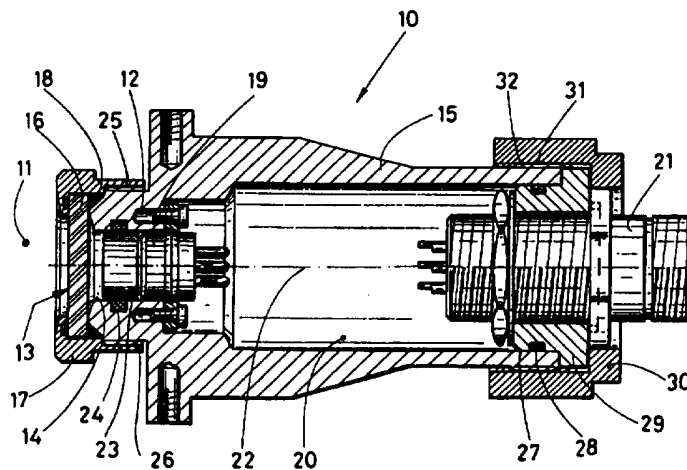


(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : G01N 33/18, 33/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/34285 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. Oktober 1996 (31.10.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00335 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. Februar 1996 (29.02.96) (30) Prioritätsdaten: 195 14 913.0 22. April 1995 (22.04.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GKSS-FORSCHUNGSZENTRUM GEESTHACHT GMBH [DE/DE]; Max-Planck-Strasse, D-21502 Geesthacht (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLÖSER, Götz [DE/DE]; Homannring 59, D-21037 Hamburg (DE). MASSON, Michel [DE/DE]; Feldstrasse 80, D-28203 Bremen (DE). WERNECKE, Gerhard [DE/DE]; Heinrichstrasse 24, D-30175 Hannover (DE). (74) Anwalt: NIEDMERS, Ole; Niedmers & Partner, Stahltwiete 23, D-22761 Hamburg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING HYDROCARBONS IN MEDIA**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON IN MEDIEN ENTHALTENEM KOHLENWASSERSTOFF**(57) Abstract**

The proposal is for a device (10) for detecting hydrocarbons in media, especially fluid media (11). The device (10) has a hydrocarbon-sensitive component (12) and a diaphragm component (13) fitted at a distance therefrom through which the hydrocarbon in the medium (11) enters the space (14) behind the diaphragm component (13) for detection by the component (12).

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung (10) zur Erfassung von Kohlenwasserstoff in Medien, insbesondere in flüssigen Medien (11), vorgeschlagen. Die Vorrichtung (10) zeichnet sich durch ein kohlenwasserstoffsensitives Element (12) und ein in einem Abstand zum Element (12) angeordnetes Membranelement (13) aus, durch das der im Medium (11) enthaltene Kohlenwasserstoff in den Raum (14) hinter dem Membranelement (13) zur Detektion durch das Element (12) hineintritt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Vorrichtung zur Erfassung von in Medien enthaltenem Kohlenwasserstoff

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Kohlenwasserstoff in Medien, insbesondere in flüssigen Medien.

Für die Erdöl- und Erdgasexploration im Meer und für die kontinuierliche Überwachung bestehender Explorations- und Fördereinrichtungen von Erdöl und Erdgas, aber auch für den Nachweis von Kohlenwasserstoffen in Sedimenten von Flüssen und Meeren ist ein auf die Anmelderin selbst zurückgehendes Nachweissystem für Kohlenwasserstoffe unter der Bezeichnung MEDUSA (Methane Detection for Under-Sea Application) bekannt, das direkt vor Ort von Schiffen und Plattformen aus eingesetzt werden kann.

Mittels des vorgenannten Nachweissystems MEDUSA können extrem niedrige Methanmengen pro Wasservolumen nachgewiesen werden, wobei das bekannte System zum Nachweis des Kohlenwasserstoffs eine Lasereinrichtung benutzt.

Das bekannte System ist aufgrund seines Aufbaus, seiner ursprünglichen Bestimmung und seiner Konzeption zum massenweisen Einsatz weniger geeignet.

Es besteht nämlich das Bedürfnis, beispielsweise Fördereinrichtungen von Erdöl und Erdgas im Meer fortlaufend zuverlässig auf aus dem Meeresboden aufsteigende Kohlenwasserstoffe bzw. von den Fördereinrichtungen selbst abgegebene Kohlenwasserstoffe hin zu überwachen, um bei detektierten Kohlenwasserstoffen sofort Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, indem beispielsweise erkannte Lecks in Förder- oder Bohrleitungen sofort abgedichtet werden können und dadurch ökologische Beeinträchtigungen und wirtschaftliche Verluste vermieden werden können. Derartige unmittelbare Überwachungen von Fördereinrichtungen, Förderleitungen und Bohrlöchern bzw. Bohrleitungen wurden bisher beispielsweise mit Videokameras durchgeführt oder es wurde der Förderstrom durch eine Förderleitung gemessen und Veränderungen, die auf Lecks hindeuten, registriert. Wenn Lecks jedoch klein sind, sind sie durch derartige Überwachungs- bzw. Meßmethoden nur unzureichend, wenn überhaupt, zu bemerken, so daß sich diese Methode als ungenau, unzuverlässig und auch kostspielig erwiesen hat, zumal Lecks dieser Art zuverlässig dann erst durch Überwachung der Meeresoberfläche aus der Luft erkannt werden können, was nur mit großem Kostenaufwand möglich ist und in vielen Fällen schon irreparable Beeinträchtigungen des Wassers und/oder der Umgebung eingetreten sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich für den massenweisen Einsatz beispielsweise von Fördereinrichtungen, Förderleitungen, Bohrlöchern oder dergleichen für Erdöl- und Erdgasförderung im Meer eignet und auch zur Erfassung von Kohlenwasserstoffen in Sedimenten der Flüsse und der Meere, die zuverlässig hochgenaue Meßergebnisse liefert, die einfach im Aufbau und damit kostengünstig herstellbar ist und sich zum massenweisen Einsatz eignet.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß der im Medium enthaltene Kohlenwasserstoff in den Raum hinter dem Membranelement zur Detektion durch das Element hineintritt.

Der Raum zwischen Membranelement und dem kohlenwasserstoffsensitiven Element ist der eigentliche Meßraum, der klein gehalten wird, um die Ansprechzeit des kohlenwasserstoffsensitiven Elements, das regelmäßig ein Halbleitersensorelement ist, zu minimieren. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß durch das Membranelement lediglich Kohlenwasserstoffe hindurchdringen, hingegen das Medium, in dem die Kohlenwasserstoffe in gelöster oder ungelöster Form enthalten sind, durch das Membranelement, das für das Medium als Barriere wirkt, vom Eindringen in den Gasraum ferngehalten wird. Ein weiterer Vorteil ist, daß aufgrund des verhältnismäßig einfachen Aufbaus der Vorrichtung diese, wie angestrebt, sich zum massenweisen Einsatz beispielsweise zur ständigen Überwachung von Erdöl- und Erdgasfördereinrichtungen im Meer einschließlich der Förderleitungen eignet, so daß diese zu einem Netzwerk verbunden an einer zentralen Stelle fortwährend Auskunft über die Konzentration von im Wasser gelösten

Kohlenwasserstoffen liefert und bei der Erfassung erhöhter Konzentrationen Gegenmaßnahmen zur Bekämpfung von Lecks, die sich somit leicht lokalisieren lassen, eingeleitet werden können.

Schließlich bietet die erfindungsgemäße Lösung den Vorteil, daß damit auch Kohlenwasserstoffquellen am Meeresboden für geologische und/oder biologische Zwecke erfaßt werden können, so daß die bisherigen sogenannten "Trail-and-Error Methoden", d.h. in der Umgebung einer vermuteten Kohlenwasserstoffquelle solange Proben zu nehmen, bis man die richtige Stelle durch Zufall gefunden hat, und bei den Ausbeuten von lediglich bisher 10% erwartet werden, entfallen und auch für diese Zwecke eine sichere Methode zur Verfügung steht, mit hoher Wahrscheinlichkeit und geringem Aufwand Kohlenwasserstoffquellen in großer Tiefe schnell entdecken zu können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfaßt die Vorrichtung ein druckdichtes, im Bereich des Membranelementes zum Medium offenes Gehäuse, in dem wenigstens das Membranelement und das kohlenwasserstoffsensitive Element angeordnet sind. Das druckdichte Gehäuse ist derart ausgelegt, daß es dem der Einsatztiefe zu erwartenden Druck ohne weiteres standhält, d.h. es sind prinzipiell Gehäuse, die unterschiedlichen Drücken standzuhalten vermögen, denkbar, und zwar je nach beabsichtigter Einsatztiefe der Vorrichtung im Meer.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist das flächig ausgebildete Membranelement auf einer gasdurchlässigen, zwischen Membranelement und kohlenwasserstoffsensitivem Element angeordneten Platte angeordnet, wodurch erreicht wird, daß durch die Anlage

des Membranelements an der gasdurchlässigen Platte eine hohe mechanische Stabilität des Membranelementes auf einfache Weise gewährleistet ist, die den hohen zu erwartenden Drücken beim Einsatz der Vorrichtung standhält.

Obwohl die gasdurchlässige Platte prinzipiell aus jedem beliebigen geeigneten Werkstoff hergestellt werden kann, der die Gasdurchlässigkeit bei hoher mechanischer Stabilität gewährleistet, d.h. Platten, die ausreichend mechanisch stabil bei ausreichender Porosität zum Durchlaß des durch die Membran permeierenden Kohlenwasserstoffs sind, ist es insbesondere vorteilhaft, die Platte aus gesintertem Metall aufzubauen, wobei gesintertes Metall einerseits mechanisch stabil ist und andererseits eine ausreichende Porosität besitzt, um das durch das Membranelement hindurchtretende Kohlenwasserstoffgas in den Gasraum behinderungsfrei eintreten zu lassen.

Um das Membranelement bei Beschädigungen im Zuge von Wartungsmaßnahmen oder auch zum Austausch gegen ein anderes Membranelement bei anderen Anwendungszwecken der Vorrichtung schnell zugänglich zu machen, ist das Membranelement zusammen mit der Platte mittels einer Überwurfmutter über ein umlaufendes Dichtelement gegenüber dem Gehäuse lösbar dichtend verbindbar. Dadurch kann schnell das Membranelement entfernt, überprüft oder gegen ein neues ausgetauscht werden.

Das kohlenwasserstoffsensitive Element, das grundsätzlich einen beliebigen geeigneten Aufbau haben kann und beispielsweise ein sogenannter "Figaro-Gassensor" der Figaro Engineering Inc. sein kann, ist vorzugsweise lösbar steckbar auf einem Sockelelement aufnehmbar, so

daß für das kohlenwasserstoffsensitive Element genau das gleiche wie bei der vorangehend geschilderten lösbaren Befestigungsmöglichkeit des Membranelementes gilt, daß nämlich das kohlenwasserstoffsensitive Element aufgrund seiner Steckbarkeit für Wartungs- oder Austauschzwecke entfernt und wiederum leicht darauf angeordnet werden kann.

Grundsätzlich kann die Vorrichtung vorzugsweise über nach außen führende Datenverbindungsleitungen und/oder nach außen führende Spannungsversorgungsleitungen extern beispielsweise von einem Schiff, einer Beobachtungsstation, einer Bohrplattform oder dergleichen betrieben werden, so daß in der eigentlichen Vorrichtung lediglich das kohlenwasserstoffsensitive Element angeordnet ist. Für bestimmte Anwendungszwecke kann es jedoch vorteilhaft sein, zumindest im Innenraum des Gehäuses eine Spannungsquelle und/oder eine Elektronikeinrichtung zum Betrieb des kohlenwasserstoffsensitiven Elements vorzusehen, so daß ggf. lediglich eine externe Grundspannungsversorgung von außen über die Spannungsversorgungsleistung der Vorrichtung zugeführt werden muß und lediglich die Datenleitungen vom kohlenwasserstoffsensitiven Element nach außen geführt werden müssen. Beide Ausführungsformen der vorbeschriebenen Art sind bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung denkbar.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die einzige schematische Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels eingehend beschrieben. Diese zeigt:

Im Schnitt in annähernd maßstabgerechter Größe eine Ausführungsform der Vorrichtung zur Erfassung von in Medien enthaltenem Kohlenwasserstoff.

Die Vorrichtung 10 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 15, das rotationssymmetrisch zu einer Achse 22 ist. Das Gehäuse 15 weist einen Innenraum 14 auf, der zur Aufnahme hier nicht dargestellter Elemente wie einer Elektronik Einrichtung zum Betrieb der Vorrichtung und dergleichen dient, ggf. auch einer Spannungsquelle. Ein Ende der regelmäßig als Drehkörper ausgebildeten Vorrichtung 10, bei Betrachtung der einzigen Figur links, ist mit einer Öffnung 23 versehen, in der über ein umlaufendes Dichtelement 24 ein kohlenwasserstoffsensitives Element 12, im folgenden Sensorelement genannt, dichtend angeordnet ist. Das Sensorelement 12 sitzt auf einem Sockelelement 19, das im Bereich des an den Innenraum 14 angrenzenden Endes der Öffnung 23 mittels geeigneter Befestigungseinrichtungen mit dem Gehäuse 15 verbunden ist.

Das Sensorelement 12 ist über ein umlaufendes Dichtelement 24, beispielsweise in Form eines O-Ringes, gegenüber dem Innenraum 14 abgedichtet.

Mittels einer Überwurfmutter 17, die über ein Innengewinde 25 mit einem am Gehäuse 15 an entsprechender Stelle ausgebildeten Außengewinde 26 verbindbar ist, ist ein auf einer kohlenwasserstoffdurchlässigen Platte 16 angeordnetes flächiges Membranelement 13 über ein umlaufendes Dichtelement 18, beispielsweise in Form eines O-Ringes, dichtend verbindbar, so daß zwischen der Platte 16 und dem Sensorelement 12 ein Raum 14, der eigentliche Gasraum, gebildet wird. Mittels der Überwurfmutter 17 kann somit das Membranelement 13 für Wartungs-, Austausch- oder sonstige Zwecke leicht entfernt und an dieser Stelle wiederum leicht positioniert werden. Das Membranelement 13 besteht beispielsweise aus einer beschichteten integralasymmetrischen

Membran, wie sie in der DE-PS 37 16 916 der jetzigen Patentanmelderin beschrieben worden ist. Grundsätzlich können aber auch beliebige andere geeignete Polymermembranen für die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 eingesetzt werden.

Die der Öffnung 23 gegenüberliegende andere Öffnung 27 der Vorrichtung 10 ist mittels eines Verschlubelementes 29 und ein damit zusammenwirkendes, umlaufendes Dichtelement, beispielsweise in Form eines O-Ringes 28, verschlossen, wobei das Verschlubelement 29 wiederum über eine Überwurfmutter 30 mittels daran ausgebildetem Innengewinde 31 und am Gehäuse 15 an geeigneter Stelle ausgebildetem Außengewinde 32 mit dem Gehäuse 15 dichtend verbindbar ist. Im Verschlubelement 29 ist eine Steckereinrichtung 21 dichtend angeordnet. Die Stecker-einrichtung 21 dient dem Anschluß beispielsweise einer nach außen zu einer Bohrplattform, einem Schiff oder dergleichen führenden, hier nicht dargestellten Datenverbindungsleitung und/oder einer entsprechend nach außen führenden Spannungsversorgungsleitung. Mittels der Überwurfmutter 30 ist ebenfalls auf einfache Weise ein Zugang zum Gehäuseinnenraum 20 möglich, d.h. zur Reparatur, zu Wartungs- und Austauschzwecken und dergleichen.

Die Vorrichtung 10 arbeitet folgendermaßen.

Die im Medium 11 an geeigneter Stelle und geeigneter Tiefe entweder stationär oder bewegbar angeordnete Vorrichtung 10 erfaßt im Medium 11, beispielsweise Wasser, vorhandenen Kohlenwasserstoff, indem der Kohlenwasserstoff durch das Membranelement 13 hindurchpermeiert und durch die poröse Platte 16, beispielsweise aus gesintertem Metall, in den Raum 14, den eigentlichen

Gasraum, gelangt. Der Raum 14 bzw. der Gasraum wird gebildet durch die vordere, bezogen auf die einzige Figur, linke Fläche des Sensorelements 12 und durch die, bezogen auf die einzige Figur, rechte Begrenzungsfläche der Platte 16. Das Volumen des Raumes 14 wird klein gehalten, um die Ansprechzeit des kohlenwasserstoffsensitiven Elements 12 zu minimieren. Die Ansprechzeit des Sensorelements 12 liegt im Bereich von 1 bis 15 Minuten.

Erkennt das Sensorelement 12 im Gasraum 14 befindlichen Kohlenwasserstoff, werden von diesem geeignete Signale generiert, die entweder von der im Gehäuseinnenraum 20 angeordneten Elektronikeinrichtung aufbereitet über die Steckereinrichtung 21 über hier nicht dargestellte Datenverbindungsleitungen an die Förderplattform, ein Schiff oder dergleichen gegeben werden oder aber ggf. ohne vorherige Signalaufbereitung direkt über die Steckereinrichtung 21 an die vorbenannten Stellen.

Bezugszeichenliste

- 10 Vorrichtung
- 11 Medium
- 12 kohlenwasserstoffsensitives Element (Sensorelement)
- 13 Membranelement
- 14 Raum
- 15 Gehäuse
- 16 Platte
- 17 Überwurfmutter
- 18 Dichtelement
- 19 Sockelelement
- 20 Gehäuseinnenraum
- 21 Steckereinrichtung
- 22 Achse
- 23 Öffnung
- 24 Dichtelement
- 25 Innengewinde
- 26 Außengewinde
- 27 Öffnung
- 28 Dichtelement
- 29 Verschlußelement
- 30 Überwurfmutter
- 31 Innengewinde
- 32 Außengewinde

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung von Kohlenwasserstoff in Medien, insbesondere in flüssigen Medien, gekennzeichnet durch ein kohlenwasserstoffsensitives Element (12) und ein in einem Abstand zum Element (12) angeordnetes Membranelement (13), durch das der im Medium (11) enthaltene Kohlenwasserstoff in den Raum (14) hinter dem Membranelement (13) zur Detektion durch das Element (12) hineintritt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese ein druckdichtes, im Bereich des Membranelementes (13) zum Medium (11) offenes Gehäuse (15) umfaßt, in dem wenigstens das Membranelement (13) und das

kohlenwasserstoffsensitive Element (12) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das flächig ausgebildete Membranelement (13) auf einer gasdurchlässigen, zwischen Membranelement (13) und kohlenstoffsensitivem Element (12) angeordneten Platte (16) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (16) aus gesintertem Metall besteht.

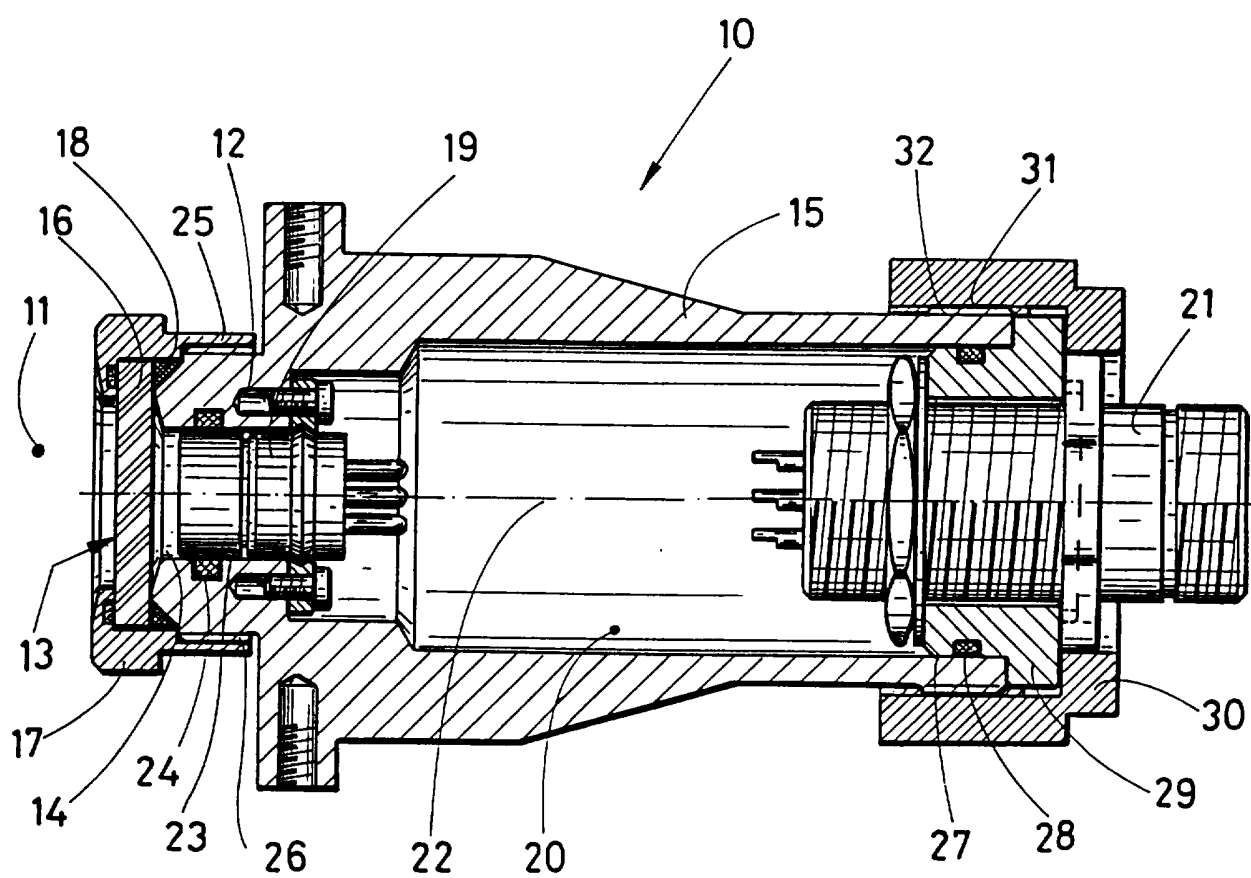
5. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Membranelement (13) zusammen mit der Platte (16) mittels einer Überwurfmutter (17) über ein umlaufendes Dichtelement (18) gegenüber dem Gehäuse (15) lösbar dichtend verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kohlenwasserstoffsensitive Element (12) lösbar steckbar auf einem Sockelelement (19) aufnehmbar ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum (20) des Gehäuses (15) eine Spannungsquelle und/oder eine Elektronikeinrichtung zum Betrieb des kohlenwasserstoffsensitiven Elements (12) aufnehmbar ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine nach außen führende Datenverbindungsleitung und/oder eine nach außen führende Spannungsversorgungsleitung an eine

vorrichtungsseitige Steckereinrichtung (21) anschließbar
ist bzw. sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/DE 96/00335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01N33/18 G01N33/00

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)

IPC 6 G01N

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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,3 719 936 (DANIELS ET AL.) 6 March 1973 see abstract see column 2, line 27 - line 43; figures 2,5	1,2
A	FR,A,2 682 187 (FRAUENHOFER GESELLSCHAFT) 9 April 1993 see abstract; figure 1	1
A	US,A,5 110 473 (HASSETT) 5 May 1992 see abstract see column 3, line 38 - line 39; figure 2	1-3,5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

26 June 1996

Date of mailing of the international search report

26. 07. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Kempf, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/00335

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-3719936	06-03-73	NONE	
FR-A-2682187	09-04-93	DE-A- 4133300 US-A- 5324938	15-04-93 28-06-94
US-A-5110473	05-05-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int onales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00335

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01N33/18 G01N33/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G01N

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,3 719 936 (DANIELS ET AL.) 6.März 1973 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 43; Abbildungen 2,5	1,2
A	FR,A,2 682 187 (FRAUENHOFER GESELLSCHAFT) 9.April 1993 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	1
A	US,A,5 110 473 (HASSETT) 5.Mai 1992 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 39; Abbildung 2	1-3,5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juni 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26. 07. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kempf, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00335

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-3719936	06-03-73	KEINE	
FR-A-2682187	09-04-93	DE-A- 4133300	15-04-93
		US-A- 5324938	28-06-94
US-A-5110473	05-05-92	KEINE	