

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 654 953 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94112880.3**

(51) Int. Cl.⁶: **H04R 1/44**

(22) Anmeldetag: **18.08.94**

(30) Priorität: **23.11.93 DE 4339798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.95 Patentblatt 95/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **STN ATLAS Elektronik GmbH**
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235
D-28305 Bremen (DE)

(72) Erfinder: **Brenner, Axel, Dipl.-Ing.**
Ammerländer Strasse 4
D-28259 Bremen (DE)
Erfinder: **Mertens, Peter, Dr.-Phys.**
Bekassinenstrasse 55

D-28357 Bremen (DE)

Erfinder: **Meuser, Wilfried, Dipl.-Ing.**

Am Lehester Deich 51

D-28357 Bremen (DE)

Erfinder: **Meyer, Friedrich, Dipl.-Ing.**

Solothurner Strasse 29

D-28325 Bremen (DE)

Erfinder: **Trense, Horst, Dipl.-Ing.**

Allerstrasse 35

D-28876 Oyten (DE)

Erfinder: **Weber, Friedrich, Dipl.-Ing.**

An der Bade 14

D-27404 Zeven-Badenstedt (DE)

Erfinder: **Wilken, Wilfried, Dr.-Ing.**

Myrtenweg 11

D-26160 Bad Zwischenahn (DE)

(54) **Elektroakustische Wandleranordnung.**

(57) Es wird eine elektroakustische Wandleranordnung für Unterwasserantennen aus mehreren, an einem Träger vertikal übereinander äquidistant anzuordnenden Hydrophonen (10) angegeben, bei welcher zur vereinfachten Montage der Unterwasserantenne bei guten Empfangseigenschaften die Hydrophone (10) zusammen mit einem in Schalleinfallrichtung hinter ihnen angeordneten Reflektor (11) in einem akustisch transparenten Hartumguß (20) aus einem im Gießverfahren verarbeitbaren Elastomer, vorzugsweise Polyurethan, eingebettet sind. Die Anschlußleitungen (12) der Hydrophone (10) sind auf einem gemeinsamen Stecker (13) zusammengefaßt, der an einer Stirnseite des Hartumgusses (20) zugänglich ist. Der Hartumguß (20) ist mit Mitteln (22) zur Befestigung am Träger ausgestattet.

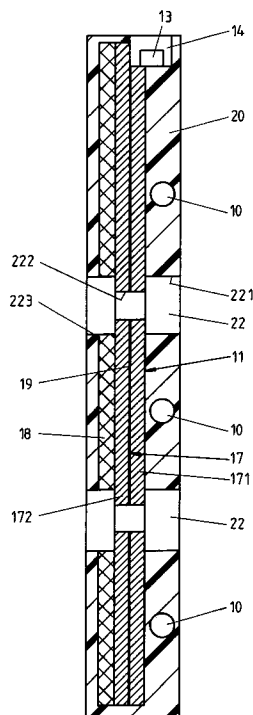


Fig. 1

EP 0 654 953 A1

Die Erfindung betrifft eine elektroakustische Wandleranordnung für Unterwasserantennen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung.

Solche elektroakustischen Wandleranordnungen, im allgemeinen Staves genannt, werden zur passiven, akustischen Ortung im Frequenzbereich zwischen 1 und 12 kHz auf zylinderförmigen oder hufeisenförmigen Trägern befestigt und bilden in ihrer Gesamtheit auf dem Träger eine Empfangsantenne oder Empfangsbasis, die je nach Bauart Zylinderbasis oder Cylindrical Hydrophone Array (CHA) sowie Hufeisenbasis oder Conformal Array genannt wird. Zylinderbasen erlauben eine Ortung über einen Panoramawinkel von 360°, Hufeisenbasen, bei welchen vorzugsweise der Träger vom Schiffsbug selbst gebildet wird, eine Ortung in einem etwas eingeschränkteren Sektor.

Bei bekannten Zylinderbasen werden die Hydrophone der Wandleranordnungen oder Staves einzeln über der Körperschallentkopplung dienende Entkopplungselemente an einem zylindrischen Stahlträger befestigt und ihre Anschlußleitungen als isolierte Kabel einzeln mit der Empfangseinrichtung verbunden. Dabei werden die Anschlußkabel von beispielsweise 96 Staves einer Zylinderbasis zu einem Kabelbaum zusammengefaßt und über eine druckwasserdichte Durchführung zur Empfangseinheit geführt. Zur Verbesserung des Vor-/Rückverhältnisses der Wandleranordnung werden noch zusätzlich Platten aus Polyurethan (PUR)-Schaum auf den Stahlträger montiert. Aus solchen Wandleranordnungen zusammengesetzte Empfangsbasen haben ein hohes Eigengewicht, eine hohe Eigenresonanz und benötigen zu ihrer Herstellung einen sehr großen Montagezeitaufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wandleranordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein gutes akustisches Vor-/Rückverhältnis aufweist und die Montagezeit zur Herstellung einer Unterwasserantenne mit mindestens unverändert guten akustischen Ortungseigenschaften drastisch senkt.

Die Aufgabe ist bei einer elektroakustischen Wandleranordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau sind in einer kompletten Baueinheit alle akustisch sensitiven Elemente, also die Hydrophone und der Reflektor, eines Staves integriert, wobei die für ein gutes Vor-/Rückverhältnis erforderliche toleranzgenaue Lage von Reflektor und Hydrophonen reproduzierbar sichergestellt ist. Die Komplettseinheit läßt sich mit wenigen Handgriffen an dem Träger befestigen, wobei durch die Zusammenfassung der Anschlußleitungen der Hydrophone in einem radial symmetrischen Stecker nur eine einzige elektrische

Verbindung gesteckt werden muß. Dies und auch die Tatsache, daß die exakte Lage von Reflektor und Hydrophonen toleranzgenau festgelegt ist und nicht bei der Montage berücksichtigt werden muß, verkürzt die Montagezeit pro Wandleranordnung bzw. Staffe erheblich. Durch den vorzugsweise aus Polyurethan hergestellten Hartumguß sind alle Hydrophone der Wandleranordnung gegenüber dem aggressiven Meerwasser isoliert, und es ist nur eine einzige Stelle vorhanden, nämlich die Steckerherausführung aus dem Hartumguß, an welcher gesonderte Maßnahmen zur Verhinderung des Eindiffundierens von Wasser vorgenommen werden muß. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung bei gleichzeitiger prozentualer Erhöhung der Lebensdauer.

Die komplette formsteife Baueinheit eröffnet auch die Möglichkeit, die Staves im Falle der Zylinderbasis auf einem zylindrischen Träger aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) zu montieren, wodurch sich eine deutliche Gewichtsreduzierung der Unterwasserantenne erreichen läßt.

Zweckmäßige Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Wandleranordnung mit vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Reflektor eine über alle Hydrophone hinweg sich erstreckende schallweiche Platte auf, die in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die schallweiche Feder eines Feder-Massesystems bildet. Die Masse wird von einer Metallplatte gebildet, die auf der den Hydrophonen zugekehrten Vorderseite der schallweichen Platte an dieser anliegt. Die Masse der Metallplatte und die Schallweichheit der vorzugsweise aus Polyurethan-Schaum hergestellten Platte sind so aufeinander abgestimmt, daß oberhalb einer vorgegebenen Resonanzfrequenz von vorne kommender Nutzschaall auf die Hydrophone reflektiert und von hinten kommender Störschaall abgeschirmt wird. Der Abstand der Hydrophone von der Metallplatte des Feder-Massesystems wird dabei so klein gewählt, daß keine störenden Interferenzen zwischen direkt einfallendem und von dem Reflektor auf die Hydrophone reflektiertem Nutzschaall im gesamten für die Unterwasserantenne relevanten Frequenzbereich auftreten. Durch diesen Aufbau wird ein sehr hohes Vor-/Rückverhältnis der Wandleranordnung erzielt und somit Fehlpeilungen vermieden. Bei vorgegebenem Frequenzbereich für die Wirksamkeit des Feder-Massesystems wird die Weichheit der Feder und das Gewicht der Masse dahingehend optimiert, daß bei vorgegebenem, von der Tauchtiefe der Wandleranordnung abhängigem Wasserdrücken die Eigenschaften des Federelements weitgehend erhalten bleiben. Außerdem werden die tiefenabhängigen Anforderungen mit dem

maximal zulässigen Gesamtgewicht der Unterwasserantenne in Einklang gebracht.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Metallplatte in Sandwichbauweise aus zwei Metallblechen mit einer dazwischenliegenden biegewellendämpfenden Schicht ausgeführt, wobei vorzugsweise die biegewellendämpfende Schicht eine Folie ist, die mit den beiden Metallblechen verklebt wird. Eine solche biegewellendämpfende Schicht ist beispielsweise in der DE 36 21 318 A1 beschrieben. Durch diesen Sandwichaufbau der Metallplatte werden störende Eigenresonanzen der Masse des Reflektors, die durch Körperschalleinkopplung oder die Wasserschallsignale angeregt werden können, sehr gut unterdrückt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden als Hydrophone kleine Kugelkeramiken verwendet, die zur Einhaltung eines toleranzgenauen Abstandes von dem Reflektor vor Vergießen mit dem im wesentlichen zähelastischen Elastomer auf einem Distanzstück aus Kunststoff befestigt, vorzugsweise angeklebt wird, das auf dem Reflektor positionsgenau gehalten wird. Bevorzugt wird dabei das Kunststoffdistanzstück aus dem gleichen Material mit den gleichen akustischen Eigenschaften hergestellt wie der Hartumguß. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der Abstand der Hydrophone vom Reflektor in jeder Wandleranordnung toleranzgenau und reproduzierbar eingehalten ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der an einer Stirnseite des Hartumgusses zugängliche Stecker in ein in den Hartguß eingestanztes Sackloch integriert, das den mit dem Stecker kooperierenden Gegenstecker aufnimmt. Stecker und Gegenstecker sind zur Herstellung einer druckdichten elektrischen Verbindung als Koaxstecker ausgebildet, die über mehrere Dichtungsringe wasserdicht aufeinander aufgesteckt sind. Solche Koaxstecker sind beispielsweise aus der DE 37 14 553 A1 bekannt. Am Grunde des Sacklochs mündet mindestens eine von der Außenseite des Hartumgusses aus eingebrachte Radialbohrung, über welche beim Herausnehmen der Wandleranordnung aus dem Wasser in das Sackloch eingedrungenes Restwasser abfließen kann und so beim Öffnen und Schließen der Steckverbindung nicht mit den elektrischen Steckkontakten in Berührung kommt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Hartumguß Stabform mit einem rechteckigen oder quadratischen Querschnitt auf, wobei der Anschlußstecker für die Hydrophone in das in einer Stirnseite des Hartumgusses eingestanzte Sackloch hineinragt. Zur Befestigung der Stäbe sind Bohrungen vorgesehen, die den Hartumguß und den Reflektor vollständig durchdrin-

gen. Mittels durch die Bohrungen hindurchgesteckter Kopfschrauben werden die Wandleranordnungen an dem Träger befestigt.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Wandleranordnung für eine Unterwasserantenne, schematisch dargestellt,

Fig. 2 ausschnittsweise einen Längsschnitt der Wandleranordnung in Fig. 1 in konstruktiver Ausführung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer mit Wandleranordnungen gemäß Fig. 2 aufgebauten Zylinderbasis.

Die in Fig. 1 im Längsschnitt schematisch skizzierte elektroakustische Wandleranordnung für eine Unterwasserantenne weist insgesamt drei Hydrophone 10 auf, die zusammen mit einem in Schalleinfallsrichtung hinter ihnen angeordneten Reflektor 11 in einem akustisch transparenten Hartumguß 20 aus einem im Gießverfahren verarbeitbaren, im wesentlichen zähelastischen Elastomer eingebettet sind. Als Elastomer wird hier Polyurethan (PUR) verwendet. Die Hydrophone 10 sind kleine Kugelkeramiken (Fig. 2), die zur Herstellung der elektrischen Verbindung mit Anschlußleitungen 12 versehen sind. Die Anschlußleitungen 12 aller drei Hydrophone 10 sind dabei auf einen gemeinsamen Stecker 13 geführt, der in ein an einer Stirnseite des Hartumgusses 20 eingestanztes Sackloch 14 hineinragt. Der mit dem Stecker 13 kooperierende Gegenstecker ist mit 15 bezeichnet und wird beim Aufstecken auf den Stecker 13 von dem Sackloch 14 aufgenommen. Das vom Gegenstecker 15 wegführende Anschlußkabel 16 dient der Verbindung der drei, hier parallelgeschalteten Hydrophone 10 mit einer hier nicht dargestellten Empfangseinrichtung. Stecker 13 und Gegenstecker 15 sind als Koaxstecker ausgeführt.

Der Reflektor 11 ist als Feder-Massesystem aus einer Masse und einer schallweichen Feder ausgebildet, wobei die Masse von einer Metallplatte 17 und die schallweiche Feder von einer schallweichen Platte, hier einer elastischen Weichstoffplatte 18, realisiert ist, die auf der von den Hydrophonen 10 abgekehrten Rückseite der Metallplatte 17 anliegt. Als Weichstoffplatte 18 wird bevorzugt eine Platte aus Polyurethan-Schaum verwendet, die Metallplatte 17 wird aus Aluminium hergestellt. Zur Unterdrückung von störenden Eigenresonanzen ist die Metallplatte 17 in Sandwichbauweise ausgeführt und besteht aus zwei Metallblechen 171 und 172 mit einer dazwischenliegenden biegewellendämpfenden Schicht 19. Eine solche Dämpfungsschicht ist in der DE 36 21 318 A1 beschrieben und kann hier eingesetzt werden. Bevorzugt wird die Schicht 19 als Folie ausgeführt und mit

den beiden Metallblechen 171, 172 verklebt.

Zur Herstellung des Hartumgusses 20 aus dem vergießbaren Polyurethan werden Reflektor 11 und Stecker 13 in eine entsprechende Gußform eingesetzt. Die Hydrophone 10 werden zur Einhaltung eines toleranzgenauen Abstandes von dem Reflektor 11 jeweils auf ein Distanzstück 21 (Fig. 2) aufgeklebt. Die Distanzstücke 21 werden positionsgenau am Reflektor 11, und zwar an dessen Metallplatine 17, festgelegt, beispielsweise durch kleine Einsenkungen in der Metallplatine 17 oder aber auch durch Ankleben. Die Distanzstücke 21 werden bevorzugt aus dem gleichen Material hergestellt wie der Hartumguß 20, also aus Polyurethan. Nach Eingießen des Polyurethans in die Gußform und nach dessen Aushärten kann die komplette Wandleranordnung der Gußform entnommen werden. Der Hartumguß 20 erhält dabei bevorzugt eine Stabform mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt, auf dessen einer Stirnseite das Sackloch 14 eingeformt ist und am Grunde des Sacklochs 14 der Stecker 13 vorsteht. Um das Abfließen von Wasser aus dem Sackloch 14 sicherzustellen ist in den Hartumguß 20 mindestens eine, vorzugsweise zwei diametrale, im Sackloch 14 mündende Radialbohrung 28 eingebracht, die in Fig. 2 um 90° in die Zeichenebene hinein gedreht dargestellt ist.

Zur Befestigung der stabförmigen Wandleranordnung an einem Träger sind zwei Bohrungen 22 (Fig. 1) vorgesehen, die symmetrisch zwischen den Hydrophonen 10 angeordnet sind und den Hartumguß 20 und den Reflektor 11 vollständig durchdringen. Dabei weist der die Metallplatine 17 des Reflektors 11 durchdringende Bohrungsabschnitt 222 einen wesentlich kleineren Durchmesser auf als die Bohrungsabschnitte 221 und 223, die sich auf der vom Träger abgekehrten Vorderseite des Hartumgusses 20 bis hin zur Metallplatine 17 des Reflektors 10 bzw. auf der dem Träger zugekehrten Rückseite des Hartumgusses 20 bis hin zur Weichstoffplatte 18 und durch diese hindurch erstrecken. Diese Bohrungen 22 nehmen jeweils Kopfschrauben auf, mittels welcher die stabförmige Wandleranordnung an dem Träger befestigt wird. Der Kopf der Kopfschrauben liegt dabei unmittelbar oder über körperschallentkoppelnde Zwischenstücke, z. B. aus PUR, an der Metallplatine 17 an. Die unmittelbare Anlage wird aus Kostengründen bei einer Unterwasserantenne gemäß Fig. 3 bevorzugt, bei welcher die Wandleranordnungen auf einem GFK-Zylinder als Träger aufgeschraubt werden. Die körperschallentkoppelnden Zwischenstücke müssen bei der direkten Befestigung der stabförmigen Wandleranordnungen am Schiffsbug zur Bildung eines Conformal Array eingesetzt werden.

In Fig. 3 ist eine Unterwasserantenne perspektivisch dargestellt, die mit einer Vielzahl von elek-

troakustischen Wandleranordnungen, sog. Staves, wie sie vorstehend beschrieben worden sind, aufgebaut ist. Die als Empfangsbasis konzipierte Unterwasserantenne ist als Zylinderbasis ausgeführt, wobei die einzelnen Staves auf einem zylinderförmigen Träger 23 aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) außen aufgesetzt und über ihre Bohrungen 22 mit dem Träger 23 fest verbunden sind. Die einzelnen stabförmigen Staves sind dabei wechselweise um 180° gegeneinander gedreht, so daß die Stecker 13 benachbarter Staves einmal am oberen und einmal am unteren Rand des Trägers 23 liegen. Die Anschlußkabel 16 von insgesamt 96 Staves sind je zur Hälfte am oberen und unteren Rand des zylinderförmigen Trägers 23 entlanggeführt und jeweils in einer Anschlußeinheit 24 bzw. 25 zusammengefaßt. Von jeder Anschlußeinheit 24 bzw. 25 führt ein Vielfachkabel 26 bzw. 27 zu der hier nicht dargestellten Empfangseinrichtung.

Patentansprüche

1. Elektroakustische Wandleranordnung für Unterwasserantennen aus mehreren an einem Träger (23) vertikal übereinander äquidistant anzuordnenden Hydrophonen (10), die zur elektrischen Verbindung mit Anschlußleitungen (12) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydrophone (10) zusammen mit einem in Schalleinfallrichtung hinter ihnen angeordneten Reflektor (11) in einem akustisch transparenten Hartumguß (20) aus einem im Gießverfahren verarbeitbaren Elastomer, vorzugsweise Polyurethan (PUR), eingebettet sind, daß die Anschlußleitungen (12) der Hydrophone (10) auf einem gemeinsamen Stecker (13) zusammengefaßt sind, der an einer Stirnseite des Hartumgusses (20) zugänglich ist, und daß am Hartumguß (20) Mittel zur Befestigung am Träger (23) vorgesehen sind.
2. Wandleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (11) eine über alle Hydrophone (10) hinweg sich erstreckende schallweiche Platte (18), vorzugsweise aus Polyurethan-Schaum, aufweist.
3. Wandleranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die schallweiche Platte (18) die schallweiche Feder eines Feder-Massesystems bildet, dessen Masse eine Metallplatine (17) ist, die auf der den Hydrophonen (10) zugekehrten Vorderseite der schallweichen Platte (18) an dieser anliegt.
4. Wandleranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse der Metallplatine (17) und die Schallweichheit der schallwei-

- chen Platte (18) so aufeinander abgestimmt sind, daß oberhalb einer vorgegebenen Resonanzfrequenz von vorn kommender Nutzschall auf die Hydrophone (10) reflektiert und von hinten kommender Störschall abgeschirmt wird. 5
5. Wandleranordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallplatine (17) in Sandwichbauweise aus zwei Metallblechen (171, 172) mit einer dazwischenliegenden biegewellendämpfenden Schicht (19) ausgeführt ist. 10
6. Wandleranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die biegewellendämpfende Schicht (19) ein Folie ist, die mit den beiden Metallblechen (171, 172) verklebt ist. 15
7. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallplatine (17) bzw. die Metallbleche (171, 172) aus Aluminium bestehen. 20
8. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Hydrophone (10) Kugelkeramiken eingesetzt sind, die zur Einhaltung eines toleranzgenauen Abstands von dem Reflektor (11) auf einem auf dem Reflektor (11) positionsgenau gehaltenen Distanzstück (21), vorzugsweise aus Kunststoff, befestigt, vorzugsweise angeklebt, sind. 25 30
9. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (13) in ein im Hartumguß (20) eingeformtes Sackloch (14) zur Aufnahme eines mit dem Stecker (13) kooperierenden Gegensteckers (15) hineinragt und daß am Grunde des Sacklochs (14) mindestens eine von der Außenseite des Hartumgusses (20) eingebrachte Radialbohrung (29) mündet. 35 40
10. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartumguß (20) Stabform mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt aufweist. 45
11. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel den Hartumguß (20) und den Reflektor (11) durchdringende Bohrungen (22) aufweisen. 50
12. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 10 und Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der von der vom Träger (23) abgekehrten Vorderseite des Hartumgusses (20) bis hin zur Metallplatine (17) des Reflektors (11) sich erstreckende Bohrungsabschnitt (221) einen wesentlich größeren Durchmesser aufweist als der durch die Metallplatine (17) hindurchtretende Bohrungsabschnitt (222). 55
13. Wandleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch ihre Befestigung an einem zylindrischen Träger (23) aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

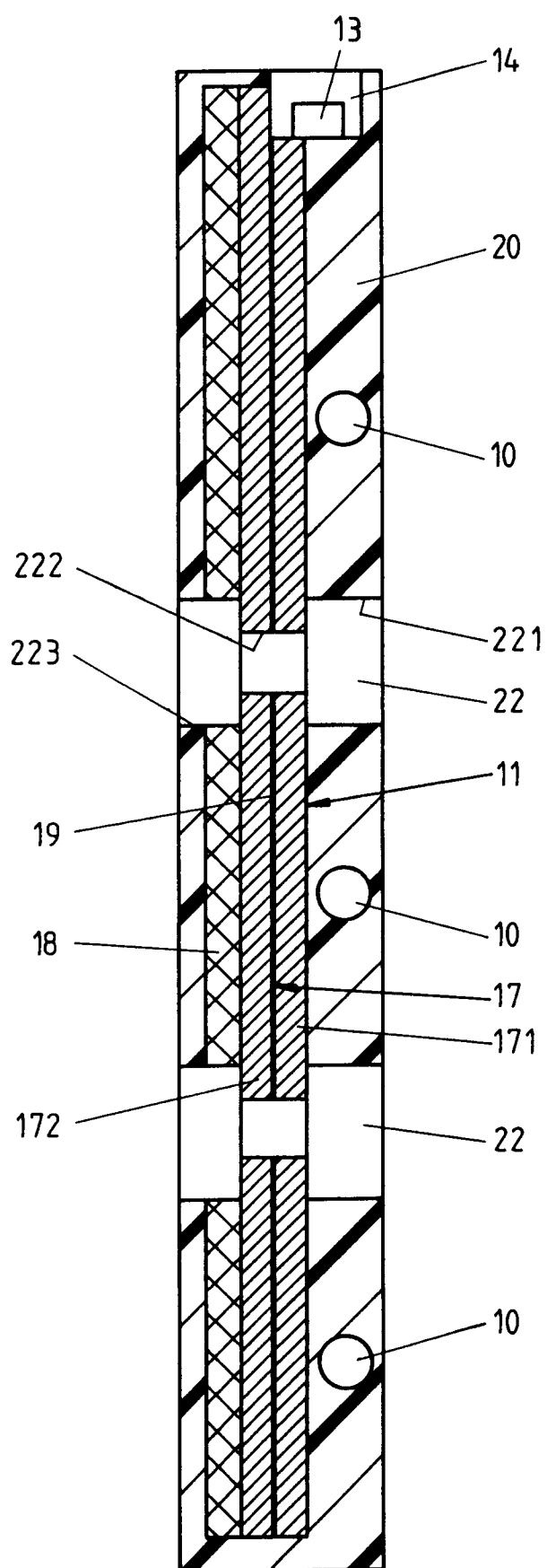


Fig. 1

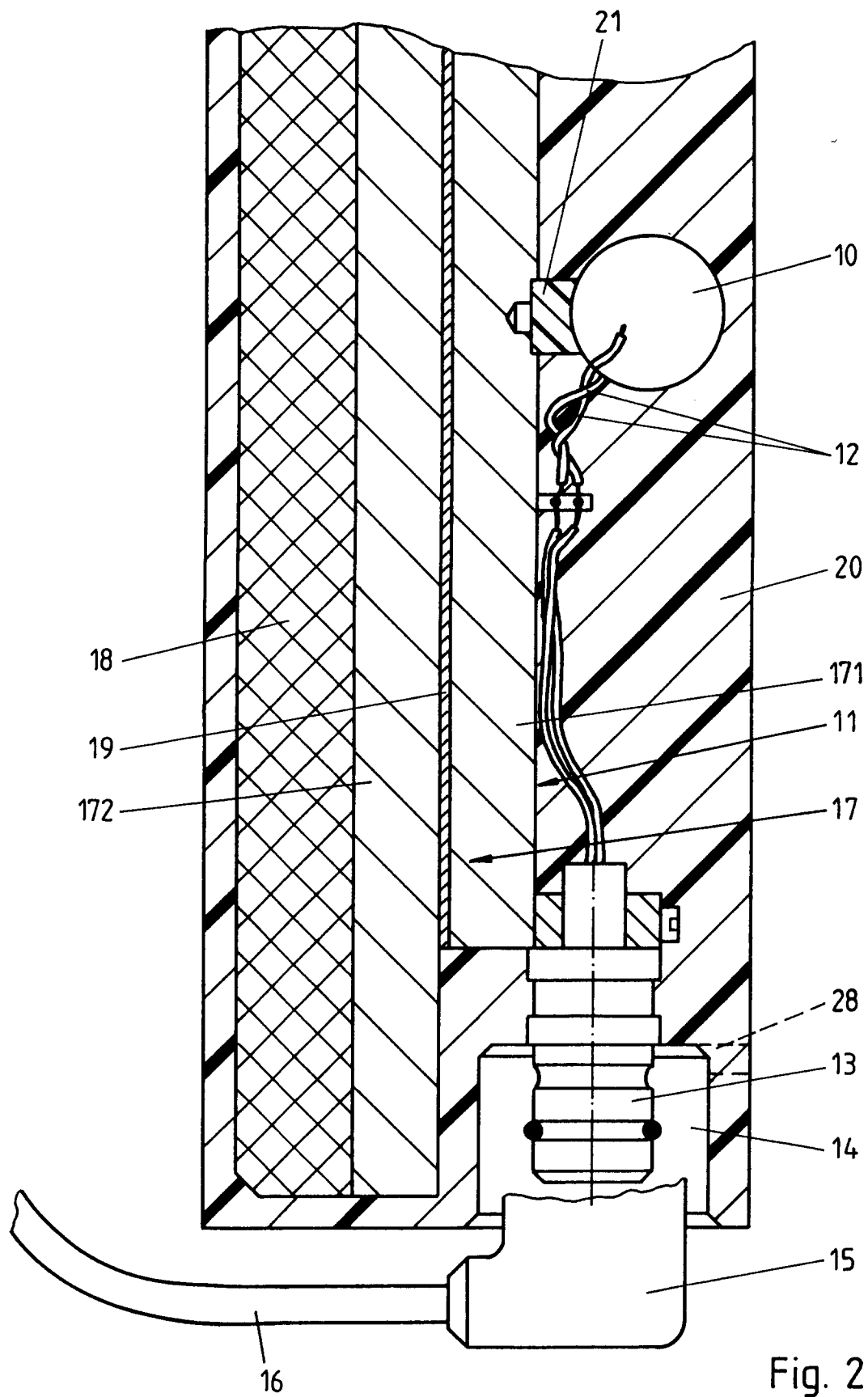


Fig. 2

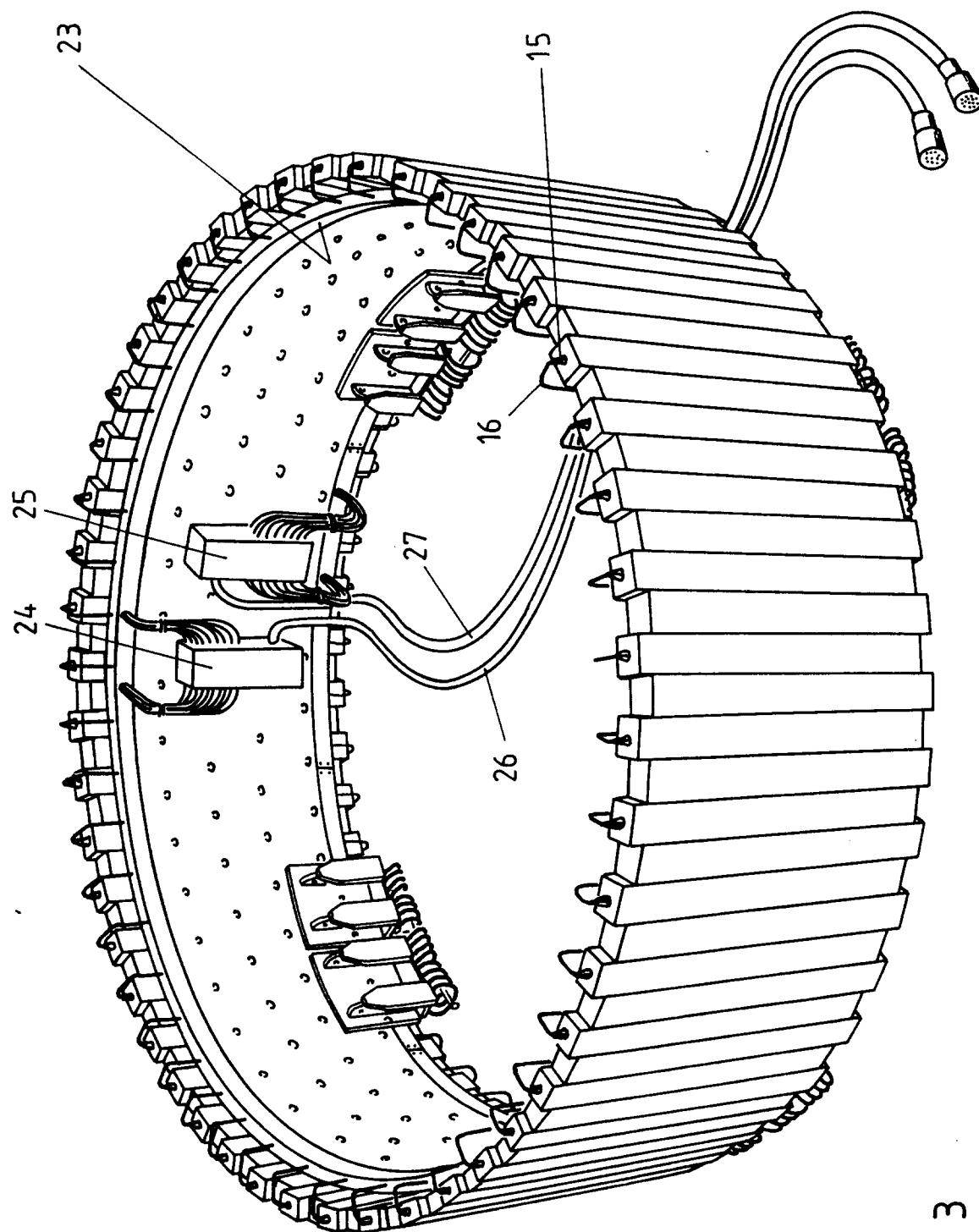


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94112880.3														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)														
A	<u>DE - A - 3 423 193</u> (FURUNO ELECTRIC CO) * Beschreibung; Seite 11, Zeilen 12-20 * --	1, 2	H 04 R 1/44														
A	<u>DE - A - 3 744 282</u> (KRUPP ATLAS ELEKTRONIK) * Beschreibung * --	1															
A	<u>DE - A - 3 444 424</u> (FRIED. KRUPP GMBH) * Beschreibung * --	1															
A	<u>DE - A - 3 942 588</u> (KRUPP ATLAS ELEKTRONIK) * Beschreibung * --	1															
D, A	<u>DE - A - 3 714 553</u> (OTTO DUNKEL GMBH) --																
D, A	<u>DE - A - 3 621 318</u> (F. KRUPP GMBH) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 30-01-1995	Prüfer ZUGAREK														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	