

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 391 034
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90102450.5

(51) Int. Cl.⁵: **B63B 21/66**

(22) Anmeldetag: 08.02.90

(30) Priorität: 03.04.89 DE 3910747

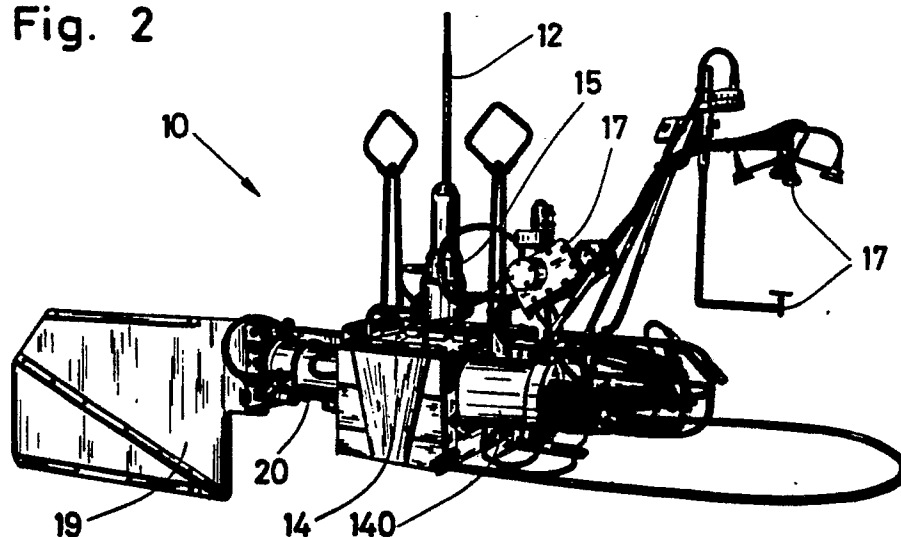
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **GKSS Forschungszentrum**
Geesthacht GmbH
Max-Planck-Strasse
D-2054 Geesthacht(DE)(72) Erfinder: **Fanger, Hans-Ulrich, Dr.**
Jahnstrasse 8
D-2057 Reinbek(DE)
Erfinder: **Maixner, Uwe**
Bündweg 28
D-2123 Barum(DE)(74) Vertreter: **Niedmers, Ole, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Niedmers & Schöning
Jessenstrasse 4
D-2000 Hamburg 50(DE)

(54) Trägervorrichtung.

(57) Es wird eine Trägervorrichtung (10) zur Aufnahme von Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemitteln (17) und dgl. vorgeschlagen, die mittels eines Schleppseils und/oder eines Verbindungskabels (12) mit einem Fahrzeug (11) verbunden

den und von diesem im in das Wasser (13) eingetauchten Zustand geschleppt wird. Der Körper (14) der Trägervorrichtung (10) wird dabei wenigstens teilweise aus einem Metall mit einem spezifischen Gewicht $> 15 \text{ g/cm}^3$ gebildet.

Fig. 2



EP 0 391 034 A2

Die Erfindung betrifft eine Trägervorrichtung für die Aufnahme von Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemitteln und dgl., die mittels eines Schleppseils und/oder eine Verbindungskabels mit einem Fahrzeug verbunden und von diesem im in das Wasser eingetauchten Zustand geschleppt wird.

Zur Erforschung des Meeres, des Meeresbodens, zur Beobachtung und Ortung von Gegenständen im Meer sowie auf und im Meeresboden sind eine Vielzahl von Meß- und Überwachungssystemen erforderlich, die auf Trägervorrichtungen angeordnet werden, die ihrerseits wiederum durch ein Schleppseil und/oder ein Verbindungskabel mit dem schleppenden Fahrzeug verbunden sind. Dabei kann das Fahrzeug, das sowohl ein Wasserfahrzeug als auch ein Hubschrauber sein kann, die Trägervorrichtung in vorbestimmten konstanten Tiefen schleppen oder die Trägervorrichtung wird bei einer anderen Art der Meßwerterfassung mit periodisch wiederkehrenden Tiefenänderungen geschleppt. Schließlich kann eine derartige Trägervorrichtung auf vorgegebenen Kursen in einem bestimmten Abstand zum Meeresgrund geschleppt werden oder auf festen Positionen kontinuierlich Vertikalprofilierungen des Meeres ausgeführt.

Für die verschiedensten Meß- und Erfassungsaufgaben, beispielsweise zur Messung von Schwebstoffkonzentrationen im Wasser mit optischen oder akustischen Methoden, Magnetfeldmessungen oder dgl., ist es sinnvoll, wenigstens die sogenannten hydrographischen Standardparameter wie Tiefe, Leitfähigkeit, Druck, Schallgeschwindigkeit, Geschwindigkeit in allen drei Freiheitsgraden und die Schleppbewegungsdaten, wie Neigung, Richtung, Beschleunigung gleichzeitig mitzuerfassen. Mit zunehmender Anzahl der Meß-, Überwachungs- und sonstigen Einrichtungen zur Erfassung dieser Parameter vergrößert sich aber üblicherweise auch das Volumen der dafür erforderlichen elektronischen Einrichtungen und damit der Anströmwiderrstand der Trägervorrichtung, was wiederum zu einem sehr nachteiligen Verschlechtern der Schleppeigenschaften der derart bestückten Trägervorrichtung führt.

Wird ein Wasserfahrzeug zum Schleppen der Trägervorrichtung verwendet, treten verschiedene Wechselwirkungen verschiedener Größe, beispielsweise durch das Rollen und Stampfen des Wasserfahrzeuges, Anströmwiderrstand durch unterschiedliche Ausrichtung des Körpers der Trägervorrichtung zur Hauptströmrichtung, Seildrall, veränderlicher Seildurchhang, veränderlicher Seilschräglage usw. auf, so daß die Trägervorrichtung mehr oder weniger unkontrollierte horizontale und vertikale Bewegungen um den Sollkurs ausführt.

Der Informationsgehalt und die Güte der bei derartigen unerwünschten Bewegungen der Träger-

vorrichtung erfaßten Daten wird naturgemäß beeinflußt (verrauscht), was insbesondere für Fernmessungen von der Trägervorrichtung aus (Echolotungen, Dopplermessverfahren, Magnetfeldmessungen) für die Zeitkonstante durch die sich ständig ändernde Ausrichtung der entsprechenden Sensoren auf der Trägervorrichtung eine große und nachteilige Rolle spielt.

Man hat bei im Stande der Technik bekannten Trägervorrichtungen versucht, diese Nachteile dadurch zu beseitigen, daß man Trägervorrichtungen passiv stabilisierte, d. h. die Trägervorrichtung mit Flossen oder dgl. versah und, um diese Flossen zur Stabilisierung der Trägervorrichtung wirksam werden zu lassen, die Trägervorrichtung viele 100 Meter hinter dem Fahrzeug herzuführen. Es zeigte sich, daß diese sogenannten passiv stabilisierten Trägervorrichtungen trotzdem noch unerwünschte horizontale und vertikale Bewegungen um den Sollkurs ausführten, wobei besonders die Signale von Schallortungssystemen stark verrauscht wurden, d. h. die Schallkeule änderte fluktuierend ihre Richtung und erfaßte dabei in undefinierter Weise Meeresbodenflächen bzw. Wasserkörper. Durch den ständigen Richtungswechsel der Trägervorrichtung wird zudem auch die genaue momentane Positionsbestimmung und auch Positionseinhaltung erschwert.

Andere Trägervorrichtungen wurden mit sogenannten aktiven Steuerungen ausgeführt, um ein präzises Bahnverhalten im Wasser zu zeigen. Diese aktiv gesteuerten Trägervorrichtungen benötigen aufwendige Sensor- und Regelsysteme, die einerseits die Trägervorrichtung erheblich verteuern und andererseits sie sehr stark störungsanfällig machen. Trotz dieser aktiven Steuerungseinrichtungen sind nicht alle möglichen Einflüsse auf die Trägervorrichtung beim Schleppen im Wasser vorausbestimmbar und auch aufgrund von Regelsystemzeitkonstanten nicht zu vermeiden.

Schließlich zeigte sich, daß auch bei einer dynamisch gesteuerten Trägervorrichtung durch Seildurchhang und Seilschräglage diese weit und völlig unbestimmt hinter dem schleppenden Fahrzeug zurückbleiben kann.

Um den Wasserwiderrstand auf derartige bekannte Trägervorrichtungen nicht unbedingt größer als nötig werden zu lassen, werden deshalb zusätzliche Meß-, Überwachungs- und Telemetriemittel, obwohl es zur richtigen Interpretation spezieller Meßdaten wichtig wäre, nicht auf der Trägervorrichtung angeordnet, was natürlich für das gewünschte Meßergebnis insgesamt sehr nachteilig ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Trägervorrichtung zu schaffen, die ohne aktive Flossenregelung auskommt und auf einer vorbestimmten Position oder Schleppbahn gehalten wer-

den kann, die ohne nachteilige Bewegungen um die Kursachse geschleppt werden kann, die zur Positionsbestimmung im wesentlichen stets direkt unterhalb des schleppenden Fahrzeugs geführt werden kann und auf einfache und kostengünstige Weise herstellbar und nicht störanfällig ist.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß der Körper der Trägervorrichtung wenigstens teilweise aus einem Metall mit einem spezifischen Gewicht $>15 \text{ g/cm}^3$ gebildet wird.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird durch die optimierte Ausnutzung der Schwerkraft erreicht, d. h. durch die Verwendung eines Körpers als Abtriebsgewicht mit einem spezifischen Gewicht $>15 \text{ g/cm}^3$ wird das mechanische Beharrungsvermögen der Trägervorrichtung gegenüber den auf die Trägervorrichtung wirkenden Kräften sehr groß gemacht, hervorgerufen beispielsweise durch den Strömungswiderstand, Querströmungseinflüsse, Seildrall, Seilzug und dgl.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Trägervorrichtung liegt darin, daß bei einem seilgeführten austarierten Abtriebskörper das benötigte Gewicht nicht, wie bei im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, durch die Länge der Trägervorrichtung und ein möglichst geringes spezifisches Gewicht erreicht wird, sondern der erfindungsgemäße Körper die günstigste hydrodynamische Form bei größtmöglichem spezifischen Gewicht aufweist.

Als Metall eignet sich vorzugsweise Wolfram (γ ca. 19,3), Tantal (γ ca. 16,6) und abgereichertes Uran 238 (γ ca. 18,5), wobei auch vorteilhafterweise das Metall des Körpers der Trägervorrichtung auch aus Gemischen unterschiedlicher Metalle, auch der vorstehend genannten, bestehen kann.

Das hohe spezifische Gewicht der erfindungsgemäß verwendeten Metalle bedeutet nicht nur ein großes Beharrungsvermögen gegenüber horizontalen und Auftriebskräften, sondern auch, daß allseitig die Angriffsflächen auf die Trägervorrichtung während des Schleppens unter Wasser verkleinert werden können, da auf kleinstem Raum eine sehr große Masse vorhanden ist. Zudem wird eine Verkleinerung der Wasserangriffsflächen auf die Trägervorrichtung auch dadurch erreicht, daß diese, im Gegensatz zu den im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, keine Steuerflossen für eine horizontale und vertikale Auslenkung benötigt.

Es ist bekannt, daß die Metalle mit einem spezifischen Gewicht $>15 \text{ g/cm}^3$ sich mechanisch normalerweise nur schwer oder gar nicht bearbeiten lassen. Um dem Körper der Trägervorrichtung dennoch in eine gewünschte Form beliebiger Art bringen zu können, wird das Metall zur Ausbildung des Körpers vorteilhafterweise gesintert, so daß es sich beispielsweise zur Schaffung der endgültigen ge-

wünschten Form wie normaler Grauguß mechanisch bearbeiten läßt.

Um zu verhindern, daß auf die Trägervorrichtung beim Schleppen im Wasser durch den Drall des verwendeten Schleppseiles ein Drehmoment ausgeübt wird, das die Messungen mit der Trägervorrichtung verfälschen bzw. verwechseln würde, ist der Körper vorteilhafterweise mit einer Drehwirbeleinrichtung versehen, über die der Körper mit dem Schleppseil und/oder dem Verbindungskabel verbunden ist.

Um bei bestimmten Anwendungsfällen, bei denen Momentandaten, die von der Trägervorrichtung bzw. den darauf angeordneten Meß- und Überwachungsmitteln erfaßt werden, zum Fahrzeug sofort übertragen zu können, ist vorteilhafterweise die Drehwirbeleinrichtung mit einer Schleifringeinrichtung versehen, so daß fortlaufend Daten über das Verbindungskabel, das im Schleppseil integriert sein kann, zum schleppenden Fahrzeug übertragen werden können.

Versuche haben gezeigt, daß bei einer vorteilhaften einfach ausgestalteten Vorrichtung der Körper im wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist, da die durch das Wasser insgesamt auf den Körper ausgeübten Kräfte beim Schleppvorgang aufgrund der großen Masse bei äußerst kleinem Volumen des Körpers infolge des hohen spezifischen Gewichts des verwendeten Metalls vernachlässigbar klein sind. Der quaderförmige Körper gestattet auch eine verhältnismäßig einfache Art der Befestigung der Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemittel und gestattet zudem, daß diese völlig unbehindert dem Wasser zur Ausführung ihrer Aufgaben ausgesetzt sind.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung kann eine beliebige Mehrzahl neben oder übereinander angeordneter Körper die Vorrichtung bilden, und zwar je nach Bedarf an daran zu befestigenden Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemitteln und dgl. sowie in Abhängigkeit des gewünschten Grades an Gesamtstabilität der Vorrichtung bei ihrem Einsatz im Wasser. Die Körper können als baugleiche Einheiten im Sinne eines erweiterbaren Systems zusammengefügt werden.

Um die Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemittel und dgl. auf verhältnismäßig einfache Weise am Körper befestigen zu können, weist der Körper gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung eine im wesentlichen durch ihn hindurchgehende Öffnung auf, in die die vorgenannten Mittel eingesetzt bzw. eingeschoben und dort befestigt werden können.

Mit einem verhältnismäßig einfachen Mittel kann die Stabilität der Trägervorrichtung beim Schleppen im Wasser noch erhöht werden, und zwar vorzugsweise dadurch, daß am Körper eine

von ihm in Schlepprichtung wegstehende Leiteinrichtung angeordnet ist, die vorzugsweise im wesentlichen in Form eines Leitblechs ausgebildet sein kann, das beispielsweise aus Edelstahl oder dgl. besteht. Um den Einfluß von Querströmen auf die Leiteinrichtung so gering wie möglich zu halten, weist diese eine Mehrzahl quer zu ihr verlaufender Durchgangsöffnungen auf, die beispielsweise geeignet verteilt über der gesamten Fläche der Leiteinrichtung ausgebildet sein können.

Die Trägervorrichtung weist vorteilhafterweise eine Einrichtung zur Erfassung hydrographischer Standardparameter des Wassers (Temperatur, Leitfähigkeit, Schallgeschwindigkeit, Druck, Geschwindigkeit_{x, y, z}, Neigung, Richtung, Tiefe, Beschleunigung usw.) auf, wobei dann, wenn die Erfassungseinrichtung vorzugsweise hochminiaturisiert zur Minimierung des Wasserwiderstandes ausgebildet ist, die Trägervorrichtung das Vorsehen zweier dieser Einrichtungen ohne Schwierigkeiten erlaubt, was gleichermaßen für die Telemetriemittel zur Übertragung der Daten von der Erfassungseinrichtung zum Fahrzeug gilt.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden schematischen Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels im einzelnen beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Trägervorrichtung der erfindungsgemäßen Art und der bisher bekannten Art in unterschiedlicher Schleppstellung relativ zu einem schleppenden Fahrzeug,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung eine mit einer Erfassungseinrichtung sowie einer Leiteinrichtung bestückten Trägervorrichtung,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung eine Ansicht auf die Öffnung zweier zusammengefaßter Körper im bestückungslosen Zustand,

Fig. 4 a eine Seitenansicht auf einen einzelnen der in Fig. 3 dargestellten Körper,

Fig. 4 b eine Draufsicht auf eine Darstellung gemäß Fig. 4 a,

Fig. 5 a eine Seitenansicht auf ein den Körper abschließendes Element und

Fig. 5 b eine Draufsicht auf die Darstellung von Fig. 5 a.

In Fig. 1 ist ein Wasserfahrzeug 11 dargestellt, das die an einem Schleppseil bzw. einem Verbindungskabel 12 im Wasser 13 hängende Vorrichtung 10 schleppt. Gleichzeitig ist in Fig. 1 eine an einem Schleppseil hängende Vorrichtung ersichtlich, die eine typische bekannte Anordnung hinter dem schleppenden Fahrzeug 11 weit hinter dem Fahrzeug 11 selbst zeigt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 hängt auch während des Schleppvorganges nahezu vertikal unter dem schleppenden Fahrzeug 11, das nicht nur ein Wasserfahrzeug, wie dargestellt, sondern auch ein Hubschrauber sein kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 besteht im wesentlichen aus einem Körper 14; 140, wie sie in nebeneinander zusammengefügt in Fig. 3 dargestellt sind. Aus Vereinfachungsgründen wird nachfolgend lediglich ein einziger Körper 14 beschrieben, obwohl nach Art eines Baukastensystems eine Mehrzahl derartiger Körper 14 die Trägervorrichtung 10 bilden können. Wie aus den Fig. 4 a, b ersichtlich ist, ist der Körper 14 nahezu quaderförmig aufgebaut und weist eine nahezu kreisförmige Öffnung, vgl. Fig. 3 oder eine halbkreisförmige Öffnung, vgl. Fig. 4 a, b, auf. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform wird die Öffnung 14 durch ein plattenförmiges Abschlußelement 21 verschlossen. Die Öffnung 16 durchquert den Körper 14 vollständig.

Am oberen Ende zweier quaderförmiger Körper 14, 140 ist eine Drehwirbeleinrichtung 15 ausgebildet, an deren oberem Teil das Schleppseil 12 bzw. das Verbindungskabel 12 befestigt ist.

Meß-, Überwachungs-, Telemetrie- und Datenspeichermittel 17, die beispielhaft aus der Darstellung von Fig. 2 ersichtlich sind, sind auf geeignete Weise mit dem Körper 14, 140 befestigt und mit Kabeln und dgl. mit der Erfassungseinrichtung 20 verbunden. In beiden Öffnungen 16 der Körper 14, 140 ist jeweils eine Erfassungseinrichtung 20 angeordnet. Mit der Erfassungseinrichtung 20, die prinzipiell beliebige Daten, je nach vorbestimmter Aufgabe des Einsatzes der Trägervorrichtung 10, erfassen soll, werden in der Regel zumindest die sogenannten hydrographischen Standardparameter des Wassers (Temperatur, Leitfähigkeit, Schallgeschwindigkeit, Druck, Geschwindigkeit_{x, y, z}, Neigung, Richtung, Tiefe, Beschleunigung usw.) erfaßt. Zur Verringerung des Wasserwiderstandes ist die Erfassungseinrichtung modular in Hybridtechnik hochminiaturisiert ausgebildet. Über eine ebenfalls an der Trägervorrichtung 10 angebrachte hochminiaturisierte Telemetrieeinrichtung können von der Erfassungseinrichtung 20 von den Meß-, Überwachungsmitteln 17 erfaßte Daten bidirektional mit den entsprechenden Systemen auf dem schleppenden Fahrzeug verbunden sein.

Der Trägerkörper 14 besteht aus einem Metall mit einem spezifischen Gewicht $>15 \text{ g/cm}^3$, wobei das Metall entweder elementar oder in Form von Metallgemischen, beispielsweise einer gesinterten Wolfram-Kupferlegierung, verwendet wird, das Zerspaneigenschaften wie herkömmliche Metalle (Grauguß) aufweist und sich sehr leicht mechanisch bearbeiten läßt.

Der Körper 14 ist vorzugsweise dann, wenn die Trägervorrichtung 10 auch als Probennehmer zur Spurenanalytik verwendet wird, von einer Teflon- oder einer Titanschicht ummantelt, was gleichermaßen für die sonstigen Bauteile 10 der Vorrichtung gelten kann. Durch die Verwendung völlig unma-

netischer Metalle für den Abtriebskörper und die übrigen Teile der Vorrichtung 10 eignet sich die Vorrichtung 10 insbesondere auch zum Einsatz für hochgenaue Magnetfeldmessungen.

Die Vorrichtung 10 kann auch eine Leiteinrichtung 19 aufweisen, die in Schlepprichtung 18 am Körper 14, 140 angeordnet ist, wobei die Leiteinrichtung 19 in der Regel lediglich aus einem normalen Leitblech zu bestehen braucht. Das Leitblech 19 ist dabei vorteilhafterweise mit einer Mehrzahl von hier nicht gesondert dargestellten Löchern versehen, so daß eine Einwirkung auf die Lage der Vorrichtung 10 auf ein Minimum reduziert wird. Versuche haben gezeigt, daß eine derartig ausgebildete Leiteinrichtung 19 eine sehr gute Lagenstabilisierung bezüglich der horizontalen Auslenkung der Vorrichtung 10 schafft.

Bezugszeichenliste

- 10 Vorrichtung
- 11 Fahrzeug
- 12 Schleppseil/Verbindungskabel
- 13 Wasser
- 14 Körper
- 140 Körper
- 15 Drehwirbeleinrichtung
- 16 Öffnung
- 17 Meß-, Überwachungs-, Telemetrie- und Speichermittel
- 18 Schlepprichtung
- 19 Leiteinrichtung
- 20 Erfassungseinrichtung
- 21 Abschußelement

Ansprüche

1. Trägervorrichtung für die Aufnahme von Meß-, Überwachungs-, Datenspeicher- und Telemetriemitteln und dgl., die mittels eines Schleppseils und/oder eines Verbindungskabels mit einem Fahrzeug verbunden und von diesem im in das Wasser eingetauchten Zustand geschleppt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (14) der Trägervorrichtung (10) wenigstens teilweise aus einem Metall mit einem spezifischen Gewicht $>15\text{g/cm}^3$ gebildet wird.

2. Trägervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall Wolfram, Tantal oder Uran ist.

3. Trägervorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall aus Gemischen unterschiedlicher Metalle besteht.

4. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß das Metall gesintert ist.

5. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (14) eine Drehwirbeleinrichtung (15) aufweist, über die der Körper (14) mit dem Schleppseil (12) und/oder dem Verbindungskabel verbunden ist.

6. Trägervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehwirbeleinrichtung (15) eine Schleifringeinrichtung aufweist.

7. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper im wesentlichen quaderförmig aufgebaut ist.

8. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl neben oder übereinander angeordneter Körper (14, 140) die Vorrichtung bilden.

9. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (14) eine im wesentlichen durch ihn hindurchgehende Öffnung (16) zur Aufnahme der Meß-, Überwachungs-, Telemetrie- und Datenspeichermittel (17) und dgl. aufweist.

10. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am Körper (14) eine von ihm in Schlepprichtung (18) wegstehende Leiteinrichtung (19) angeordnet ist.

11. Trägervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiteinrichtung (19) im wesentlichen in Form eines Leitbleches ausgebildet ist.

12. Trägervorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiteinrichtung (19) eine Mehrzahl quer zu ihr verlaufender Durchgangsöffnungen aufweist.

13. Trägervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß diese wenigstens eine Einrichtung (20) zur Erfassung hydrographischer Standardparameter des Wasser (Temperatur, Leitfähigkeit, Schallgeschwindigkeit, Druck, Geschwindigkeit x , y , z , Neigung, Richtung, Tiefe, Beschleunigung usw.) aufweist.

14. Trägervorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung (20) hochminiaturisiert zur Minimierung des Wasserwiderstandes der Trägervorrichtung (10) ausgebildet ist.

Fig. 1

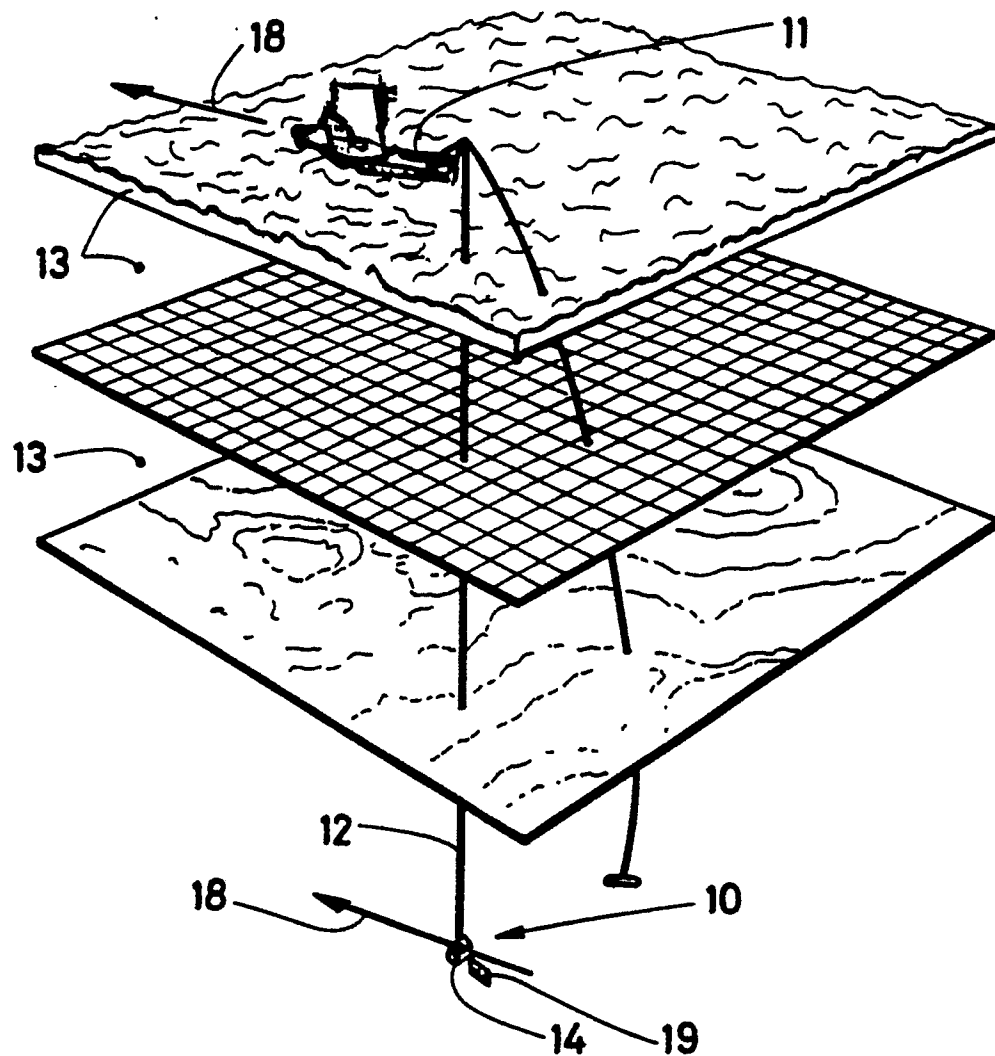


Fig. 2

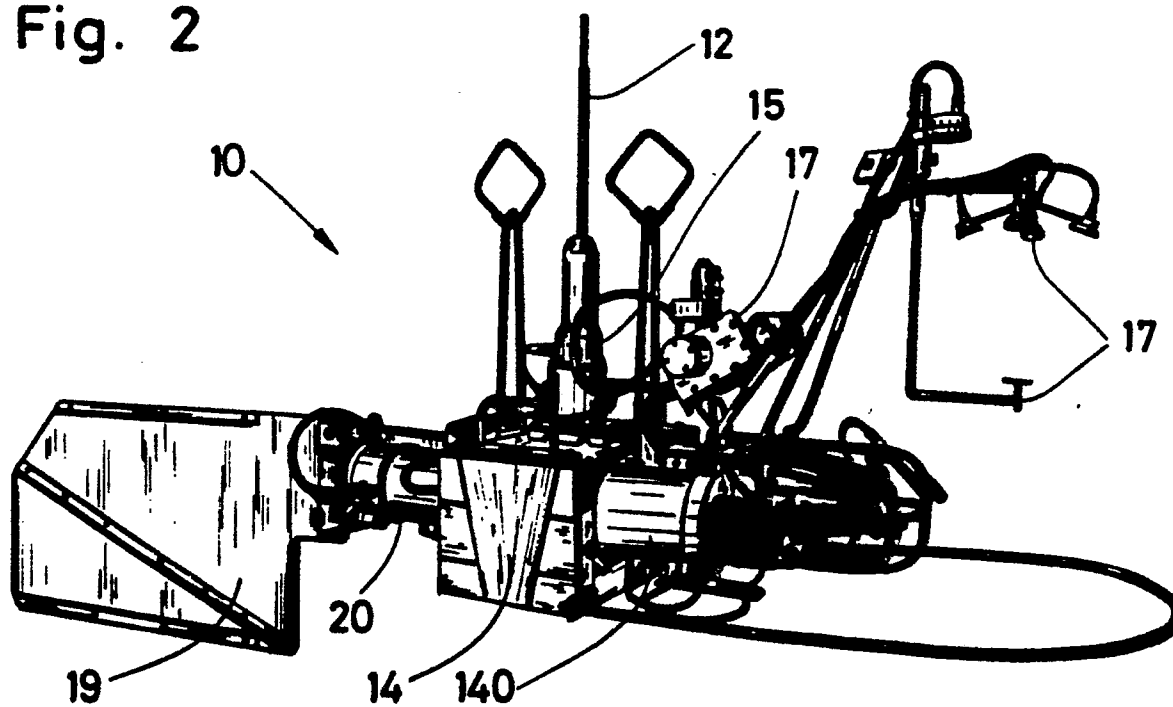


Fig. 3

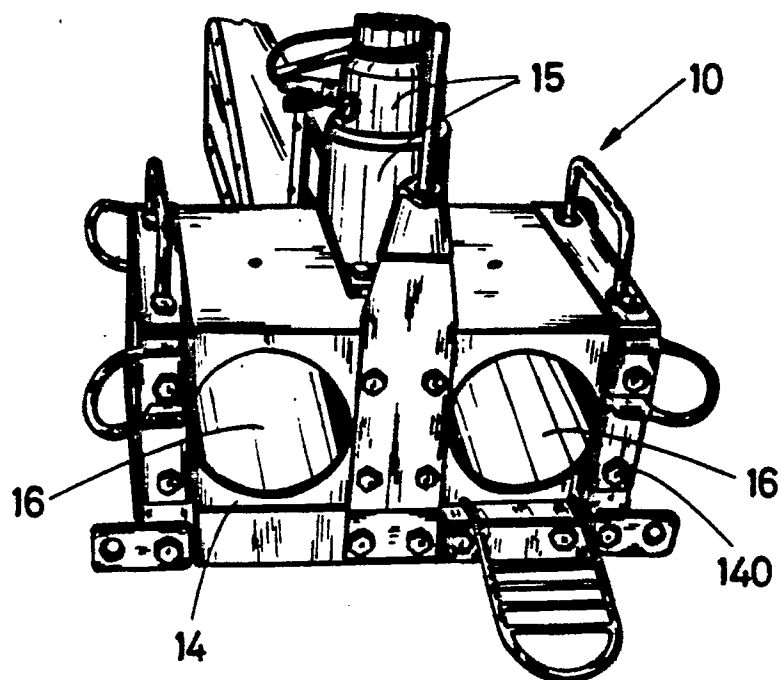


Fig. 4

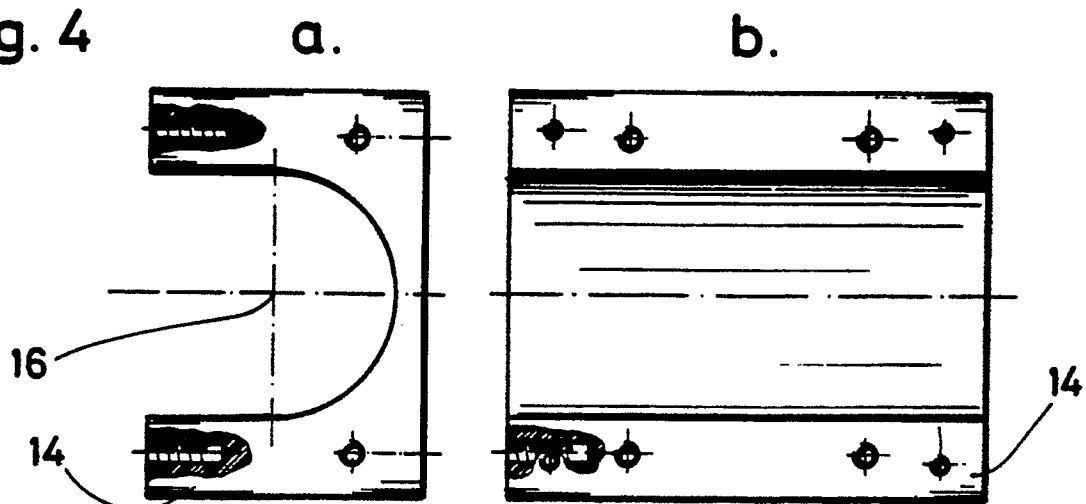


Fig. 5

