

(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
20. April 2017 (20.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/063634 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01V 1/20 (2006.01) *G01V 1/38* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100430
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. September 2016 (14.09.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 117 482.0
14. Oktober 2015 (14.10.2015) DE
- (71) Anmelder: ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28309 Bremen (DE).
- (72) Erfinder: WÜRKER, Sascha; Auf der Heide 35, 28355
Bremen (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, 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,

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).

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)

(54) Title: TRAILING BODY FOR TRAILING IN WATER, TRAILING ANTENNA, TRAILING SONAR, REELING DEVICE
AND SHIP HAVING A TRAILING BODY

(54) Bezeichnung : SCHLEPPKÖRPER ZUM SCHLEPPEN IM WASSER, SCHLEPPANTENNE, SCHLEPPSONAR,
VERBRINGVORRICHTUNG UND SCHIFF MIT EINEM SCHLEPPKÖRPER

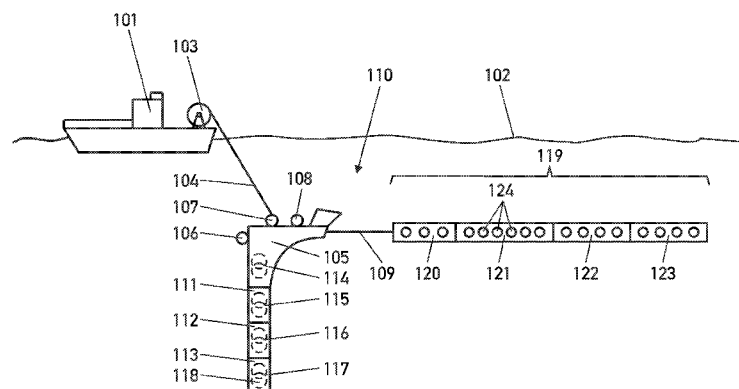


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a trailing body (105) for trailing in water, which comprises at least one connection unit (106, 107, 108), and to which at least one first active sound converter (118) can be assigned, or which has same, wherein the trailing body is configured in such a way that the trailing body can be adapted with the first active sound converter and/or a second active sound converter and/or a third active sound converter and/or a fourth active sound converter and/or additional active sound converters, such that, in the event of two or more active sound converters, a transmission power and/or a bandwidth of a transmitted sound signal is increased or broadened. The invention also relates to a trailing antenna (119) and a trailing sonar (110) for trailing in water, as well as a reeling device (103) and a ship (101).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/063634 A1



Die Erfindung betrifft einen Schleppkörper (105) zum Schleppen im Wasser, welcher mindestens eine Anschlusseinheit (106,107,108) aufweist und welchem mindestens ein erster aktiver Schallwandler (118) zuordenbar ist oder welcher diesen aufweist, wobei der Schleppkörper derart eingerichtet ist, dass der Schleppkörper mit dem ersten aktiven Schallwandler und/oder einem zweiten aktiven Schallwandler und/oder einem dritten aktiven Schallwandler und/oder einem vierten aktiven Schallwandler und/oder weiteren aktiven Schallwandlern adaptierbar ist, sodass im Fall von zwei oder mehreren aktiven, Schallwandlern eine Sendeleistung und/oder eine Bandbreite eines ausgesendeten Schallsignals erhöht oder verbreitert., ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Schleppantenne (119) und ein Schleppsonar (110) zum Schleppen im Wasser sowie eine Verbringeinrichtung (103) und ein Schiff (101).

Schleppkörper zum Schleppen im Wasser, Schleppantenne,
Schleppsonar, Verbringvorrichtung und Schiff mit einem
Schleppkörper

[01] Die Erfindung betrifft einen Schleppkörper zum
5 Schleppen im Wasser, welcher mindestens eine
Anschlusseinheit aufweist und welchem mindestens ein erster
aktiver Schallwandler zuordenbar ist oder welcher diesen
aufweist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine
Schleppantenne zum Schleppen im Wasser, ein Schleppsonar,
10 eine Verbringeinrichtung und ein Schiff mit einem
Schleppkörper.

[02] Zur seismischen Vermessung des Meeresgrundes oder zur
Ortung von Gegenständen und Wasserfahrzeugen im Wasser
werden Schleppantennen und/oder Schleppsonare eingesetzt,
15 wobei zwischen Schleppschiff und Schleppantenne
üblicherweise ein Schleppkörper angeordnet ist. Je nach
Auftreten von dynamischen Kräften am Schleppkörper beim
Schleppen taucht dieser auf eine bestimmte Wassertiefe ab.
Neben der Einstellung der Tauchtiefe und der Stabilisierung
20 der Schleppantenne dient der Schleppkörper im Falle eines
aktiven Schleppsonars auch als Aufnahmeraum für einen
akustischen Sender. Die vom akustischen Sender des
Schleppkörpers ausgesendeten Schallsignale werden von
Objekten im Wasser reflektiert und von der nachgeschleppten
25 Schleppantenne empfangen.

[03] Hierbei bestimmt maßgeblich der Schiffstyp und -betrieb die Art und Form des zu verwendenden Schwimmkörpers und der Schleppantennen oder des Schleppsonars. Beispielsweise findet bei einer Verringerung
5 der Fahrtgeschwindigkeit eines Schleppschiffes ein Abtauchen des Schwimmkörpers und somit des Schleppsonars statt.

[04] Aufgrund der oben beschriebenen Abhängigkeiten zur Tiefeneinstellung, ist es praktisch nicht möglich einen
10 bestehenden Schwimmkörper und/oder eine bestehende Schleppantenne und/oder ein bestehendes Schleppsonar unter stark abweichenden Fahrtbedingungen eines Schleppschiffes mit einer stabilen vertikalen Ausrichtung in der Wassersäule zu betreiben.

[05] Zudem ist es nicht praktikabel, einen Schleppkörper eines Schleppschiffes auf einem anderen Schiffstyp zu verwenden, da - wenn überhaupt - die gewünschte Schlepptiefe nur sehr aufwendig eingestellt werden kann. Somit ist ein flexibler Einsatz eines herkömmlichen
15 Schleppkörpers und/oder einer herkömmlichen Schleppantenne auf unterschiedlichen Schiffen praktisch nicht möglich.
20

[06] Aufgabe der Erfindung ist es, den Stand der Technik zu verbessern.

[07] Gelöst wird die Aufgabe durch einen Schleppkörper zum
25 Schleppen im Wasser, welcher mindestens eine Anschlusseinheit aufweist und welchem mindestens ein erster aktiver Schallwandler zuordenbar ist oder welcher diesen aufweist, wobei der Schleppkörper derart eingerichtet ist,

dass der Schleppkörper mit dem ersten aktiven Schallwandler und/oder einem zweiten aktiven Schallwandler und/oder einem dritten aktiven Schallwandler und/oder einem vierten aktiven Schallwandler und/oder weiteren aktiven Schallwandlern adaptierbar ist, sodass im Fall von zwei oder mehreren aktiven Schallwandlern eine Sendeleistung und/oder eine Bandbreite eines ausgesendeten Schallsignals erhöht oder verbreitert ist.

10 [08] Somit wird ein Schleppkörper bereitgestellt, welcher modular anpassbar ist und/oder nachrüstbar ist.

15 [09] Dadurch kann der Schleppkörper flexibel eingesetzt werden. Beispielsweise kann dieser als Schwimmkörper ohne aktiven Schallwandler alleine verwendet und/oder in einem passiven Schleppsonar eingesetzt werden. Zudem kann der Schleppkörper bei konstanter Form eine unterschiedliche Anzahl von aktiven Schallwandlern aufnehmen, sodass die Sendeleistung und/oder die Bandbreite eines ausgesendeten Schallsignals variiert werden kann.

20 [10] Somit ist vorteilhaft, dass der Schleppkörper sowohl an die akustischen Anforderungen der seismologischen Untersuchungen oder der Ortung als auch hydraulisch und an die Betriebsbedingungen des Schiffes angepasst werden kann. Folglich kann der Schleppkörper flexibel für unterschiedliche Aufgaben und auf unterschiedlichen Schiffen eingesetzt werden.

[11] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung beruht darauf, dass ein Schleppkörper flexibel adaptierbar ist, sodass dieser sowohl als einfacher Schwimmkörper als auch als

aktive Sendeeinheit mit einer variablen Anzahl von aktiven Schallwandlern aus- und nachgerüstet werden kann, sodass sowohl eine hydraulische als auch eine akustische Optimierung erfolgen kann.

- 5 [12] Somit können sowohl die Sendeeigenschaften als auch die Wassertiefeneinstellung des Schwimmkörpers flexibel gewählt werden.

[13] Folgendes Begriffliche sei erläutert:

- 10 [14] Ein „Schleppkörper“ ist insbesondere ein schwimmfähiger hohler Rumpf mit einer formsteifen Hülle. Insbesondere ist ein Schwimmkörper strömungsgünstig geformt und taucht je nach Auftreten von dynamischen Kräften am Schwimmkörper beim Schleppen im Wasser ab. Ein Schleppkörper kann am Heck insbesondere zwei Flügel als
- 15 Stabilisatoren aufweisen, welche radial abstehen. Dadurch weist der Schleppkörper beim Schleppen im Wasser insbesondere eine sehr stabile Schwimmlage auf und ermöglicht eine gute Stabilisierung einer rundum sendenden Sendeantenne in Vertikalrichtung. Am unteren Ende des
- 20 Rumpfes des Schwimmkörpers können auf beiden Seiten insbesondere Depressoren angeordnet werden, welche eine Einstellung der Schlepptiefe durch einen dynamischen Antrieb unterstützen. Der Schleppkörper weist insbesondere keinen, einen oder mehrere Schallwandler in seinem Inneren
- 25 auf. Beispielsweise weist der Schleppkörper eine wasserdichte Klappe in seinem hohlen Rumpf auf, durch welche Schallwandler ein- und/oder nachgerüstet werden können. Insbesondere weist der Schleppkörper aktive

Schallwandler auf, welche als Sendeteil eines Schleppsonars eingesetzt werden. Somit dient der Schleppkörper insbesondere als Bau- und Aufnahmeraum für eine unterschiedliche Anzahl von Schallwandlern.

- 5 [15] Eine „Anschlusseinheit“ ist insbesondere eine Vorrichtung zum manuellen und/oder automatischen Anbinden des Schleppkörpers an ein Zugseil. Über die Anschlusseinheit wird der Schleppkörper insbesondere auch an einem Zugseil an- und/oder abgekoppelt. Bei der
- 10 Anschlusseinheit kann es sich insbesondere um eine Vorrichtung zur Anbindung des Schleppkörpers an das Zugseil eines Schleppschiffes und/oder auch an das Zugseil einer Schleppantenne handeln.

- [16] Ein „aktiver Schallwandler“ ist insbesondere eine
- 15 Vorrichtung, welche ein elektrisches Signal als Schallwechseldrücke in ein akustisches Signal umwandelt, wobei das akustische Signal insbesondere ins Wasser ausgesandt wird. Als Schallsender in aktiven Schallwandlern werden insbesondere keramische Wandler mit einer
- 20 Rundumcharakteristik eingesetzt.

- [17] Unter „Sendeleistung“ wird insbesondere die Leistung eines Senders in Watt oder dBm (Dezibel Milliwatt) verstanden. Die Sendeleistung ist insbesondere auch die abgestrahlte Leistung (Strahlungsleistung), welche
- 25 relativ zu einer standardisierten Bezugsantenne angegeben werden kann.

- [18] Eine „Bandbreite“ legt als eine Kerngröße in der Signalverarbeitung insbesondere die Breite des Intervalls

in einem Frequenzspektrum fest, in dem die dominanten Frequenzanteile eines zu sendenden und/oder zu empfangenden Schallsignals liegen. Insbesondere ist die Bandbreite durch eine untere Grenzfrequenz und eine obere Grenzfrequenz charakterisiert. Beispielsweise weisen niederfrequente aktive Sonare üblicherweise eine Bandbreite von 50Hz bis 3kHz auf.

[19] In einer weiteren Ausführungsform weist der Schleppkörper eine positionierbare Anschlusseinheit und/oder mehrere zueinander beabstandete Anschlusseinheiten auf, sodass durch eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder durch eine Auswahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten ein Zugwinkel einstellbar ist.

[20] Durch die positionierbare Anschlusseinheit und/oder die Wahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten ist eine hydrodynamische Optimierung des Schleppkörpers möglich.

[21] Beispielsweise erhöht sich beim Nachrüsten von Schallwandlern das Gewicht des Schleppkörpers, sodass ein anderes Kräftegleichgewicht am Schleppkörper und andere Anströmverhältnisse vorliegen, wodurch sich die Tauchtiefe des Schleppkörpers verändert. Durch die Positionierung der Anschlusseinheit kann weiter die Tauchtiefe und/oder der Zugwinkel eines Zugseils eingestellt werden.

[22] Eine „positionierbare Anschlusseinheit“ ist insbesondere in ihrer Funktion eine oben definierte Anschlusseinheit, wobei die positionierbare

Anschlusseinheit insbesondere in ihrer Position am und/oder im Rumpf des Schleppkörpers einstellbar ist.

[23] Beispielsweise können verschiedene vorgegebene Positionen einer Anschlusseinheit manuell und/oder
5 automatisch eingestellt werden. Die automatische Einstellung der positionierbaren Anschlusseinheit kann beispielsweise durch einen Stellmotor erfolgen. Insbesondere wird vorteilhaft realisiert, dass die positionierbare Anschlusseinheit fest einrastet, da an der
10 Anschlusseinheit beim Schleppen sehr hohe Kräfte wirken.

[24] Unter „zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten“ werden insbesondere mehrere Anschlusseinheiten verstanden, welche am und/oder im Rumpf des Schleppkörpers mit einem Abstand zueinander angeordnet sind. Hierbei sind die
15 Positionen der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten insbesondere von vornherein vorgegeben und eine der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten wird ausgewählt.

[25] Der „Zugwinkel“ ist insbesondere der Winkel, welcher
20 ausgehend von dem Befestigungspunkt des Zugseils am Schleppschiff zwischen dem Zugseil als Halbgerade und der horizontalen Halbgerade (horizontale gemittelte Wasseroberfläche) begrenzt wird.

[26] Damit eine Übertragung von Steuersignalen und/oder
25 Datensignalen und/oder eine Energieversorgung realisierbar ist oder sind, weist der aktive Schallwandler oder weisen die aktiven Schallwandler eine elektrische Verbindung auf.

[27] Somit können vom Schleppschiff über das Zugseil und den Schleppkörper die aktiven Schallwandler mit Strom versorgt werden und/oder ein Steuersignal kann von der Plattform des Schleppschiffes an die aktiven Schallwandler übertragen und/oder Daten von den Schallwandlern zurück an die Plattform des Schiffs übertragen werden.

[28] Zur Übertragung von Steuersignalen und/oder Datensignalen kann anstelle der elektrischen Verbindung oder ergänzend zur elektrischen Verbindung auch eine optische Verbindung eingesetzt werden, beispielsweise ein Lichtwellenleiter.

[29] Es ist vorteilhaft, wenn die elektrische Verbindung vom Zugseil über die Anschlusseinheit zum Schleppkörper eingerichtet ist, wobei die Anschlusseinheit sowohl eine mechanische Verbindung und/oder eine elektrische Verbindung und/oder eine optische Verbindung aufweisen kann. Zudem kann ein Bussystem zur Datenübertragung verwendet werden.

[30] Es ist vorteilhaft, wenn der mechanische Zugpunkt an der Anschlusseinheit nicht an der optischen und/oder elektrischen Verbindung angeordnet ist.

[31] In einer weiteren Ausführungsform des Schleppkörpers ist dem Schleppkörper mindestens ein erster Ergänzungsschleppkörper zuordenbar, sodass im Falle des mit dem Schleppkörper verbundenen Ergänzungsschleppkörpers ein modifizierter Gesamtschleppkörper vorliegt.

[32] Somit ist bei einem formkonstanten Schleppkörper nicht nur das Gewicht über die Anzahl der aktiven Schallwandler

änderbar, sondern es kann auch gleichzeitig die Form und das Gewicht des Schleppkörpers durch einen ersten Ergänzungsschleppkörper angepasst werden.

[33] Um die Form des Schleppkörpers weiter zu vergrößern und/oder mehr Bauraum für weitere Schallwandler bereitzustellen, ist dem mindestens ersten Ergänzungsschleppkörper und/oder einem zweiten Ergänzungsschleppkörper und/oder einem dritten Ergänzungsschleppkörper und/oder einem vierten Ergänzungsschleppkörper und/oder weiteren Ergänzungsschleppkörpern mindestens ein aktiver Schallwandler zuordenbar, sodass im Falle eines mit dem Schleppkörper verbundenen Ergänzungsschleppkörpers eine Form des Gesamtschleppkörpers und/oder die Sendeleistung und/oder die Bandbreite des ausgesendeten Schallsignals modifiziert ist oder sind.

[34] Durch die Verbindung des Schleppkörpers mit einem oder mehreren Ergänzungsschleppkörper wird die Form des Schleppkörpers vergrößert, sodass der dynamische Auftrieb und somit das Kräftegleichgewicht am Schleppkörper sich verändert. Somit ist eine Tauchtiefe des Gesamtschleppkörpers einstellbar.

[35] Des Weiteren lässt sich über die Anzahl der Ergänzungsschleppkörper mit und/oder ohne aktive Schallwandler eine Gewichtsverteilung innerhalb des Gesamtschleppkörpers und somit seine Neigung einstellen.

[36] Zudem erhöhen die Ergänzungsschleppkörper den Bauraum für die Aufnahme von aktiven Schallwandlern, sodass die

Sendeleistung und/oder die Bandbreite des ausgesendeten Schallsignals weiter erhöht werden kann. Umgekehrt kann aber durch Herausnahme von Schallwandlern wiederum die Sendeleistung und/oder die Bandbreite des ausgesendeten Schallsignals je nach Bedarf erniedrigt werden, sodass beide Größen flexibel anpassbar sind.

[37] Es ist vorteilhaft, dass neben der starken Beeinflussung der Tauchtiefe durch die Position der Anschlusseinheit die Tauchtiefe auch über die Form und/oder des Gewichtes des Gesamtschleppkörpers beeinflusst werden kann.

[38] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Schleppantenne zum Schleppen im Wasser, wobei der Schleppantenne insbesondere ein Schleppkörper und mindestens ein erstes Schleppstrangsegment mit mindestens einem passiven Schallwandler zuordenbar ist, wobei die Schleppantenne derart eingerichtet ist, dass die Schleppantenne mit dem ersten Schleppstrangsegment und/oder einem zweiten Schleppstrangsegment und/oder einem dritten Schleppstrangsegment und/oder einem vierten Schleppstrangsegment und/oder weiteren Schleppstrangsegmenten adaptierbar ist, sodass im Falle von zwei oder mehreren Schleppstrangsegmenten eine Empfangsleistung und/oder eine Bandbreite eines empfangenen Schallsignals erhöht oder verbreitert ist.

[39] Somit wird eine Schleppantenne bereitgestellt, welche durch segmentierte Schleppstrangsegmente modifizierbar und anpassbar ist.

5 [40] Dadurch kann die Schleppantenne auf ihren Einsatzzweck angepasst werden, beispielsweise entsprechend der geplanten seismologischen Untersuchung oder Ortung.

[41] Insbesondere kann durch Wahl von zwei oder mehreren Schleppstrangsegmenten die Empfangsleistung und/oder die Bandbreite eines empfangenen Schallsignals erhöht oder
10 verbreitert werden. Je länger eine Schleppantenne ist, desto tiefere Frequenzen kann diese empfangen.

[42] Eine „Schleppantenne“ ist insbesondere eine flüssigkeits- oder gelgefüllte Schlauchhülle, in der eine Vielzahl von beabstandeten elektroakustischen Wandlern
15 aufgereiht ist. Die Schleppantenne weist insbesondere passive Schallwandler wie beispielsweise Hydrophone auf. Zur akustischen Entkopplung zum Zugseil oder Zugkabel weist die Schleppantenne insbesondere ein Dämpfungsmodul oder mehrere Dämpfungsmodule auf. Zur Streckung der
20 Schleppantenne am frei im Wasser schwimmenden Ende kann dort insbesondere ein Endstück angeordnet sein.

[43] Ein „Schleppstrangsegment“ ist insbesondere ein Abschnitt einer Schleppantenne, welcher mit einem weiteren Schleppstrangsegment verbunden werden kann. Insbesondere
25 sind die Schleppstrangsegmente untereinander über eine Steckverbindung und/oder Verbindungseinheiten zug- und wasserfest verbindbar. Über die Anzahl der verbundenen Schleppstrangsegmente kann insbesondere die Länge der

Schleppantenne variiert werden und diese funktional zu einer Gesamtschleppantenne verbunden werden.

[44] Die „Empfangsleistung“ ist die Leistung eines Empfängers in Watt oder dBm. Insbesondere ist die
5 Empfangsleistung die aufgenommene Leistung (Strahlungsleistung) relativ zu einer Bezugsantenne.

[45] Die „Bandbreite“ entspricht insbesondere der oben definierten Bandbreite.

[46] In einer weiteren Ausführungsform weist die
10 Schleppantenne einen Schleppkörper wie zuvor beschrieben auf, sodass der Schleppkörper oder der Gesamtschleppkörper an die Schleppantenne, insbesondere an eine Anzahl der Schleppstrangsegmente, adaptierbar ist.

[47] Somit kann zum einen über den erfindungsgemäßen
15 Schleppkörper oder den Gesamtschleppkörper die Ausrichtung einer Schleppantenne im Wasser beeinflusst werden. Zum anderen kann die Sendeleistung des Schleppkörpers an die gewünschte Empfangsleistung der Schleppantenne angepasst oder umgekehrt die Empfangsleistung der Schleppantenne kann
20 an die Sendeleistung des Schleppkörpers angepasst werden. Somit ist sowohl eine hydrodynamische als auch eine akustische Optimierung des Schleppkörpers und der Schleppantenne möglich.

[48] Damit eine Übertragung von Steuersignalen und/oder
25 Datensignalen und/oder eine Energieversorgung realisierbar ist oder sind, weist das Schleppstrangsegment oder weisen die Schleppstrangsegmente eine elektrische Verbindung auf.

[49] Dadurch können die Schallempfänger der Schleppantenne vom Schleppschiff aus mit Strom versorgt werden und ebenso können Steuersignale von der Plattform des Schleppschiffes zu den Hydrophonen übertragen werden. Des Weiteren können
5 Datensignale von der Schleppantenne zur Plattform auf dem Schleppschiff oder umgekehrt übertragen werden.

[50] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Schleppsonar zum Schleppen im Wasser, wobei das Schleppsonar einen Schleppkörper wie
10 zuvor beschrieben oder eine zuvor beschriebene Schleppantenne aufweisen.

[51] Dadurch wird ein Schleppsonar bereitgestellt, welches sowohl in seinem Sendeteil als auch in seinem Empfangsteil separat oder gemeinsam hydrodynamisch und akustisch
15 optimiert werden kann.

[52] Insbesondere kann das Schleppsonar flexibel adaptiert und modifiziert werden, sodass ein Einsatz auf unterschiedlichen Schiffen einfach möglich ist.

[53] Ein „Schleppsonar“ ist insbesondere ein Sonarsystem,
20 welches insbesondere ein mehrere hundert Meter langes Kabel, an oder in welchem insbesondere Hydrophone oder eine Schleppantenne angebracht sind, aufweist. Ein Schleppsonar wird insbesondere von einem Schleppschiff nachgeschleppt. Liegt insbesondere nur ein Empfangsteil vor, so handelt es
25 sich um ein passives Schleppsonar. Ein aktives Schleppsonar weist insbesondere auch einen aktiven Sender, beispielsweise in einem Schleppkörper, auf.

[54] Um ein Schleppsonar im Wasser flexibel einzurichten, wobei dem Schleppsonar mindestens ein Zugseil zugeordnet ist, ist oder sind durch eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder durch eine Auswahl einer der
5 zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten aufgrund einer Form und/oder eines Gewichts des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder einer Form und/oder eines Gewichtes der Schleppantenne eine Schlepptiefe und/oder eine Ausrichtung des Schleppsonars einstellbar.

10 [55] Somit kann flexibel eine hydrodynamische Optimierung des Schleppsonars erfolgen. Es ist vorteilhaft, dass die hydrodynamische Optimierung des Schleppsonars sowohl über die Position der Anschlusseinheit und/oder über den Schleppkörper und/oder über die Schleppantenne erfolgen
15 kann, sodass größtmögliche Flexibilität und Einstellbarkeit vorliegen.

[56] In einem zusätzlichen Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Verbringvorrichtung, welche derart eingerichtet ist, um einen Schleppkörper wie zuvor
20 beschrieben und/oder eine Schleppantenne wie zuvor beschrieben und/oder einen Schleppsonar wie zuvor beschrieben in das Wasser auszubringen oder aus dem Wasser einzuholen.

[57] Somit wird eine flexible und modifizierbare
25 Verbringvorrichtung bereitgestellt, welche in der Lage ist, sowohl einen Schleppkörper als auch eine Schleppantenne und/oder einen Schleppsonar in das Wasser einzubringen oder aus dem Wasser einzuholen.

[58] Dadurch ist die Verbringvorrichtung modular anpassbar und/oder nachrüstbar, sodass diese an die Form und/oder das Gewicht und/oder die Länge eines Schleppkörpers und/oder einer Schleppantenne und/oder eines Schleppsonars anpassbar ist.

[59] Eine „Verbringvorrichtung“ ist insbesondere eine Vorrichtung, mit der von einem Schleppschiff aus ein Schleppkörper und/oder eine Schleppantenne und/oder ein Schleppsonar in das Wasser ausgebracht und/oder aus dem Wasser wieder eingeholt wird oder werden. Bei der Verbringvorrichtung kann es sich insbesondere um eine Winde handeln. Insbesondere ist die Verbringvorrichtung flexibel modular anpassbar und/oder nachrüstbar.

[60] In einem weiteren Aspekt wird die Aufgabe gelöst durch ein Schiff mit einem zuvor beschriebenen Schleppkörper oder einer zuvor beschriebenen Schleppantenne oder einem zuvor beschriebenen Schleppsonar oder einer zuvor beschriebenen Verbringvorrichtung.

[61] Dadurch können der Schleppkörper oder die Schleppantenne oder das Schleppsonar oder die Verbringvorrichtung flexibel an die Anforderungen des Schiffes angepasst und/oder nachgerüstet werden. Somit ist ein Einsatz des Schleppkörpers und/oder der Schleppantenne und/oder des Schleppsonars und/oder der Verbringvorrichtung flexibel auf unterschiedlichen Schiffstypen und/oder bei sehr stark abweichenden Fahrbedingungen eines Schiffes möglich.

[62] In einer weiteren Ausführungsform des Schiffes ist oder sind eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder eine Auswahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten und/oder die Form und/oder das Gewicht des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder die Form und/oder das Gewicht der Schleppantenne und/oder des Schleppsonars an das Schiff, insbesondere an eine Geschwindigkeit des Schiffes, modifizierbar.

10 [63] Somit ist die hydrodynamische und/oder akustische Optimierung des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder der Schleppantenne und/oder des Schleppsonars an das Schiff anpassbar.

15 [64] Durch die Anpassung an die Geschwindigkeit des Schiffes kann insbesondere eine optimale Tauchtiefe des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder der Schleppantenne und/oder des Schleppsonars erzielt werden.

[65] Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

20 Figur 1 eine stark schematische Schnittdarstellung eines Schleppschiffes mit einer Winde, einem Schleppkörper mit beabstandeten Anschlussösen und Ergänzungskörpern und einer
25 Schleppantenne mit Schleppantennensegmenten, und

Figur 2 eine stark schematische Darstellung eines Schleppkörpers mit zwei Piezokeramikringen und drei beabstandeten Positionen für einen Schlepphaken.

5 [66] Ein Schleppschiff 101 fährt auf der Wasseroberfläche 102 und schleppt ein aktives Schleppsonar 110. Am Heck des Schleppschiffes 101 ist eine Winde 103 installiert. Von der Winde 103 führt ein Zugseil 104 zu einem Schleppkörper 105 im Wasser. Der Schleppkörper 105 weist eine erste Anschlussöse 106, eine zweite Anschlussöse 107 und eine dritte Anschlussöse 108 auf, welche zueinander beabstandet sind. Das Zugseil 104 ist an der zweiten Anschlussöse 107 des Schleppkörpers 105 verbunden.

15 [67] Der Schleppkörper 105 weist einen ersten Schallsender 114 mit zwei Piezokeramikringen 118 auf. An dem Schleppkörper 105 ist ein erster Ergänzungskörper 111 mit einem Stecker in einer Buchse des Schleppkörpers 105 zug- und strömungsfest verbunden, wobei der erste Ergänzungskörper 111 einen zweiten Schallsender 115 mit zwei Piezokeramikringen 118 aufweist. An dem ersten Ergänzungskörper 111 ist ein zweiter Ergänzungskörper 112 durch eine Steckverbindung zug- und strömungsfest verbunden, welcher einen dritten Schallsender 116 mit zwei Piezokeramikringen 118 aufweist. Der zweite Ergänzungskörper 112 ist mit einem dritten Ergänzungskörper 113 durch eine Steckverbindung zug- und strömungsfest verbunden, wobei der dritte Ergänzungskörper 113 einen vierten Schallsender 117 mit zwei Piezokeramikringen 118 aufweist.

[68] An dem Schleppkörper 105 ist ein Zugkabel 109 fest verbunden und führt zu dem ersten Schleppantennensegment 120 einer Schleppantenne 119. Das erste Schleppantennensegment 120 ist wasserdicht und zugfest mit einem zweiten Schleppantennensegment 121 verbunden. Das zweite Schleppantennensegment 121 ist wasserdicht und zugfest mit einem dritten Schleppantennensegment 122 verbunden. Das dritte Schleppantennensegment 122 ist zugfest und wasserdicht mit einem vierten Schleppantennensegment 123 verbunden. Die Schleppantennensegmente 120, 121, 122 und 123 weisen eine unterschiedliche Anzahl von Hydrophone 124 auf. Die Schleppantennensegmente 120, 121, 122 und 123 sind akustisch vom Zugkabel 109 entkoppelt.

[69] Das Schleppschiff 101 fährt mit 16 Knoten auf dem Meer und schleppt den Schleppkörper 105 und die Schleppantenne 119 nach. Der Schleppkörper 105 mit den Ergänzungskörpern 111, 112 und 113 sowie die Schleppantenne 119 mit den Schleppantennensegmenten 120, 121, 122 und 123 sind an die Geschwindigkeit des Schleppschiffes 101 angepasst.

[70] Die Piezokeramikringe 118 im Schleppkörper 105 und den Ergänzungskörpern 111, 112 und 113 senden Schallsignale ins Wasser aus. Die Schallsignale werden im Wasser an Gegenständen reflektiert und die reflektierten Schallwellen von den Hydrophonen 124 der Schleppantennensegmente 120, 121, 122 und 123 empfangen. Durch die Länge der Schleppantenne 119 von 500m werden tieffrequente Schallsignale von bis zu 50Hz empfangen. Die Hydrophone 124 wandeln die empfangenen Schallsignale in elektrische

Signale um, welche über das Zugkabel 109, den Schleppkörper 105 und das Zugseil 104 auf eine Plattform des Schleppschiffes 101 übertragen werden.

5 [71] In einer Alternative weist ein Schleppkörper 205 einen positionierbaren Schlepphaken 206 auf. Der Schlepphaken 206 ist fest mit einem Zugkabel 208 verbunden, welches zu einem Schleppschiff führt. Aus dem Zugkabel 208 führt ein Unterwasserkabel 209 in den Schleppkörper 205 hinein.

10 [72] Der Schlepphaken 206 greift an beiden Seiten des Schleppkörpers 205 gelenkig an, wobei die Gelenkachse 207 quer zur Längsachse des Schleppkörpers 212 und der Schlepprichtung 211 ausgerichtet ist. Der Schleppkörper 205 weist eine erste Position 220, eine zweite Position 221 und eine dritte Position 222 für die Gelenkachse 207 sowie
15 einen Stellmotor 224 auf.

[73] Des Weiteren weist der Schleppkörper 205 in seinem Inneren eine Sendeantenne 210 mit zwei Piezokeramikringen 218 auf. An seiner Unterseite befinden sich Steckbuchsen 219 zur Verbindung mit einem Ergänzungskörper.

20 [74] Das Zugkabel 208 stellt die mechanische Verbindung zwischen der Verbringvorrichtung des Schleppschiffes und des Schlepphakens 206 am Schleppkörper 205 dar. Zur Entkopplung der mechanischen Zugbelastung von dem elektrischen Unterwasserkabel 209 ist das elektrische
25 Unterwasserkabel 209 im Bereich des Schleppkörpers 205 separat vom Zugkabel 208 geführt. Über das Zugkabel 208 und das Unterwasserkabel 209 wird die Sendeantenne 210 mit den Piezokeramikringen 218 mit Strom versorgt sowie

Steuersignale der Plattform des Schleppschiffes übertragen. Die Piezokeramikringe 218 senden Schallsignale ins Wasser aus.

5 [75] Über den Stellmotor 224 ist die Gelenkachse 207 des Schlepphakens 206 auf die erste Position 220 für einen optimalen Zugwinkel eingestellt worden.

Bezugszeichenliste

	101 Schleppschiff
	102 Wasseroberfläche
5	103 Winde
	104 Zugseil
	105 Schleppkörper
	106 erste Anschlussöse
	107 zweite Anschlussöse
10	108 dritte Anschlussöse
	109 Zugkabel
	110 aktives Schleppsonar
	111 erster Ergänzungskörper
	112 zweiter Ergänzungskörper
15	113 dritter Ergänzungskörper
	114 erster Schallsender
	115 zweiter Schallsender
	116 dritter Schallsender
	117 vierter Schallsender
20	118 Piezokeramikringe
	119 Schleppantenne
	120 erstes Schleppantennensegment
	121 zweites Schleppantennensegment
	122 drittes Schleppantennensegment
25	123 viertes Schleppantennensegment
	124 Hydrophone
	205 Schleppkörper
	206 Schlepphaken
	207 Gelenkachse
30	208 Zugkabel

- 209 Unterwasserkabel
- 210 Sendeantenne
- 211 Schlepprichtung
- 212 Längsachse des Schleppkörpers
- 5 218 Piezokeramikringe
- 219 Steckbuchsen für Ergänzungskörper
- 220 erste Position der Gelenkachse
- 221 zweite Position der Gelenkachse
- 222 dritte Position der Gelenkachse
- 10 224 Stellmotor

15

Patentansprüche:

1. Schleppkörper (105, 205) zum Schleppen im Wasser, welcher mindestens eine Anschlusseinheit (106, 207, 108, 206) aufweist und welchem mindestens ein erster aktiver Schallwandler (118, 218) zuordenbar ist oder welcher diesen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleppkörper derart eingerichtet ist, dass der Schleppkörper mit dem ersten aktiven Schallwandler und/oder einem zweiten aktiven Schallwandler und/oder einem dritten aktiven Schallwandler und/oder einen vierten aktiven Schallwandler und/oder weiteren aktiven Schallwandlern adaptierbar ist, sodass im Falle von zwei oder mehreren aktiven Schallwandlern eine Sendeleistung und/oder eine Bandbreite eines ausgesendeten Schallsignals erhöht oder verbreitert ist.
2. Schleppkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleppkörper eine positionierbare Anschlusseinheit (206) und/oder mehrere zueinander beabstandete Anschlusseinheiten (106, 107, 108) aufweist, sodass durch eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder durch eine Auswahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten ein Zugwinkel einstellbar ist.
3. Schleppkörper nach einem der vorherigen Ansprüche, **durch gekennzeichnet, dass** der aktive Schallwandler oder die aktiven Schallwandler eine elektrische Verbindung (209) aufweist oder aufweisen, sodass eine Übertragung von Steuersignalen und/oder Datensignalen und/oder eine Energieversorgung realisierbar ist oder sind.
4. Schleppkörper nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Schleppkörper mindestens ein erster Ergänzungsschleppkörper (111) zuordenbar ist,

sodass im Falle des mit dem Schleppkörper verbundenen Ergänzungsschleppkörper ein modifizierter Gesamtschleppkörper vorliegt.

5. Schleppkörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem mindestens einem ersten Ergänzungsschleppkörper und/oder einem zweiten Ergänzungsschleppkörper (112) und/oder einem dritten Ergänzungsschleppkörper (113) und/oder einem vierten Ergänzungsschleppkörper und/oder weiteren Ergänzungsschleppkörpern mindestens ein aktiver Schallwandler zuordenbar ist, sodass im Falle eines mit dem Schleppkörper verbundenen Ergänzungsschleppkörpers eine Form des Gesamtschleppkörpers und/oder die Sendeleistung und/oder die Bandbreite des ausgesendeten Schallsignals modifiziert ist oder sind.
6. Schleppantenne (119) zum Schleppen im Wasser, wobei der Schleppantenne insbesondere ein Schleppkörper und mindestens ein erstes Schleppstrangsegment mit mindestens einem passiven Schallwandler (124) zuordenbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppantenne derart eingerichtet ist, dass die Schleppantenne mit dem ersten Schleppstrangsegment (120) und/oder einem zweiten Schleppstrangsegment (121) und/oder einem dritten Schleppstrangsegment (122) und/oder einem vierten Schleppstrangsegment (123) und/oder weiteren Schleppstrangsegmenten adaptierbar ist, sodass im Falle von zwei oder mehreren Schleppstrangsegmenten eine Empfangsleistung und/oder eine Bandbreite eines empfangenen Schallsignals erhöht oder verbreitert ist.
7. Schleppantenne nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** einen Schleppkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, sodass der Schleppkörper oder der Gesamtschleppkörper an die Schleppantenne, insbesondere an eine Anzahl der Schleppstrangsegmente, adaptierbar ist.

8. Schleppantenne nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleppstrangsegment oder die Schleppstrangsegmente eine elektrische Verbindung aufweist oder aufweisen, sodass eine Übertragung von Steuersignalen und/oder Datensignalen und/oder eine Energieversorgung realisierbar ist oder sind.
9. Schleppsonar (110) zum Schleppen im Wasser, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleppsonar einen Schleppkörper nach einem der vorherigen Ansprüche oder eine Schleppantenne nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.
10. Schleppsonar nach Anspruch 9, wobei dem Schleppsonar mindestens ein Zugseil (104) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder durch eine Auswahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten aufgrund einer Form und/oder eines Gewichts des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder einer Form und/oder eines Gewichtes der Schleppantenne eine Schlepptiefe und/oder eine Ausrichtung des Schleppsonars einstellbar ist oder sind.
11. Verbringvorrichtung (103), welche derart eingerichtet ist, um einen Schleppkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und/oder eine Schleppantenne nach einem der Ansprüche 6 bis 8 und/oder einen Schleppsonar nach Anspruch 9 oder 10 in das Wasser auszubringen oder aus dem Wasser einzuholen.
12. Schiff (101) mit einem Schleppkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder einer Schleppantenne nach einem der Ansprüche 6 bis 8 oder einem Schleppsonar nach Anspruch 9 oder 10 oder einer Verbringvorrichtung nach Anspruch 11.
13. Schiff nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Position der positionierbaren Anschlusseinheit oder eine

Auswahl einer der zueinander beabstandeten Anschlusseinheiten und/oder die Form und/oder das Gewicht des Schleppkörpers oder des Gesamtschleppkörpers und/oder die Form und/oder das Gewicht der Schleppantenne und/oder des Schleppsonars an das Schiff, insbesondere an eine Geschwindigkeit des Schiffes, modifizierbar ist oder sind.

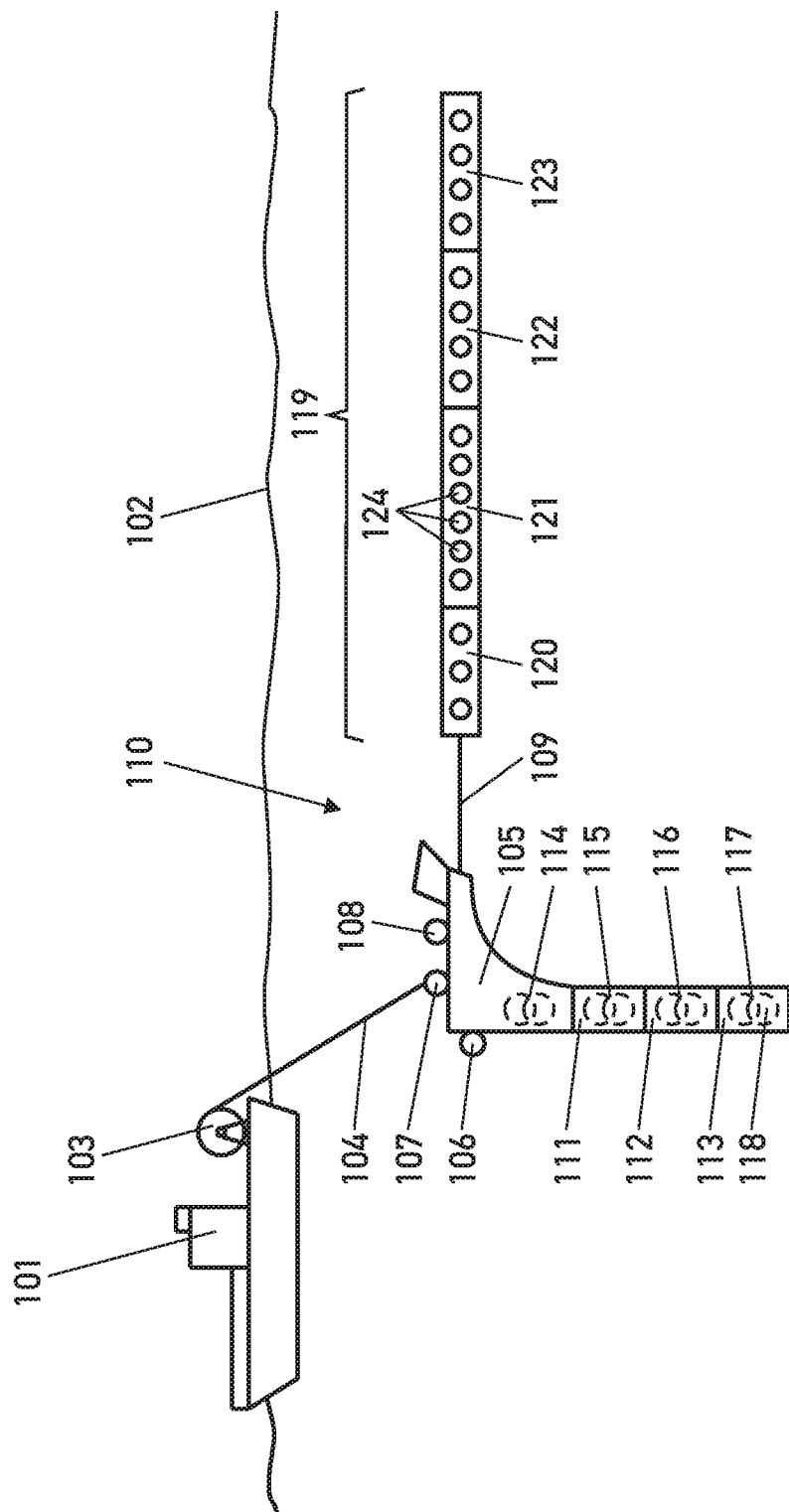


Fig. 1

2/2

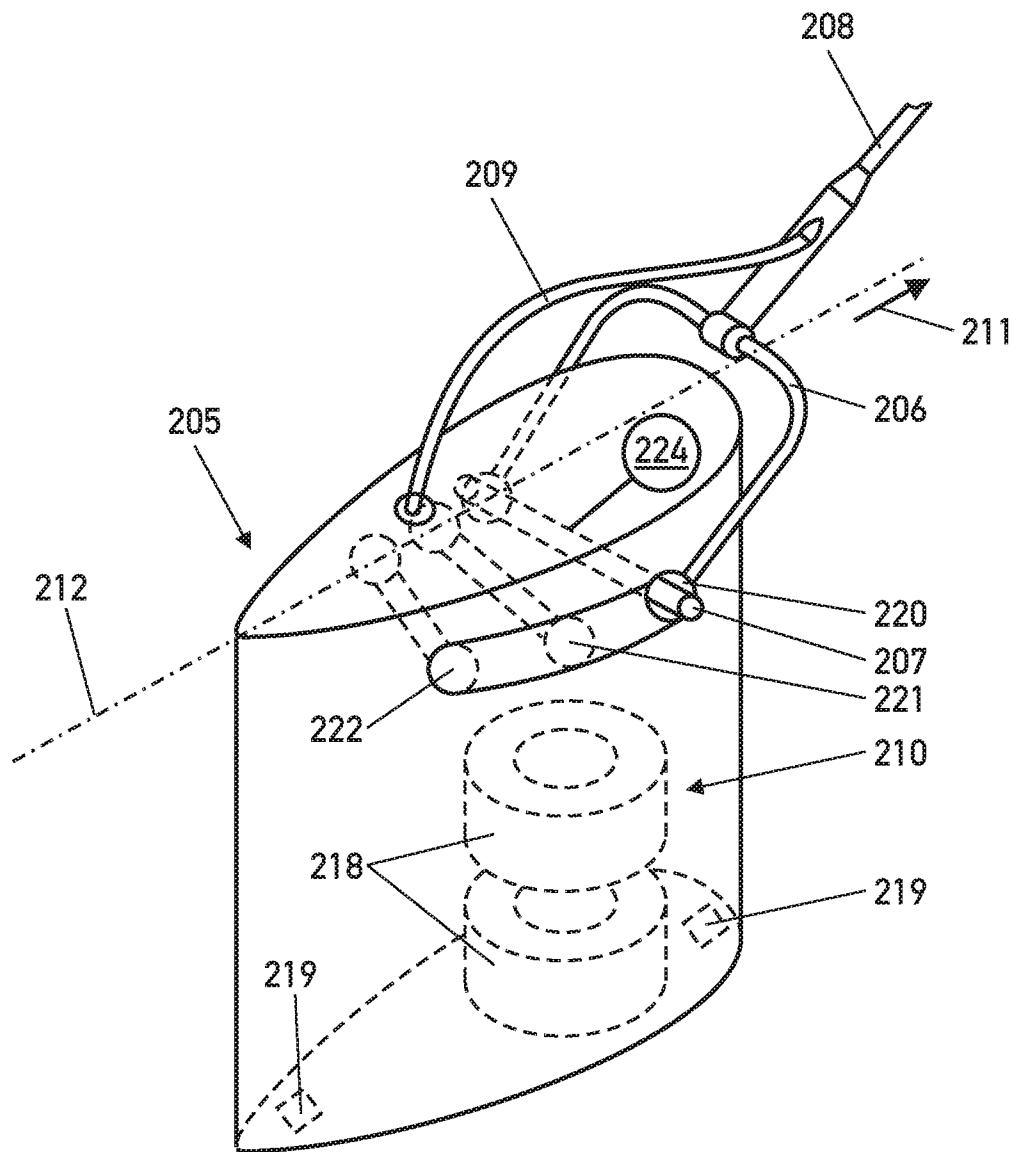


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01V1/20 G01V1/38
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)
G01V B63G B63B

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	DE 195 16 727 C1 (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 22 February 1996 (1996-02-22)	1,3,9-13
Y	figures 1-3 columns 1-4	2
X	DE 10 2013 105593 A1 (ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 4 December 2014 (2014-12-04) figures 1-6 paragraphs [0058] - [0063]	1,3,9-13
X	EP 0 877 262 A2 (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 11 November 1998 (1998-11-11) figures 1-7 columns 4-8	1,3-5, 9-13
	----- -/-	



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

9 January 2017

Date of mailing of the international search report

17/01/2017

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

Meyer, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100430

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 209 408 B1 (STOTTLEMYER THOMAS R [US] ET AL) 24 April 2007 (2007-04-24) figures 1-6 column 2, line 65 - column 3, line 10 column 4, lines 18-24 -----	1,3-5, 9-13
Y	US 5 357 892 A (VATNE ODD O [NO] ET AL) 25 October 1994 (1994-10-25) figure 2 column 3, lines 37-45 -----	2
Y	US 2012/222607 A1 (STOKKELAND JAN ERIK [NO] ET AL) 6 September 2012 (2012-09-06) paragraph [0032] figures 2,3 -----	2
X	US 2004/125701 A1 (RAILLON LOUIS [FR] ET AL) 1 July 2004 (2004-07-01) figures 1,2,3,8,9 claims 1-4 -----	1,3-13
X	US 2012/081994 A1 (HUSOM VIDAR ANDERS [NO] ET AL) 5 April 2012 (2012-04-05) figures 1-3 claims 1-14 -----	6,8-13
X	US 2009/154295 A1 (RICARD MICHEL [FR] ET AL) 18 June 2009 (2009-06-18) figures 1-8 abstract -----	1-5,9-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/100430

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19516727 C1	22-02-1996	DE 19516727 C1	22-02-1996
		FR 2733838 A1	08-11-1996
		GB 2300707 A	13-11-1996
DE 102013105593 A1	04-12-2014	CA 2909164 A1	04-12-2014
		DE 102013105593 A1	04-12-2014
		EP 3003844 A1	13-04-2016
		WO 2014190973 A1	04-12-2014
EP 0877262 A2	11-11-1998	DE 19719306 A1	12-11-1998
		EP 0877262 A2	11-11-1998
US 7209408 B1	24-04-2007	NONE	
US 5357892 A	25-10-1994	DE 69302513 D1	13-06-1996
		DE 69302513 T2	19-09-1996
		EP 0562780 A1	29-09-1993
		US 5357892 A	25-10-1994
US 2012222607 A1	06-09-2012	FR 2972174 A1	07-09-2012
		GB 2488638 A	05-09-2012
		US 2012222607 A1	06-09-2012
US 2004125701 A1	01-07-2004	DE 60212597 T2	21-06-2007
		EP 1373933 A1	02-01-2004
		FR 2822960 A1	04-10-2002
		US 2004125701 A1	01-07-2004
		WO 02079806 A1	10-10-2002
US 2012081994 A1	05-04-2012	EP 2622374 A2	07-08-2013
		US 2012081994 A1	05-04-2012
		WO 2012044476 A2	05-04-2012
US 2009154295 A1	18-06-2009	AU 2008337477 A1	25-06-2009
		EP 2232294 A1	29-09-2010
		FR 2925231 A1	19-06-2009
		US 2009154295 A1	18-06-2009
		WO 2009077532 A1	25-06-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01V1/20 G01V1/38
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G01V B63G B63B

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	DE 195 16 727 C1 (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 22. Februar 1996 (1996-02-22)	1,3,9-13
Y	Abbildungen 1-3 Spalten 1-4	2
X	DE 10 2013 105593 A1 (ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 4. Dezember 2014 (2014-12-04) Abbildungen 1-6 Absätze [0058] - [0063]	1,3,9-13
X	EP 0 877 262 A2 (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 11. November 1998 (1998-11-11) Abbildungen 1-7 Spalten 4-8	1,3-5, 9-13
	----- -/-	



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

9. Januar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2017

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

Meyer, Matthias

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 7 209 408 B1 (STOTTLEMYER THOMAS R [US] ET AL) 24. April 2007 (2007-04-24) Abbildungen 1-6 Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 10 Spalte 4, Zeilen 18-24 -----	1,3-5, 9-13
Y	US 5 357 892 A (VATNE ODD O [NO] ET AL) 25. Oktober 1994 (1994-10-25) Abbildung 2 Spalte 3, Zeilen 37-45 -----	2
Y	US 2012/222607 A1 (STOKKELAND JAN ERIK [NO] ET AL) 6. September 2012 (2012-09-06) Absatz [0032] Abbildungen 2,3 -----	2
X	US 2004/125701 A1 (RAILLON LOUIS [FR] ET AL) 1. Juli 2004 (2004-07-01) Abbildungen 1,2,3,8,9 Ansprüche 1-4 -----	1,3-13
X	US 2012/081994 A1 (HUSOM VIDAR ANDERS [NO] ET AL) 5. April 2012 (2012-04-05) Abbildungen 1-3 Ansprüche 1-14 -----	6,8-13
X	US 2009/154295 A1 (RICARD MICHEL [FR] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Abbildungen 1-8 Zusammenfassung -----	1-5,9-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/100430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19516727 C1	22-02-1996	DE 19516727 C1	22-02-1996
		FR 2733838 A1	08-11-1996
		GB 2300707 A	13-11-1996
DE 102013105593 A1	04-12-2014	CA 2909164 A1	04-12-2014
		DE 102013105593 A1	04-12-2014
		EP 3003844 A1	13-04-2016
		WO 2014190973 A1	04-12-2014
EP 0877262 A2	11-11-1998	DE 19719306 A1	12-11-1998
		EP 0877262 A2	11-11-1998
US 7209408 B1	24-04-2007	KEINE	
US 5357892 A	25-10-1994	DE 69302513 D1	13-06-1996
		DE 69302513 T2	19-09-1996
		EP 0562780 A1	29-09-1993
		US 5357892 A	25-10-1994
US 2012222607 A1	06-09-2012	FR 2972174 A1	07-09-2012
		GB 2488638 A	05-09-2012
		US 2012222607 A1	06-09-2012
US 2004125701 A1	01-07-2004	DE 60212597 T2	21-06-2007
		EP 1373933 A1	02-01-2004
		FR 2822960 A1	04-10-2002
		US 2004125701 A1	01-07-2004
		WO 02079806 A1	10-10-2002
US 2012081994 A1	05-04-2012	EP 2622374 A2	07-08-2013
		US 2012081994 A1	05-04-2012
		WO 2012044476 A2	05-04-2012
US 2009154295 A1	18-06-2009	AU 2008337477 A1	25-06-2009
		EP 2232294 A1	29-09-2010
		FR 2925231 A1	19-06-2009
		US 2009154295 A1	18-06-2009
		WO 2009077532 A1	25-06-2009