 auf. Unter der Wasserlinie 18 ist die Gondel 14, d. h. also in einer zu der Ebene des Schwimmkörpers 12 zweiten Ebene positioniert. Der Schwimmkörper 12 erstreckt sich in zwei laterale Richtungen x und y entlang der Wasserfläche 18 sowie in eine dritte Dimension z, nämlich die Höhendimension. x, y, z stehen jeweils senkrecht aufeinander.

30

Die Längenausdehnung x und/oder die Breitenausdehnung y ist entsprechend bevorzugten Ausführungsbeispielen signifikant größer, d. h. beispielsweise mindestens doppelt so groß oder mindestens fünfmal so groß wie die Höhendimension z. Des Weiteren ist die Längenausdehnung x und/oder die Breitenausdehnung y signifikant größer als die jeweilige Ausdehnung der Gondel 14. Entsprechend bevorzugten Ausführungsbeispielen hängt die Gondel 14 im Wesentlichen zentral unterhalb (d. h. unter der Wasserlinie 18) des Schwimmkörpers 12. Bei einer senkrechten Projektion entlang der z-Achse würde ent-

35

sprechend einer bevorzugten Variante die Kontur des Schwimmkörpers 12 die Kontur der Gondel 14 vollkommen einschließen.

5 In Bezug auf die Höhe ist die Gondel 14 mindestens einige Zentimeter (mindestens 3 oder 10 cm), bevorzugt aber einem größeren Abstand (z. B. im Bereich von mindestens 30 cm, mindestens 50 cm oder mindestens 100 cm) von dem Schwimmkörper 12 beabstandet. Die genaue Größe hängt von den Gesamtdimensionen ab, wobei beispielsweise der Abstand zwischen Gondel 14 und Schwimmkörper 12 mindestens 5% der Länge x des Schwimmkörpers 12, bevorzugt aber mindestens 20% der Länge x des Schwimmkörpers
10 12 betragen kann. Diese Abstandspositionierung dient dazu, den Schwerpunkt des Wasserfahrzeugs 10 möglichst tief unter die Wasseroberfläche 18 zu verlagern. Ein weiteres Mittel, um den Schwerpunkt zu verlagern ist, dass die Gondel 14 schwerer dimensioniert ist als der Schwimmkörper 12. Beispielsweise kann die Gondel 14 mindestens 50% oder sogar mindestens 100 oder 200% sein. Dies wird entsprechend Ausführungsbeispielen
15 dadurch erreicht, dass Komponenten wie Antrieb (Motor, Propeller, Jet-Strahlantrieb) und Zusatzkomponenten wie Akku (allgemeine Energieversorgung) in der Gondel 14 angeordnet sind.

Die zweigeteilte Ausführung (12 bis 14) in zwei verschiedenen Ebenen hat auch für das
20 Bergen Vorteile. Beim Bergen kann ein Bergesystem aus einer Rampe mit mindestens zwei Schienen oder Trägern verwendet werden, auf denen der Auftriebskörper aufliegt. Die Gondel befindet sich unterhalb der Träger. Führungsschienen können das Einfädeln der Gondel in das Rampensystem unterstützen.

25 Entsprechend bevorzugten Ausführungsbeispielen weist der Schwimmkörper 12 eine Surfbrettform auf, d. h. er ist in x-Richtung länger als in Breitenrichtung y und in z-Richtung signifikant flacher als eine der Dimensionen x oder y. Entsprechend weiteren bevorzugten Ausführungsbeispielen weist die Gondel eine Torpedoform auf. Diese beiden Formen sind aus hydrodynamischer Sicht sehr günstig und ermöglichen so einen effizien-
30 ten Betrieb.

Bezug nehmend auf Fig. 2 wird nachfolgend eine bevorzugte Variante erläutert. Fig. 2 zeigt das Wasserfahrzeug 10' mit dem Schwimmkörper 12' sowie der Gondel 14'. Die Gondel 14' ist über einen Steg 16' mit dem Schwimmkörper 12' verbunden. Der
35 Schwimmkörper 12' befindet sich auf der Wasseroberfläche 18. Der Schwimmkörper 12'/Auftriebskörper hat eine ähnliche Form wie ein Surfbrett oder eine Luftmatraze und ist

in mindestens einer Richtung x oder y breiter bzw. länger als die getauchte Gondel 14'. Der Auftriebskörper 12' sorgt für den Auftrieb, was beispielsweise dadurch erreicht werden kann, dass er im Wesentlichen aus einem Schaum besteht oder aufblasbar ist. Allgemein hat ein Auftriebskörper eine Dichte kleiner als Wasser, um so schwimmfähig zu sein. Durch die Form ist er robust gegen Strömungen, Wind und Wellen und bietet dadurch Schutz vor Kollisionen, so dass nur er über den Rand der Gondel 14' hinausragt und somit als einziger in Berührung mit Gegenständen im Wasser bzw. am Land kommen kann. Vorzugsweise ist er elastisch ausgeführt, um so Beschädigungen an sich oder an Kollisionsobjekten zu vermeiden. Entsprechend Ausführungsbeispielen kann der Auftriebskörper 12' mit Finnen ausgestattet sein, wie hier exemplarisch anhand der Finne 12f' illustriert ist. Auch das Verbindungselement 16' kann eine Finnenform aufweisen. Diese Finnen 12f' und/oder 16' unterstützen ein gerades Fahrverhalten im Wasser.

Bezüglich der Form des Auftriebskörpers 12' sei angemerkt, dass hier unterschiedliche Ansätze verfolgt werden können. Die Form des Auftriebskörpers 12' kann entweder so gewählt werden, dass er die Wellen mit wenig Wasserwiderstand durchschneidet oder in seiner Form eine breiten Aufstandsfläche bietet (bereit ist), um stabil im Wasser zu liegen. Eine Kombination ist beispielsweise durch mehrere Rümpfe, die gemeinsam den Auftriebskörper 12' formen, gegeben. Hierbei hat sich die Katamaranform als besonders vorteilhaft erwiesen. Alternativ wäre es auch denkbar, dass ein schmaler Hauptrumpf und ein oder mehrere Ausleger verwendet werden.

Bezüglich der Gondel sei angemerkt, dass diese, insbesondere im Verhältnis zu dem Auftriebskörper 12' schwer ist, um den Schwerpunkt unter die Wasserlinie 18 zu verlagern. Deshalb sind beispielsweise Komponenten des Wasserfahrzeugs 10', die wesentlich zum Gesamtgewicht beitragen, in der Gondel 14' angeordnet. Hierzu zählen die Energieversorgung (Batterie, Brennstoffzelle und/oder Stromgenerator). Die weiteren Antriebskomponenten sind auch Teil der Gondel 14'. Vorzugsweise innenliegend kann der Motor/Elektromotor vorgesehen sein, wobei auch ein Außenborder denkbar wäre. Der Motor kann als Direktantrieb ausgeführt sein oder ein abgedichtetes oder alternativ ein ölgefülltes Getriebe aufweisen. Im Regelfall ist der Motor mit einem Propeller 14p' gekoppelt, wobei auch mehrere Propeller denkbar wären. Entsprechend einer alternativen Variante wäre ein Wasserstrahlantrieb (engl.: Waterjet) denkbar. Entsprechend weiteren Ausführungsbeispielen sind Lenkungscomponenten ebenfalls in der Gondel 14' angeordnet. So kann der Antrieb (vgl. Propeller 14p') oder auch die gesamte Gondel 14' (gegenüber dem Auftriebskörper 12') drehbar/schwenkbar ausgeführt sein, um so gesteuert zu werden

(Schlagwort: Thruster). Alternativ kann selbstverständlich auch der Propeller 14p fest sein und durch Seiten oder gegebenenfalls auch durch Höhenruder ergänzt werden (nicht dargestellt). Insofern kann entsprechend den Ausführungsbeispielen die Gondel 14' ein oder mehrere Seiten und/oder Höhenruder aufweisen.

5

Bezüglich der Abdichtung der Gondel sei angemerkt, dass die Gondel 14' ganz oder teilweise wasserdurchflutet, komplett ölgefüllt, aber auch ganz oder teilweise mit Luft gefüllt und wasserdicht abgedichtet sein kann. Je nach Ausführung der Gondel 14' sind dann auch Motorspulen, Spulen der Servomotoren und Fahrzeugelektronik entweder in Kunststoff eingegossen (sogenannte druckneutrale Systeme) oder mittels Dichtungen gegenüber der Umgebung gedichtet.

10

Entsprechend Ausführungsbeispielen kann neben dem Antrieb und Steuerungskomponenten (Steuerrechner) auch Sensorik in der Gondel 14' angeordnet sein. Hierbei wäre es beispielsweise denkbar, dass die Gondel 14' ein Inertial-Navigationssystem und/oder ein Doppler Velocity Log umfasst. Auch weitere Sensoren zur Umgebungserfassung (chemische Sensoren und Temperatursensoren oder andere Sensoren) oder zur Unterstützung der Navigation (wie Sonar oder Unterwasserkameras) können innerhalb der Gondel 14' angeordnet sein bzw. durch diese umfasst werden.

15

20

Entsprechend weiteren Ausführungsbeispielen können an dem bzw. oberhalb des Auftriebskörpers 12' auch weitere Komponenten angeordnet sein. Denkbar wären z. B. Warnleuchten oder Warnsender (z. B. AIS) oder auch Navigationskomponenten, wie eine GPS-Antenne, Sende- und Empfangsantenne. In der Praxis hat sich ein sogenannter „Sensor Tower“ bewährt, bei welchem die mehreren Komponenten oberhalb der Wasserlinie 18 anordenbar sind. Der Mast könnte z.B. an der Position 12f' angeordnet sein.

25

Wenn man von einem Verbrennungsmotor ausgeht, wäre hier auch ein Schnorchel für den Verbrennungsmotor oder den Generator vorzusehen. Zusätzlich können auch weitere Sensoren, wie z. B. Kameras oder Laserscanner in diesem Bereich angebracht werden..

30

Wie oben bereits angedeutet, kann entsprechend Ausführungsbeispielen der Auftriebskörper 12' in seiner Auftriebskraft variiert werden. Dies ist entweder durch die Verwendung von Ballasttanks oder auch durch die Verwendung von separat aufblasbaren Luftanks denkbar. Entsprechend einem Ausführungsbeispiel kann auch ein Schnorchel für die Luftansaugung oberhalb des Auftriebskörpers 12' vorgesehen sein.

35

Entsprechend Ausführungsbeispielen wäre es denkbar, dass Seilwinden oder andere Aktoren auf dem Auftriebskörper 12' (entweder oberhalb oder unterhalb) angebracht sind.

- 5 Bezüglich der Verbindung zwischen der Gondel 14' und dem breiten Auftriebskörper 12' sei angemerkt, dass die Verbindung 16', wie hier dargestellt, fest ausgeführt sein kann. Alternativ wäre es auch denkbar, dass die Verbindung aus mindestens zwei Seilen oder Ketten besteht oder vibrationsdämpfend, z. B. über Gummischläuche, realisiert ist. Letzteres verhindert, dass Fahrgeräusche von der Wasseroberfläche, dem Wind oder anderen
- 10 Umgebungsgeräuschen die Sonaraufnahme oder andere Messungen stören.

- Insofern ist es entsprechend einem bevorzugten Ausführungsbeispiel so, dass die Verbindung 16' vibrationsarm ausgeführt ist, wenn ein Sonar oder ein ähnlicher vibrationsempfindlicher Sensor in die Gondel integriert ist. Um weiter die Vibrationen zu verhindern,
- 15 können Antriebskomponenten, wie z. B. Motor oder Propeller in den Auftriebskörper 12' integriert werden. Um in diesem Fall dennoch die Schwerpunkt niedrig zu halten, wäre es denkbar, dass dennoch Antriebskomponenten, wie z. B. der Akku/die Stromversorgung weiterhin in der Gondel 14' angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Wasserfahrzeug (10, 10') mit folgenden Merkmalen:

5

eine Gondel (14, 14'); und

10

einem Schwimmkörper (12, 12'), der sich entlang der Wasserlinie (18) in einer ersten und zweiten Dimension (x, y) erstreckt, wobei er zumindest in der ersten oder in der zweiten Dimension (x, y) eine größere Ausdehnung hat als die Gondel (14, 14'),

wobei die Gondel (14, 14') schwerer ist als der Schwimmkörper (12, 12').

15

2. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß Anspruch 1, wobei sich die Gondel (14, 14') im Betrieb unter der Wasserlinie (18) befindet; und/oder

wobei sich der Schwimmkörper (12, 12') im Betrieb auf der Wasserlinie (18) befindet.

20

3. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Ausdehnung des Schwimmkörpers (12, 12') sowohl in der ersten Dimension (x) als auch in der zweiten Dimension (y) größer ist.

25

4. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß Anspruch 3, wobei die Gondel (14, 14') gegenüber dem Schwimmkörper (12, 12') derart positioniert ist, dass in einer senkrechten Projektion (z) eine Kontur des Schwimmkörpers (12, 12') die Kontur der Gondel (14, 14') einschließt.

30

5. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (12, 12') in der ersten und/oder zweiten Dimension (x, y) eine um mindestens 50%, um mindestens 100%, oder um mindestens 200% größere Ausdehnung hat als die Gondel (14, 14').

6. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') eine Batterie, einen Akku und/oder eine Energieversorgung aufweist.
- 5 7. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') einen Antrieb (14p') aufweist.
8. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') einen Motor in Kombination mit einem Propeller (14p') und/oder
10 einem Wasserstrahlantrieb (14p') aufweist.
9. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') gegenüber dem Schwimmkörper (12, 12') schwenkbar ist.
- 15 10. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') über eine feste Verbindung, eine elastische Verbindung, eine gedämpfte Verbindung, oder eine Seilverbindung mit dem Schwimmkörper (12, 12') verbunden ist.
- 20 11. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Ausdehnung des Schwimmkörpers (12, 12') in der ersten Dimension (x) und/oder in der zweiten Dimension (y) größer ist als eine Ausdehnung in einer dritten Dimension; und/oder
- 25 wobei die Ausdehnung in der ersten Dimension (x) und/oder in der zweiten Dimension (y) um mindestens 500% oder um mindestens 1000% größer ist als eine Ausdehnung in einer dritten Dimension.
12. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die
30 Gondel (14, 14') mindestens 50%, mindestens 100% oder mindestens 200% schwerer ist als der Schwimmkörper (12, 12').
13. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (12, 12') ein elastisches Material und/oder einen elastischen Rand
35 und/oder einen elastischen Rand, der den gesamten Schwimmkörper (12, 12') umschließt, aufweist.

14. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (12, 12') ausgebildet ist, eine resultierende Auftriebskraft zu variieren.

5

15. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (12, 12') aus einem Schaum oder elastischem Schaum besteht oder aufblasbar ist.

10

16. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (12, 12') mehrteilig gebildet ist.

17. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') zentral zwischen den Außenlinien des Schwimmkörpers (12, 12') positioniert ist.

15

18. Wasserfahrzeug (10, 10') gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gondel (14, 14') mindestens 50%, mindestens 100% oder mindestens 200% schwerer ist als der Schwimmkörper (12, 12').

20

25

1/2

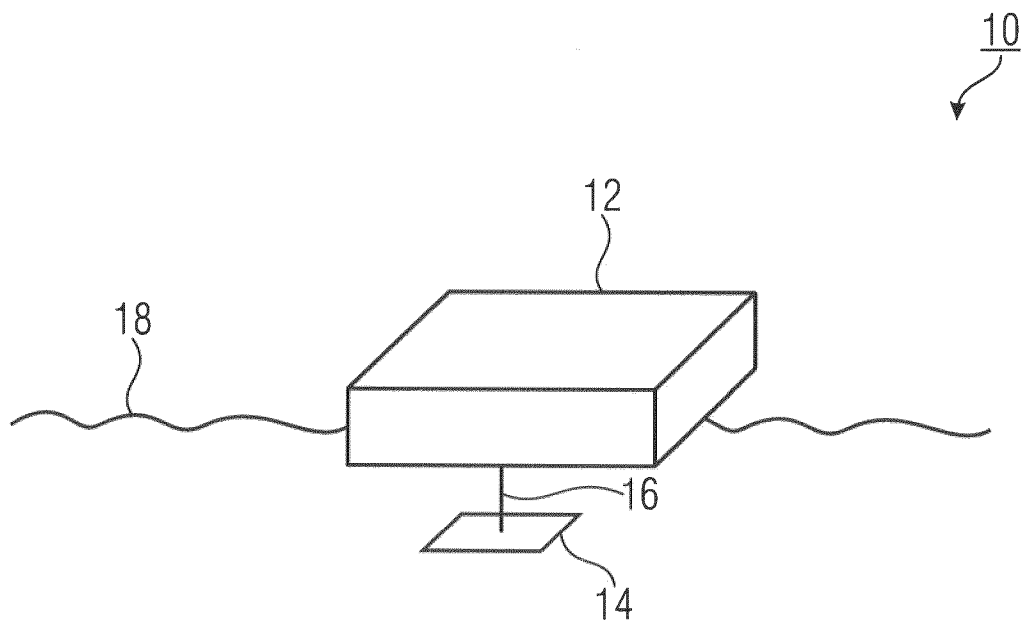


Fig. 1

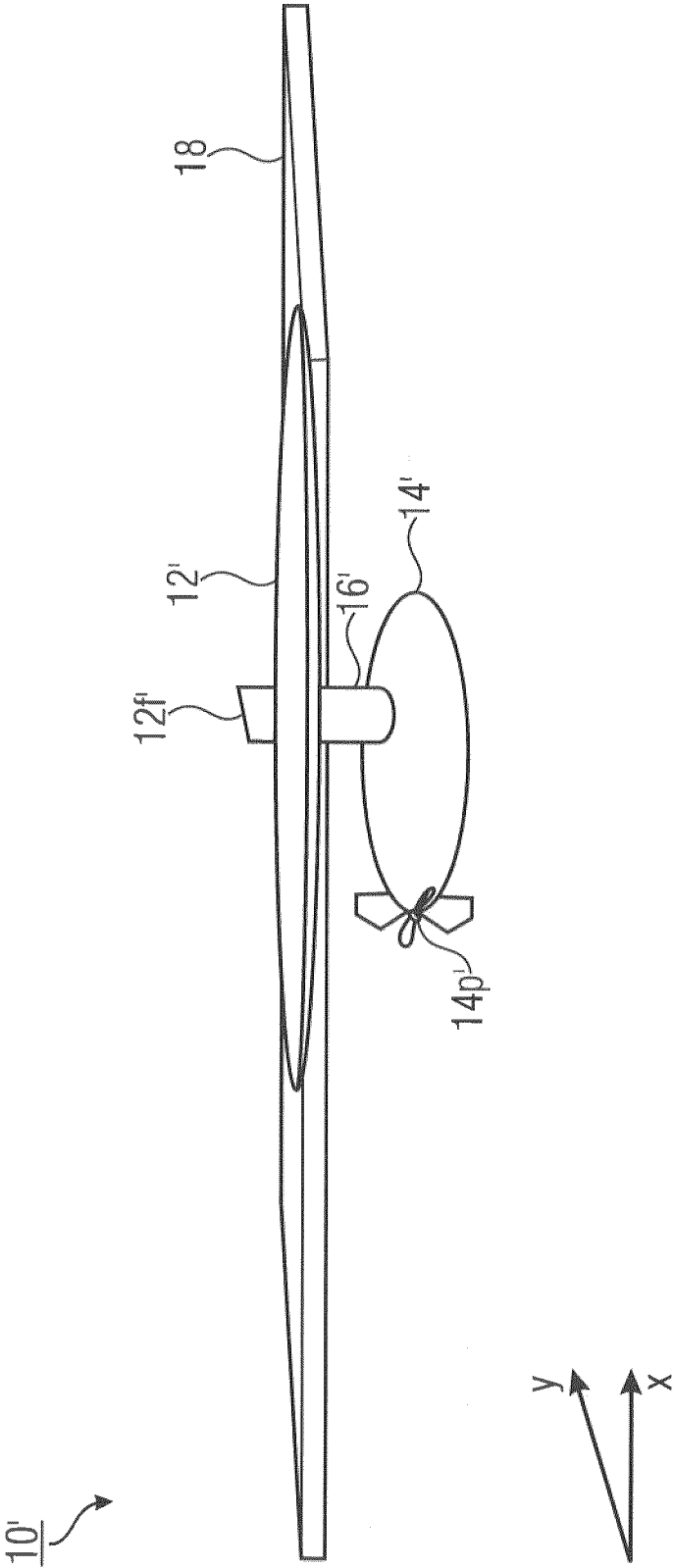


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B63B 3/38**(2006.01)i; **B63B 17/00**(2006.01)i; **B63H 21/30**(2006.01)i

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)

B63B; B63H

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3238911 A (LUCIAN PAZULSKI ET AL) 08 March 1966 (1966-03-08) figures 1, 2 column 2, lines 43-51	1-18
X	US 3763817 A (FRANCIS A) 09 October 1973 (1973-10-09) figures 11-14	1-18
X	FR 3025696 A1 (MARINE INSTR [ES]) 18 March 2016 (2016-03-18) figures 1-5 page 5, lines 3-5	1-18
X	US 2010319252 A1 (WILCOX BRIAN H [US]) 23 December 2010 (2010-12-23) figure 6	1-18
X	CN 204822022 U (ORIENTAL RECREATIONAL PRODUCTS SHANGHAI CO LTD) 02 December 2015 (2015-12-02) figures 1b-5	1-18
X	DE 2155978 A1 (NITSCHKE PETER) 24 May 1973 (1973-05-24) figures 3a-3c	1-18



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

14 May 2020

Date of mailing of the international search report

27 May 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Freire Gomez, Jon

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054637

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108298031 A (HAINAN HAIDA INFORMATION IND PARK CO LTD) 20 July 2018 (2018-07-20) figures 1-6 & AU 2018236892 B1 (HAINAN HAIDA INFORMATION INDUSTRIAL PARK CO LTD) 16 May 2019 (2019-05-16) figures 1-6 page 5, lines 3-5	1-18
X	US 2016280340 A1 (CRUZ RICARDEZ GAMELIE [US]) 29 September 2016 (2016-09-29) figures 1-25 paragraphs [0071], [0085]	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/054637

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	3238911	A	08 March 1966	NONE			
US	3763817	A	09 October 1973	GB	1385200	A	26 February 1975
				US	3763817	A	09 October 1973
FR	3025696	A1	18 March 2016	ES	2528566	A1	10 February 2015
				FR	3025696	A1	18 March 2016
US	2010319252	A1	23 December 2010	CN	101925508	A	22 December 2010
				EP	2244934	A1	03 November 2010
				JP	5436452	B2	05 March 2014
				JP	2011511633	A	14 April 2011
				KR	20100114072	A	22 October 2010
				US	2009193715	A1	06 August 2009
				US	2010319252	A1	23 December 2010
				WO	2009097057	A1	06 August 2009
CN	204822022	U	02 December 2015	NONE			
DE	2155978	A1	24 May 1973	NONE			
CN	108298031	A	20 July 2018	AU	2018236892	B1	16 May 2019
				CN	108298031	A	20 July 2018
US	2016280340	A1	29 September 2016	US	9399502	B1	26 July 2016
				US	2016280340	A1	29 September 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B63B3/38 B63B17/00 B63H21/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B63B B63H		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 238 911 A (LUCIAN PAZULSKI ET AL) 8. März 1966 (1966-03-08) Abbildungen 1, 2 Spalte 2, Zeilen 43-51	1-18
X	US 3 763 817 A (FRANCIS A) 9. Oktober 1973 (1973-10-09) Abbildungen 11-14	1-18
X	FR 3 025 696 A1 (MARINE INSTR [ES]) 18. März 2016 (2016-03-18) Abbildungen 1-5 Seite 5, Zeilen 3-5	1-18
X	US 2010/319252 A1 (WILCOX BRIAN H [US]) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) Abbildung 6	1-18
	-/-	
☒ 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
14. Mai 2020		27/05/2020
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 Freire Gomez, Jon

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 204 822 022 U (ORIENTAL RECREATIONAL PRODUCTS SHANGHAI CO LTD) 2. Dezember 2015 (2015-12-02) Abbildungen 1b-5 -----	1-18
X	DE 21 55 978 A1 (NITSCHKE PETER) 24. Mai 1973 (1973-05-24) Abbildungen 3a-3c -----	1-18
X	CN 108 298 031 A (HAINAN HAIDA INFORMATION IND PARK CO LTD) 20. Juli 2018 (2018-07-20) Abbildungen 1-6 & AU 2018 236 892 B1 (HAINAN HAIDA INFORMATION INDUSTRIAL PARK CO LTD) 16. Mai 2019 (2019-05-16) Abbildungen 1-6 Seite 5, Zeilen 3-5 -----	1-18
X	US 2016/280340 A1 (CRUZ RICARDEZ GAMELI E [US]) 29. September 2016 (2016-09-29) Abbildungen 1-25 Absätze [0071], [0085] -----	1-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/054637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3238911	A	08-03-1966	KEINE
US 3763817	A	09-10-1973	GB 1385200 A 26-02-1975 US 3763817 A 09-10-1973
FR 3025696	A1	18-03-2016	ES 2528566 A1 10-02-2015 FR 3025696 A1 18-03-2016
US 2010319252	A1	23-12-2010	CN 101925508 A 22-12-2010 EP 2244934 A1 03-11-2010 JP 5436452 B2 05-03-2014 JP 2011511633 A 14-04-2011 KR 20100114072 A 22-10-2010 US 2009193715 A1 06-08-2009 US 2010319252 A1 23-12-2010 WO 2009097057 A1 06-08-2009
CN 204822022	U	02-12-2015	KEINE
DE 2155978	A1	24-05-1973	KEINE
CN 108298031	A	20-07-2018	AU 2018236892 B1 16-05-2019 CN 108298031 A 20-07-2018
US 2016280340	A1	29-09-2016	US 9399502 B1 26-07-2016 US 2016280340 A1 29-09-2016