

(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
8. September 2017 (08.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/148466 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01R 13/52 (2006.01) *H01R 13/523* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2017/100084
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
6. Februar 2017 (06.02.2017)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2016 103 955.1 4. März 2016 (04.03.2016) DE
- (71) **Anmelder:** ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28309 Bremen (DE).
- (72) **Erfinder:** GELZE, Johannes; Heinrich-Vogeler-Weg 60,
27726 Worpswede (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, DJ, 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, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** UNDERWATER PLUG FOR AN UNDERWATER VEHICLE AND A METHOD THEREFOR AND AN UNDERWATER VEHICLE

(54) **Bezeichnung :** UNTERWASSERSTECKER FÜR EIN UNTERWASSERFAHRZEUG SOWIE EIN VERFAHREN DAMIT UND UNTERWASSERFAHRZEUG

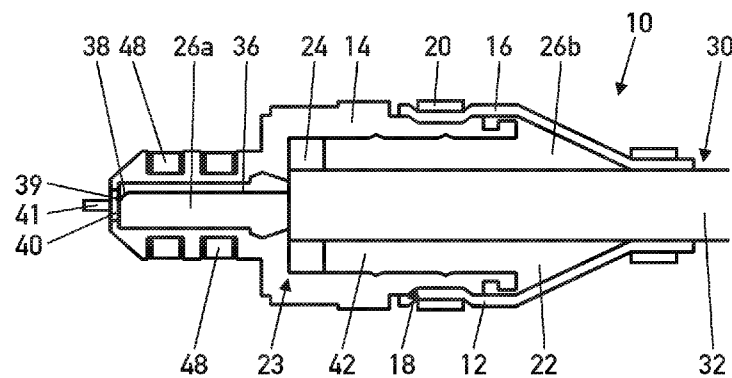


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to an underwater plug (10) which comprises a housing (12) with an interior chamber (22), wherein the housing (12) has an opening (30) from outside the housing (12) to the interior chamber (22), it being possible for an electrical line (32) having at least one electrical conductor (36) to be passed through said housing. The interior chamber has a connection region (26a) with a least one electrical contact or one passage region (46) in order to connect the interior chamber (22) to a further chamber (47) of a mating plug (44) through the underwater plug (10) in a watertight manner. An insulating material (24) which is liquid at least in a temperature range of from minus 30°C to 65°C is arranged in at least one predefined region (23) in the interior chamber (22). In this case, the liquid material (24) is designed in such a way that the interface layer between the liquid material (24) and the predefined region (23) has an adhesion force, so that the liquid material (24) substantially remains in the predefined region (23), in particular in spite of mechanical effects by sea water on the liquid material (24). The invention also relates to a method therefor and to an underwater vehicle.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/148466 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft einen Unterwasserstecker (10), der ein Gehäuse (12) mit einem Innenraum (22) umfasst, wobei das Gehäuse (12) eine Öffnung (30) vom Äußeren des Gehäuses (12) zum Innenraum (22) aufweist, durch das eine elektrische Leitung (32) mit mindestens einem elektrischen Leiter (36) durchführbar ist. Der Innenraum weist einen Anschlussbereich (26a) mit mindestens einem elektrischen Kontakt oder einen Durchführbereich (46) auf, um den Innenraum (22) durch den Unterwasserstecker (10) wasserdicht mit einem weiteren Raum (47) eines Gegensteckers (44) zu verbinden. Im Innenraum (22) ist ein isolierendes Material (24), das zumindest in einem Temperaturbereich von minus 30° C bis 65° C flüssig ist, in mindestens einem vordefinierten Bereich (23) angeordnet. Das flüssige Material (24) ist dabei derart ausgebildet, dass die Grenzflächenschicht zwischen dem flüssigen Material (24) und dem vordefinierten Bereich (23) eine Adhäsionskraft aufweist, sodass das flüssige Material (24) in dem vordefinierten Bereich (23), insbesondere trotz mechanischen Einwirkungen durch Seewasser auf das flüssige Material (24), im Wesentlichen verbleibt. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahrener damit sowie ein Unterwasserfahrzeug.

Unterwasserstecker für ein Unterwasserfahrzeug sowie ein Verfahren damit und Unterwasserfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Unterwasserstecker für ein Unterwasserfahrzeug sowie ein Verfahren damit.

Gemäß dem Stand der Technik weisen Unterwasserfahrzeuge außenliegende elektronische Sensoren und Aktoren auf, die in Kontakt mit Seewasser stehen. Zur Auswertung
5 oder Ansteuerung dieser Sensoren oder Aktoren von im Innenraum, also in dem Druckkörper, des Unterwasserfahrzeugs angeordneten Steuerungs- oder Auswerteeinheiten ist eine elektrische Verbindung des auf der Außenseite des Unterwasserfahrzeugs angebrachten Aktors oder Sensors zum Innenraum des Unterwasserfahrzeugs nötig.

Da die auf der Außenseite des Unterwasserfahrzeugs liegenden Aktoren oder Sensoren
10 durch Alterungserscheinungen oder anderen Einflüssen, z. B. durch Kontakt mit Seewasser, nach einem gewissen Einsatzzeitraum ausgewechselt werden müssen, sind diese außenliegenden Sensoren oder Aktoren häufig durch Unterwasserstecker mit einem am Druckkörper des Unterwasserfahrzeugs angeordneten Gegenstecker verbunden. Der Unterwasserstecker kann demnach zum Austausch eines außenliegenden Sensors oder
15 Aktors vom Druckkörper des Unterwasserfahrzeugs abgezogen werden und ein Ersatzteil mit seinem Unterwasserstecker mit dem Gegenstecker erneut verbunden werden.

Derartige Unterwasserstecker und Gegenstecker sind hinlänglich bekannt. In ihrem Verbindungsbereich weisen der Unterwasserstecker und/oder der Gegenstecker üblicherweise Gummidichtungen auf, die im zusammengesteckten Zustand eine wasserdichte
20 Verbindung gewährleisten.

Um auch den Innenraum des Unterwassersteckers, in dem eine elektrische Leitung mit einem Anschlussbereich des Unterwassersteckers verbunden wird, vor Seewasser zu schützen, sind die Gehäuse der Unterwasserstecker üblicherweise mit Polyurethan als Vergussmaterial gefüllt. Polyurethan versperrt demnach den Zugang von Seewasser zum
25 Innenraum des Unterwassersteckers, indem z. B. freiliegende elektrische Kontakte vor Seewasser geschützt werden müssen.

Durch Vibrationen und Bewegungen an Verbindungspunkten der elektrischen Leitung mit dem Unterwasserstecker entstehen jedoch im Laufe der Zeit kleine Risse oder Öffnungen, an denen das Polyurethan sich beispielsweise von seinen Kontaktflächen löst und
30 somit Seewasser in den Innenraum des Unterwassersteckers oder durch den Unterwasserstecker sogar in den Innenraum des Unterwasserfahrzeugs eindringen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des Standes der Technik auszuräumen. Insbesondere soll ein Unterwasserstecker gefunden werden, mit dem auch nach längerem Einsatz weiterhin eine Wasserdichtheit des Bereichs, in dem freiliegende strom- bzw. spannungführende Leitungen angeordnet sind, gewährleistet werden
35

kann. Jedenfalls ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Stand der Technik weiterzubilden.

Die Erfindung betrifft hierzu einen Unterwasserstecker. Der Unterwasserstecker umfasst ein Gehäuse mit einem Innenraum, wobei das Gehäuse eine Öffnung vom Äußeren des Gehäuses zum Innenraum aufweist, durch die eine elektrische Leitung durchführbar ist. Die elektrische Leitung weist mindestens einen elektrischen Leiter auf. Außerdem ist ein Anschlussbereich vorgesehen, der vorzugsweise mindestens einen Kontakt aufweist. Der Kontakt ist eingerichtet, mit einem abisolierten Ende des mindestens einen elektrischen Leiters der elektrischen Leitung verbunden zu werden. Alternativ ist ein Durchführbereich vorgesehen, der eingerichtet ist, mit einem weiteren Raum eines Gegensteckers verbunden zu werden.

Außerdem ist im Innenraum des Unterwassersteckers ein isolierendes flüssiges Material vorgesehen, das in einem Temperaturbereich von mindestens 30° C bis 65° C flüssig ist. Das Material weist vorzugsweise eine hohe Viskosität, von z. B. mindestens 10⁵ mPas auf.

Das flüssige Material ist in mindestens einem vordefinierten Bereich angeordnet und derart ausgebildet, dass die Grenzflächenschicht zwischen dem flüssigen Material und dem vordefinierten Bereich, in dem das flüssige Material angeordnet ist, eine Adhäsionskraft aufweist, sodass das flüssige Material im Wesentlichen in dem vordefinierten Bereich, insbesondere trotz mechanischer Einwirkungen, z. B. durch Seewasser, verbleibt.

Dank dem flüssigen Material mit der hohen Adhäsionskraft sind von Seewasser zu isolierende Bereiche langzeitbeständig schützbar. Selbst durch Vibrationen oder Erschütterungen löst sich die Flüssigkeit nämlich nicht von den Kontaktschichten des das flüssige Material kontaktierenden Bereichs, sodass keine Risse durch Vibrationen entstehen können.

Gemäß einer ersten Ausführungsform ist der Bereich, in dem das flüssige Material angeordnet ist, auf eine bestimmte Weise vordefiniert. Der Bereich ist nämlich als der Bereich definiert, der dient, um den Anschlussbereich und vorzugsweise auch das mindestens eine abisolierte Ende des elektrischen Leiters oder den Durchführbereich vom übrigen Innenraum und zusätzlich oder alternativ der Umgebung des Unterwassersteckers zu trennen.

Bereiche, in denen elektrische Verbindungen liegen, sowie der Bereich, in den Seewasser treten kann, sind demnach durch das flüssige Material voneinander getrennt bzw. gegenüber einander isoliert.

5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das flüssige Material elektrisch isolierend und weist vorzugsweise einen spezifischen elektrischen Widerstand von mindestens 10^{10} Ohm auf. Außerdem oder alternativ ist das flüssige Material seewasserbeständig und seewasserundurchlässig.

Durch die elektrisch isolierenden Eigenschaften des flüssigen Materials ist demnach sichergestellt, dass im Wesentlichen kein Strom über das flüssige Material an das zumi-
10 ndest teilweise ableitende umgebende Seewasser abgeleitet wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das flüssige Material mit Polyisobutylene hergestellt oder besteht aus Polyisobutylene. Vorzugsweise ist ein Polyisobutylene gewählt, das eine Molmasse von 10 bis 100.000 M aufweist. Alternativ ist ein Material gewählt,
15 das die gleiche oder eine vergleichbare Viskosität wie Polyisobutylene mit einer Molmasse von 10 bis 100.000 M aufweist.

Ein derart ausgebildetes flüssiges Material ist hochviskos und verbleibt daher trotz mechanischer Einwirkungen sicher am vordefinierten Bereich.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der übrige Innenraum, also der Innenraum, der weder Anschlussbereich noch Durchführbereich ist, teilweise oder komplett mit dem
20 flüssigen Material gefüllt. Im Falle, dass der übrige Innenraum nur teilweise mit dem flüssigen Material gefüllt ist, ist der übrige Innenraum, der nicht mit dem flüssigen Material gefüllt ist, mit einem festen Kunststoff, z. B. Polyurethan (PUR), vergossen. Dieser feste Kunststoff verhindert weiter, dass überhaupt erst signifikante mechanische Einwirkungen auf das flüssige Material, z. B. durch Seewasser, auf das flüssige Material ausgeübt
25 werden und schützt somit das Wegdrücken des flüssigen Materials aus dem vordefinierten Bereich.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Gehäuse ein erstes Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil auf. Das erste Gehäuseteil ist mit dem zweiten Gehäuseteil verbindbar oder lösbar verbindbar, wobei diese Gehäuseteile im verbundenen Zustand
30 den Innenraum bilden. Vorteilhafterweise lässt sich durch eine Zweiteiligkeit des Gehäuses auf einfache Art und Weise das flüssige Material in den Innenraum des Gehäuses

einbringen, nachdem die elektrische Leitung in den Innenraum eingebracht wurde. Dies erfolgt demnach z. B. bei noch nicht verbundenen Gehäuseteilen. Nach dem Einbringen des flüssigen Materials können die Gehäuseteile dann zum Gehäuse zusammengesetzt werden.

5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindung des ersten mit dem zweiten Gehäuseteil dichtungslös. Zusätzlich oder alternativ ist die Verbindung des ersten und des zweiten Gehäuseteils eingerichtet, um Seewasser hindurchtreten zu lassen. Zusätzlich oder alternativ ist die Öffnung dichtungslös. Zusätzlich oder alternativ ist die Öffnung eingerichtet, um Seewasser hindurchtreten zu lassen.

10 Eine dichtslose Öffnung und/oder Verbindung der Gehäuseteile ermöglicht das Eindringen von Seewasser in den Bereich der Verbindungen oder Öffnungen und vielmehr das Herausdrücken von Luft durch das Seewasser, das anderenfalls zu einem Auftrieb oder ungewünschten mechanischen Beanspruchungen durch beim Ab- oder Auftauchen entstehenden Luftdruckveränderungen im Bereich der Verbindungen führen würde.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das erste Gehäuseteil den Anschlussbereich oder den Durchführbereich auf und das zweite Gehäuseteil weist die Öffnung zum Innenraum auf, wobei das zweite Gehäuseteil Mittel umfasst, um einen durch die Öffnung geführten elektrischen Leiter mechanisch mit dem zweiten Gehäuseteil zu verbinden. Dadurch ist der elektrische Leiter mechanisch mit dem Gehäuseteil verbunden, sodass
20 die elektrische Verbindung durch das Verbinden der Gehäuseteile miteinander zugentlastet wird. Ein Aufbrechen der elektrischen Verbindung durch mechanische Einwirkungen wird somit verhindert.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfassen die Mittel zum mechanischen Verbinden des durch die Öffnung geführten elektrischen Leiters einen Metallring, der z. B. ein
25 Pressring ist, und der von der Außenseite an das Gehäuse im Bereich der Öffnung angebracht wird. Hierdurch wird die Öffnung zumindest teilweise verkleinert, um den elektrischen Leiter mechanisch in der Öffnung einzuklemmen. Eine derartige mechanische Verbindung ist auf einfache Art und Weise herzustellen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst der Unterwasserstecker ein Gummimaterial, z. B. einen Schrumpfschlauch, der das zweite Gehäuseteil bildet. Hierdurch wird
30 ein besonders günstiges Gehäuse realisiert.

Ferner umfasst die Erfindung ein Verfahren zum Verbinden eines Unterwassersteckers, insbesondere nach einer der vorgenannten Ausführungsformen, mit mindestens einem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung. Hierzu wird zunächst eine elektrische Leitung durch eine Öffnung eines Gehäuses des Unterwassersteckers hindurchgeführt.

5 Daraufhin wird ein abisoliertes Ende des mindestens einen Leiters der elektrischen Leitung mit mindestens einem Kontakt eines Anschlussbereichs elektrisch verbunden. Dies erfolgt z. B. durch Löten. Alternativ zum Verbinden im Anschlussbereich wird die elektrische Leitung durch einen Durchführbereich des Unterwassersteckers zu einem weiteren Innenraum eines Gegensteckers geführt. Daraufhin wird ein flüssiges Material,

10 das in einem Temperaturbereich von zumindest minus 30° C bis 65° C flüssig ist, in mindestens einem vordefinierten Bereich im Innenraum des Unterwassersteckers aufgebracht. Das flüssige Material ist derart ausgebildet, dass die Grenzflächenschicht zwischen dem flüssigen Material und dem vordefinierten Bereich eine Adhäsionskraft aufweist, die es ermöglicht, dass das flüssige Material im Wesentlichen in dem vordefinierten

15 Bereich verbleibt. Insbesondere verbleibt das flüssige Material auch in dem vordefinierten Bereich, wenn mechanische Einwirkungen durch Seewasser auf das flüssige Material erfolgen.

Gemäß einer Ausführungsform wird der vordefinierte Bereich dadurch vorbestimmt, dass dieser dazu dienen soll, den elektrischen Anschlussbereich oder den Durchführbereich

20 vom übrigen Innenraum zu trennen.

Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens weist das Gehäuse ein erstes Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil auf. Das erste Gehäuseteil ist mit dem zweiten Gehäuseteil verbindbar oder lösbar verbindbar. Die Gehäuseteile bilden im verbundenen Zustand den Innenraum des Unterwassersteckers. Gemäß dieser Ausführungsform werden die

25 Gehäuseteile nach dem Aufbringen des Materials in den vordefinierten Bereich miteinander verbunden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die elektrische Leitung nach dem Durchführen durch die Öffnung des Gehäuses mechanisch mit dem Gehäuse, insbesondere dem zweiten Gehäuseteil, verbunden. Außerdem erfolgt nach dem Verbinden der elektrischen

30 Leitung ein Verbinden mindestens eines abisolierten Endes des elektrischen Leiters der elektrischen Leitung mit dem mindestens einem Kontakt des Anschlussbereichs durch Löten.

Ferner umfasst die Erfindung ein Unterwasserfahrzeug mit einem Sonar, wobei das Sonar mindestens ein Hydrophon aufweist. Das Hydrophon wiederum weist eine elektrische Leitung auf, die einen Unterwasserstecker gemäß einer der zuvor genannten Ausführungsformen aufweist. Der Steckverbinder ist mit einem Gegenstecker des Unterwasserfahrzeugs verbunden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich anhand der in den Zeichnungen näher erläuterten Ausführungsbeispiele.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Unterwassersteckers mit einem Anschlussbereich und

Fig. 2 einen Unterwasserstecker mit einem Durchführbereich, wobei der Unterwasserstecker mit einem Gegenstecker verbunden ist.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Unterwassersteckers 10 in Schnittdarstellung, der ein Gehäuse 12 aufweist. Das Gehäuse weist ein erstes Gehäuseteil 14 und ein zweites Gehäuseteil 16 auf. Das erste Gehäuseteil 14 und das zweite Gehäuseteil 16 sind in einem Verbindungsbereich 18 miteinander verbunden. Ein Metallring 20 hält diese Verbindung 18. Durch das erste Gehäuseteil 14 und das zweite Gehäuseteil 16 des Gehäuses 12 wird ein Innenraum 22 gebildet. In einem vordefinierten Bereich 23 ist ein Material 24 angeordnet, das in einem Temperaturbereich von mindestens minus 30° C bis 65° C flüssig ist.

Durch das flüssige Material 24, das vorzugsweise Polyisobutylene mit einer Molmasse von 50.000 M ist, wird der Innenraum 22 in zwei Bereiche unterteilt, nämlich den Anschlussbereich 26a und den übrigen Innenraum 26b, die wasserundurchlässig voneinander getrennt sind. Das zweite Gehäuseteil 16 weist eine Öffnung 30 auf, durch die eine elektrische Leitung 32 in den Innenraum 22 eingeführt ist. Diese elektrische Leitung 32 ist im Bereich der Öffnung 30 durch einen Metallring 34 mechanisch mit dem Gehäuse 12 verbunden. Die elektrische Leitung 32 weist hier einen elektrischen Leiter 36 auf. Der elektrische Leiter 36 ist an einem abisolierten Ende 38 im Anschlussbereich 26a mit einem elektrischen Kontakt 39 verbunden. Der elektrische Kontakt 39 ist an einer Kontaktplatte 40 angeordnet, die auf der anderen gegenüberliegenden Seite einen Metallpin 41 umfasst, der mit einem entsprechenden Gegenstück eines Gegensteckers verbindbar ist, um eine elektrische Verbindung herzustellen.

Neben dem flüssigen Material 24 ist der übrige Innenraum 22 mit einem festen Kunststoff 42, hier Polyurethan, vergossen.

Gemäß einem hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist anstatt dem Ausfüllen mit einem festen Kunststoff 42 vorgesehen, den übrigen Innenraum 26b, der also nicht zum Anschlussbereich 26a zählt, mit dem flüssigen Material 24 zu füllen.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Unterwassersteckers 10. Der Unterwasserstecker 10 ist hier mit einem Gegenstecker 44 verbunden. Der Gegenstecker 44 ist z. B. an einem Unterwasserfahrzeug angeordnet. Im Gegensatz zum Anschlussbereich 26a ist hier ein Durchführbereich 46 vorgesehen. Dieser dient, um den Innenraum 22, also insbesondere den Durchführbereich 46, mit einem weiteren Raum 47 des Gegensteckers 44 zu verbinden.

Im Gegensatz zur Fig. 1 befindet sich demnach ein Anschlussbereich 26a im Inneren des Gegensteckers 44, der jedoch mit dem Durchführbereich 46 des Unterwassersteckers 10 verbunden ist. Demnach sind nur die elektrischen Leiter 36 der elektrischen Leitung 32 im Durchführbereich 46 und der weitere Raum 47 des Gegensteckers 44 gegenüber dem übrigen Innenraum 26b des Unterwassersteckers 10 durch das flüssige Material 24 getrennt. Wasser kann demnach nicht zum Durchführbereich 46 vordringen. Der Durchführbereich 46 ist nämlich durch das flüssige Material 24 gegenüber dem übrigen Innenraum 26b, in dem durch die Öffnung 30 sowie die Verbindung des ersten Gehäuseteils 14 mit dem zweiten Gehäuseteil 16 Seewasser eindringen könnte, geschützt. Andererseits ist die Verbindung zwischen Unterwasserstecker 10 und Gegenstecker 44 durch Gummidichtungen 48 vor eindringendem Wasser geschützt. Der Gegenstecker 44 und der Unterwasserstecker 10 sind durch eine Schraubverbindung mit einem Schraubverbinder 50 fest oder lösbar miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

	10	Unterwasserstecker
	12	Gehäuse
	14	Erstes Gehäuseteil
5	16	Zweites Gehäuseteil
	18	Verbindungsbereich
	20	Metallring
	22	Innenraum
	23	Vordefinierter Bereich
10	24	Flüssiges Material
	26a	Anschlussbereich
	26b	Übriger Innenraum
	30	Öffnung
	32	Elektrische Leitung
15	34	Metallring
	36	Elektrischer Leiter
	38	Abisoliertes Ende
	39	Elektrischer Kontakt
	40	Kontaktplatte
20	41	Metallpin
	42	Fester Kunststoff
	44	Gegenstecker
	46	Durchführbereich
	47	Weiterer Raum
25	48	Gummidichtungen
	50	Schraubverbinder

Ansprüche

1. Unterwasserstecker (10) umfassend:
 - ein Gehäuse (12) mit einem Innenraum (22), wobei das Gehäuse (12) eine Öffnung (30) vom Äußeren des Gehäuses (12) zum Innenraum (22) aufweist, durch das eine elektrische Leitung (32) mit mindestens einem elektrischen Leiter (36) durchführbar ist, und der Innenraum
 - einen Anschlussbereich (26a), in dem mindestens ein elektrischer Kontakt angeordnet ist, oder einen Durchführbereich (46), um den Innenraum (22) durch den Unterwasserstecker (10) wasserdicht mit einem weiteren Raum (47) eines Gegensteckers (44) zu verbinden, aufweist,
 - wobei im Innenraum (22) ein flüssiges Material (24), das zumindest in einem Temperaturbereich von minus 30° C bis 65° C flüssig ist, in mindestens einem vordefinierten Bereich (23) angeordnet ist und das flüssige Material (24) derart ausgebildet ist, dass die Grenzflächenschicht zwischen dem flüssigen Material (24) und dem vordefinierten Bereich (23) eine Adhäsionskraft aufweist, sodass das flüssige Material (24) in dem vordefinierten Bereich (23), insbesondere trotz mechanischen Einwirkungen durch Seewasser auf das flüssige Material (24), im Wesentlichen verbleibt.
2. Unterwasserstecker (10) nach Anspruch 1, wobei
 - der Bereich (23), in dem das flüssige Material (24) angeordnet ist, derart vordefiniert ist, dass der Anschlussbereich (26a) oder der Durchführbereich (46) durch das flüssige Material (24) vom übrigen Innenraum (26b) und/oder der Umgebung des Unterwassersteckers (10) getrennt ist.
3. Unterwasserstecker (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei
 - das flüssige Material (24) elektrisch isolierend ist und vorzugsweise einen spezifischen elektrischen Widerstand von mindestens 10^{10} Ohm aufweist und/oder das flüssige Material (24) seewasserbeständig und seewasserundurchlässig ist.
4. Unterwasserstecker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - das flüssige Material (24) mit Polyisobutylene hergestellt ist oder aus Polyisobutylene besteht, wobei das Polyisobutylene vorzugsweise eine Molmasse von 10 bis 100.000 M aufweist oder das flüssige Material (24) die gleiche Viskosität wie Polyisobutylene mit einer Molmasse von 10 bis 100.000 M aufweist.

5 5. Unterwasserstecker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
der übrige Innenraum (26b) teilweise oder komplett mit dem flüssigen Material (24)
gefüllt ist und im Falle, dass der übrige Innenraum (26b) nur teilweise mit dem flüssigen
Material (24) gefüllt ist, der übrige Innenraum (26b) im Bereich, in dem das flüssige
Material (24) nicht vorhanden ist, mit einem festen Kunststoff (42), z. B. Polyurethan,
vergossen ist.

6. Unterwasserstecker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
das Gehäuse (12) ein erstes Gehäuseteil (14) und ein zweites Gehäuseteil (16)
umfasst, wobei das erste Gehäuseteil (14) mit dem zweiten Gehäuseteil (16) verbindbar
oder lösbar verbindbar ist und die Gehäuseteile (14, 16) im verbundenen Zustand den
10 Innenraum (22) bilden.

7. Unterwasserstecker (10) nach Anspruch 6, wobei eine Verbindung des ersten und
des zweiten Gehäuseteils (14, 16) dichtungslos ist und/oder die Verbindung des ersten
und des zweiten Gehäuseteils (14, 16) eingerichtet ist, um Seewasser hindurchtreten zu
lassen und/oder die Öffnung (30) dichtungslos ist und/oder die Öffnung (30) eingerichtet
15 ist, um Seewasser hindurchtreten zu lassen..

8. Unterwasserstecker (10) nach Anspruch 6 oder 7, wobei
das erste Gehäuseteil (14) den Anschlussbereich (26a) oder den Durchführbereich
(46) und das zweite Gehäuseteil (16) die Öffnung (30) zum Innenraum (22) aufweist,
20 wobei das zweite Gehäuseteil (16) Mittel umfasst, um einen durch die Öffnung (30)
geführten elektrischen Leiter (36) mechanisch mit dem zweiten Gehäuseteil (16) zu
verbinden.

9. Unterwasserstecker (10) nach Anspruch 8, wobei
die Mittel zur mechanischen Verbindung des durch die Öffnung (30) geführten
25 elektrischen Leiters (36) einen Metallring (20) umfasst, der von der Außenseite an das
Gehäuse (12) im Bereich der Öffnung (30) angebracht ist, um die Öffnung (30) zumindest
teilweise zu verkleinern, um den elektrischen Leiter (36) mechanisch in der Öffnung (30)
einzuklemmen.

10. Unterwasserstecker (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei das zweite
30 Gehäuseteil (16) aus einem Gummimaterial, z. B. einem Schrumpfschlauch, besteht.

11. Verfahren zum Verbinden eines Unterwassersteckers (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit mindestens einem elektrischen Leiter (36) einer elektrischen Leitung (32) umfassend folgende Schritte:
- 5 a) Durchführen der elektrischen Leitung (32) durch eine Öffnung (30) eines Gehäuses (12) des Unterwassersteckers (10),
- b) Verbinden mindestens eines abisolierten Endes (38) mindestens eines elektrischen Leiters (36) der elektrischen Leitung (32) mit mindestens einem Kontakt in einem Anschlussbereich (26a) oder Durchführen eines elektrischen Leiters (36) durch einen Durchführbereich (46) zu einem mit dem Innenraum (22) durch den Unterwasserstecker (10) wasserdicht verbundenen weiteren Raum (47) eines Gegensteckers (44)
- 10 c) Aufbringen eines flüssigen Materials (24), das zumindest in einem Temperaturbereich von minus 30° C bis 65° C flüssig ist, in mindestens einem vordefinierten Bereich (23) im Innenraum (22), wobei das flüssige Material (24) derart ausgebildet ist, dass die Grenzflächenschicht zwischen dem flüssigen Material (24) und dem vordefinierten Bereich (23) eine Adhäsionskraft aufweist, sodass das flüssige Material (24) in dem vordefinierten Bereich (23), insbesondere trotz mechanischen Einwirkungen durch See-
- 15 wasser auf das flüssige Material (24), im Wesentlichen verbleibt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei
- im Schritt c) der gesamte Innenraum (22) des Gehäuses (12) mit dem flüssigen
- 20 Material (24) gefüllt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei
- das Gehäuse (12) ein erstes Gehäuseteil (14) und ein zweites Gehäuseteil (16) umfasst, wobei das erste Gehäuseteil (14) mit dem zweiten Gehäuseteil (16) verbindbar oder lösbar verbindbar ist, die Gehäuseteile (14, 16) im verbundenen Zustand den Innen-
- 25 raum bilden und die Gehäuseteile (14, 16) nach Schritt c) verbunden werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei
- die elektrische Leitung (32) nach dem Durchführen durch die Öffnung (30) des Gehäuses (12) mechanisch mit dem Gehäuse (12), insbesondere dem zweiten Gehäuseteil (16) verbunden wird und/oder das Verbinden in Schritt b) durch Löten erfolgt.
- 30 15. Unterwasserfahrzeug mit einem Sonar mit mindestens einem Hydrophon, wobei eine elektrische Leitung (32) des mindestens einen Hydrophons einen Unterwasserstecker (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist und der Unterwasserstecker (10) mit einem Gegenstecker (44) des Unterwasserfahrzeugs verbunden ist.

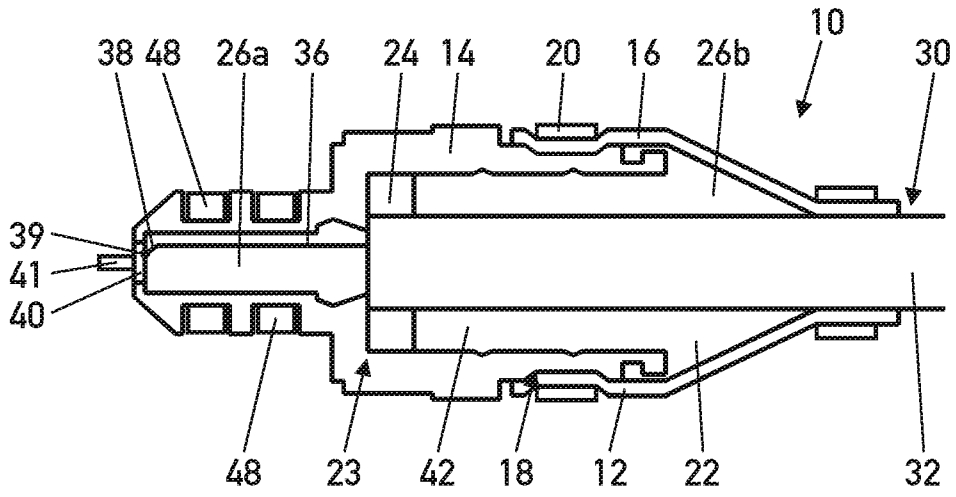


Fig. 1

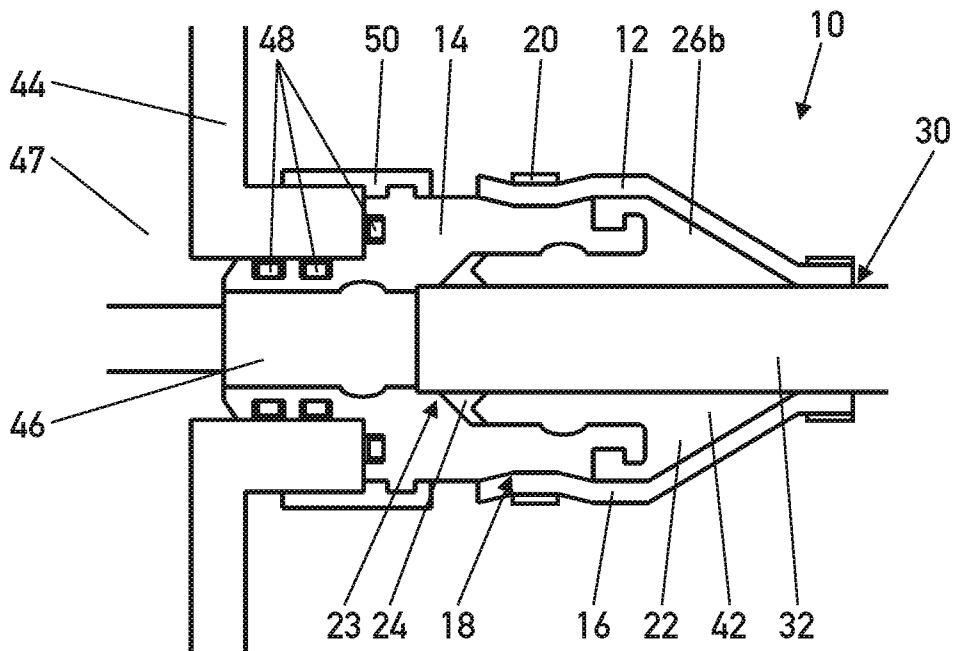


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/52 H01R13/523
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)
H01R H02G

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	GB 2 028 013 A (CIT ALCATEL) 27 February 1980 (1980-02-27) page 3, lines 10-23; figures 1,2 -----	1-15
X	DE 29 40 316 A1 (KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD) 17 April 1980 (1980-04-17) page 9; figure 1 -----	1-15
X	US 4 568 145 A (COLIN GERARD [FR] ET AL) 4 February 1986 (1986-02-04) column 2, lines 52-61; figure 2 -----	1-15
A	US 4 601 536 A (GUAZZO LUCIEN [FR]) 22 July 1986 (1986-07-22) column 3, lines 44-60; figure 4 ----- -/--	5

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 3 May 2017	Date of mailing of the international search report 16/05/2017
---	--

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 Teske, Ekkehard
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100084

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 844 021 A (KOBLITZ FRANCIS FREDERICK [US] ET AL) 1 December 1998 (1998-12-01) column 16, lines 35-41 -----	4
A	US 4 304 456 A (TAKAKI MINORU ET AL) 8 December 1981 (1981-12-08) claim 1 -----	15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100084

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2028013	A	27-02-1980	FR 2433252 A1 07-03-1980
			GB 2028013 A 27-02-1980
			JP S5529295 A 01-03-1980
			JP S6252532 B2 05-11-1987
			US 4263473 A 21-04-1981

DE 2940316	A1	17-04-1980	DE 2940316 A1 17-04-1980
			GB 2034068 A 29-05-1980
			JP S5550202 A 11-04-1980
			JP S5922203 B2 25-05-1984
			US 4295707 A 20-10-1981

US 4568145	A	04-02-1986	CA 1217666 A 07-02-1987
			DE 3280071 D1 25-01-1990
			EP 0073023 A2 02-03-1983
			FR 2512216 A1 04-03-1983
			JP H0155442 B2 24-11-1989
			JP S5842020 A 11-03-1983
			US 4568145 A 04-02-1986

US 4601536	A	22-07-1986	DE 3374442 D1 17-12-1987
			EP 0089057 A2 21-09-1983
			FR 2523731 A1 23-09-1983
			JP S58172613 A 11-10-1983
			NO 830855 A 19-09-1983
			US 4601536 A 22-07-1986

US 5844021	A	01-12-1998	NONE

US 4304456	A	08-12-1981	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/52 H01R13/523
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R H02G

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 2 028 013 A (CIT ALCATEL) 27. Februar 1980 (1980-02-27) Seite 3, Zeilen 10-23; Abbildungen 1,2 -----	1-15
X	DE 29 40 316 A1 (KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD) 17. April 1980 (1980-04-17) Seite 9; Abbildung 1 -----	1-15
X	US 4 568 145 A (COLIN GERARD [FR] ET AL) 4. Februar 1986 (1986-02-04) Spalte 2, Zeilen 52-61; Abbildung 2 -----	1-15
A	US 4 601 536 A (GUAZZO LUCIEN [FR]) 22. Juli 1986 (1986-07-22) Spalte 3, Zeilen 44-60; Abbildung 4 ----- -/--	5

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

3. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/05/2017

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

Teske, Ekkehard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 844 021 A (KOBLOITZ FRANCIS FREDERICK [US] ET AL) 1. Dezember 1998 (1998-12-01) Spalte 16, Zeilen 35-41 -----	4
A	US 4 304 456 A (TAKAKI MINORU ET AL) 8. Dezember 1981 (1981-12-08) Anspruch 1 -----	15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100084

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2028013	A	27-02-1980	FR 2433252 A1 07-03-1980
			GB 2028013 A 27-02-1980
			JP S5529295 A 01-03-1980
			JP S6252532 B2 05-11-1987
			US 4263473 A 21-04-1981

DE 2940316	A1	17-04-1980	DE 2940316 A1 17-04-1980
			GB 2034068 A 29-05-1980
			JP S5550202 A 11-04-1980
			JP S5922203 B2 25-05-1984
			US 4295707 A 20-10-1981

US 4568145	A	04-02-1986	CA 1217666 A 07-02-1987
			DE 3280071 D1 25-01-1990
			EP 0073023 A2 02-03-1983
			FR 2512216 A1 04-03-1983
			JP H0155442 B2 24-11-1989
			JP S5842020 A 11-03-1983
			US 4568145 A 04-02-1986

US 4601536	A	22-07-1986	DE 3374442 D1 17-12-1987
			EP 0089057 A2 21-09-1983
			FR 2523731 A1 23-09-1983
			JP S58172613 A 11-10-1983
			NO 830855 A 19-09-1983
			US 4601536 A 22-07-1986

US 5844021	A	01-12-1998	KEINE

US 4304456	A	08-12-1981	KEINE
