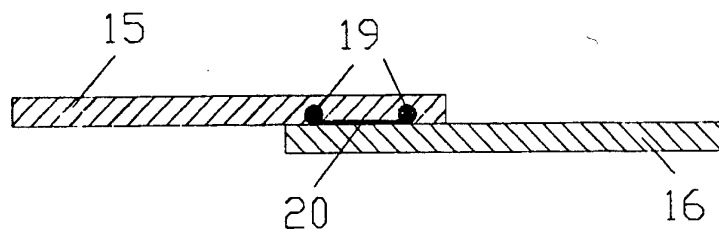



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : E02D 31/00, G01M 3/16, E04D 13/00, 5/14</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/12736</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Juni 1994 (09.06.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03344</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. November 1993 (29.11.93)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 40 120.8 30. November 1992 (30.11.92) DE P 43 11 947.6 10. April 1993 (10.04.93) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PROGEO GEOTECHNOLOGIEGESELLSCHAFT MBH [DE/DE]; Huttenstrasse 31, D-10553 Berlin (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RÖDEL, Andreas [DE/DE]; Murellenweg 7a, D-14052 Berlin (DE).</p> <p>(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK; Kanzlerstrasse 8a, D-40472 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: **MEASUREMENT ELECTRODE FOR LEAKAGE FINDING SYSTEMS**

(54) Bezeichnung: **MESSELEKTRODE FÜR LECKORTUNGSSYSTEME**



(57) Abstract

A measurement electrode is disclosed for finding leakages in a flat sealing material, in particular a sealing foil. In order to protect such measurement electrodes against corrosion by aggressive media which may be contained in the material to be sealed, and to reduce contact resistance between the electrode and the material to be sealed, the measurement electrode is constituted by an electroconductive bundle of non-metallic fibers made at least partially of carbon. Two spaced apart measurement electrodes may supply a heat conductor arranged between the measurement electrodes with electric current. The heat conductor is constituted by a bundle of such metallic fibers or by thermoplastic material to which conductive soot is added in order to make it electroconductive. The heat conductor is used to solder together two foils of thermoplastic material.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Meßelektrode für die Ortung von Lecks in einem flächigen Dichtungsmaterial, insbesondere einer Dichtungsfolie. Um solche Meßelektroden vor Korrosion durch aggressive Medien, die im abzudichtenden Gut enthalten sein können, zu schützen und um einen kleinen elektrischen Übergangswiderstand zu dem abzudichtenden Gut zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Meßelektrode aus einem elektrisch leitfähigen Bündel nichtmetallischer Fasern besteht, die mindestens zum Teil aus Carbon bestehen. Bei einem Paar solcher mit Abstand voneinander angeordneter Meßelektroden können sie der Zufuhr elektrischen Stroms zu einem Heizleiter dienen, der zwischen den Meßelektroden angeordnet ist und aus einem Bündel solcher metallischer Fasern oder aus durch Zusatz von Leitruß elektrisch leitend eingestelltem thermoplastischem Material. Ein solcher Heizleiter dient dazu, zwei Folien aus thermoplastischem Material miteinander zu verschweißen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

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

MeBelektrode für Leckortungssysteme

Die Erfindung bezieht sich auf eine MeBelektrode für die Ortung von Lecks in einem flächigen Dichtungsmaterial, insbesondere einer Dichtungsfolie.

Flächige Dichtungsmaterialien zur flüssigkeitsdichten Abdichtung von Bauwerken, wie beispielsweise Wasserbecken, Teiche und insbesondere Mülldeponien, bestehen nach dem Stand der Technik aus miteinander verschweißten Bahnen aus Kunststofffolien. Bei solchen Dichtungsmaterialien kann nicht ausgeschlossen werden, daß sie im Laufe der Zeit Lecks bekommen. Um solche Lecks gezielt festzustellen und orten zu können, ist eine bekannte Dichtungsfolie mit über die ganze Folie über Kreuz verlegten und gegeneinander durch die Folie isolierten MeBelektroden versehen, die an einer Meß- und Auswerteeinheit zur Leckortung angeschlossen sind (PCT/EP91/00038).

Die besonderen Anforderungen an eine solche mit MeBelektroden versehene Folie bestehen darin, daß sie dehnfähig ist, um Setzungen des Deponieauflagers auffangen zu können. Dabei sollen auch die MeBelektroden die Dehnung mitmachen können. Wegen des chemisch aggressiven, im Deponiegut enthaltenen Sickerwassers sollen die

Elektroden vor allem korrosionsbeständig sein und darüber hinaus mit möglichst niedrigem Übergangswiderstand an das die Meßelektroden umgebende Erdreich beziehungsweise Deponiegut koppeln.

Der Erfindung liegt deshalb zunächst die Aufgabe zugrunde, eine Meßelektrode zu schaffen, die gegen Korrosion durch aggressive Medien beständig ist und einen niedrigen Übergangswiderstand an das sie umgebende Medium, insbesondere an das sie umgebende Erdreich und Deponiegut, hat.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Meßelektrode aus einem elektrisch leitfähigen Bündel nicht metallischer Fasern besteht, die mindestens zum Teil aus Karbon bestehen.

Die erfindungsgemäße Meßelektrode ist wegen des verwendeten leitfähigen Karbons korrosionsbeständig und hat einen geringen Übergangswiderstand zu ihrer Umgebung, weil wegen der durch den Faseraufbau bedingten hohen Kapillarwirkung Feuchtigkeit aus der Umgebung angezogen wird. Darüber hinaus ist sie leicht biegsam und flexibel, so daß sie setzungsbedingte Formänderungen der Dichtungsfolie problemlos mitmacht.

Die Meßelektrode läßt sich in ihrer Form den verschiedenen Anforderungen ihres vorgesehenen Einsatzes anpassen. Nach einer Ausgestaltung ist sie als Gewebe mit insbesondere diagonal verlaufenden Kett- und Schußfäden ausgeführt. In diesem Fall ist sie besonders flexibel aber auch dehnfähig. Sie kann als Schlauch oder Band ausgebildet sein. Aber auch eine Ausbildung als Vlies oder als Seil ist denkbar.

Um gezielt bestimmte Bereiche überwachen zu können, kann sie bis auf den vorgesehenen Meßbereich flüssigkeitsdicht ummantelt sein. Entweder fehlt im Meßbereich der Mantel vollkommen oder der Mantel ist im Meßbereich perforiert.

Da die Leckortung nach dem obengenannten bekannten System darauf basiert, daß Meßelektroden über durchfeuchtetes Erdreich und/oder Deponiegut und das Leck elektrisch miteinander verbunden sind, wird die Erkennung eines Lecks verzögert, wenn das Leck sehr klein ist und das Leck von den nächsten Meßelektroden verhältnismäßig weit entfernt sind. Dieser Nachteil läßt sich durch Verwendung einer als Gewebe oder Vlies ausgebildeten, auf einer oder beiden Seiten des flächigen Dichtungsmaterials angeordneten Meßelektrode beseitigen, wenn diese Meßelektrode mit Scharen von Meßleitungen verbunden ist, die, wie an sich bekannt, auf beiden Seiten des Dichtungsmaterials angeordnet sind und sich kreuzen. In diesem Fall ersetzt die als Gewebe oder Vlies ausgebildete, sich über die gesamte Fläche des Dichtungsmaterials erstreckende Elektrode das sonst zu durchfeuchtende Erdreich. Sobald nämlich die elektrische Verbindung über das Leck zu dem Gewebe oder Vlies hergestellt ist, kann das Leck über die Meßleitungen geortet werden. Das Meßprinzip ist das gleiche wie beim Stand der Technik, nämlich, daß über die wegabhängigen unterschiedlichen Widerstände des Gewebes oder des Vlieses zwischen dem Leck und den einzelnen Meßleitungen das Leck geortet werden kann.

Unabhängig von seiner Verwendung als Meßelektrode läßt sich das elektrisch leitfähige Bündel nicht metallischer Fasern, die zum Teil aus Karbon bestehen, auch als Widerstandsheizleiter beim Verschweißen von

thermoplastischen Kunststoffen verwenden, wenn es an beziehungsweise in der zu verschweißenden Fläche angeordnet ist. Hier gilt wie bei der Meßelektrode, daß ein solcher Widerstandsheizleiter vor allem in den Fällen vorteilhaft verwendbar ist, in denen sich in seiner Umgebung aggressive Medien befinden. Vorzugsweise sind dabei die Fasern in die Oberfläche der die Dichtungszone bildenden Teile eingeschmolzen. Alternativ kann der Widerstandsheizleiter von dem durch Zugabe von Leitruß leitfähig eingestellten thermoplastischen Kunststoff gebildet werden.

Die Zufuhr von elektrischer Energie zum Aufheizen des Widerstandsheizleiters kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Widerstandsheizleiter als Band ausgebildet und zwischen zwei elektrisch leitenden, insbesondere in dem thermoplastischen Kunststoff eingebetteten oder aufgepreßten Zuleitungen angeordnet und mit seinen Rändern auf der gesamten Länge elektrisch leitend mit den Zuleitungen verbunden ist. In diesem Fall läßt sich durch Anlegen einer Spannung der Heizleiter entweder gleichzeitig auf seiner gesamten Länge oder in Form einer wandernden Schweißzone aufheizen. Letzteres wird dadurch erreicht, daß bei einem bestimmten Verhältnis zwischen Zuleitungswiderstand und Heizleiterwiderstand die Spannung allmählich gesteigert wird. Wird nämlich die Spannung allmählich gesteigert, dann werden die Fasern des Widerstandsheizleiters im Anfangsbereich zunächst bis auf Schweißtemperatur erhöht und dann zerstört. Diese Art der Aufheizung und Zerstörung, verbunden mit dem Verschweißen in der Schweißzone schreitet bis zum Ende der Schweißzone allmählich fort. Die wandernde Schweißzone hat gegenüber der gleichzeitigen

Verschweißung auf der gesamten Länge der Schweißzone den Vorteil, daß die Anschlußleistung der Zuleitungen klein gehalten werden kann. Da für das Verschweißen ein örtlicher Druck von Vorteil ist, kann mit dem Wandern der Schweißzone auch der Ort der Druckbeaufschlagung wandern. Es versteht sich, daß dieser Gedanke der Erfindung nicht an Fasern aus Karbon gebunden ist. Natürlich ist es auch bei der ersten Alternativen möglich, durch Überstrom am Ende der Verschweißung die Fasern zu zerstören. Werden am Ende die Fasern des Widerstandsheizleiters zwischen den Zuleitungen zerstört, dann sind die beiden vorzugsweise aus Bündeln von zumindest teilweise aus Karbonfasern bestehenden Zuleitungen nicht mehr leitfähig miteinander verbunden, so daß bei einem Leck in der Schweißnaht Feuchtigkeit die Zuleitungen überbrückt. Diese Überbrückung kann dann als Anzeichen für eine defekte Schweißnaht gewertet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine Meßelektrode in Form eines Gewebebandes im Längsschnitt,
- Figur 2 eine Dichtungsfolie mit einem beidseits angeordneten Gewebe und darauf angeordneten Meßleitungen im Querschnitt
u n d
- Figur 3-5 überlappend miteinander durch einen Widerstandsheizleiter miteinander verschweißte Dichtungsfolien in drei verschiedenen Ausführungen im Querschnitt.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 bildet ein Gewebeband 1 mit diagonal verlaufenden Kett- und Schußfäden 1a, 1b ein elektrisch leitfähiges Bündel nicht metallischer Fasern, die mindestens zum Teil aus Karbon bestehen. Dieses Bündel 1 ist von Kunststoff 2 ummantelt.

In einem Meßabschnitt in dieser Kunststoffummantelung 2 sind zwei Perforationen 3 angeordnet, über die Feuchtigkeit aus der Umgebung in das Bündel 1 eindringen kann. Das bedeutet, daß nur im Bereich der Perforation 3 Feuchtigkeit detektiert werden kann.

Die besonderen Vorteile einer solchen Meßelektrode bestehen darin, daß sie wegen des Einsatzes von Fasern eine große Kapillarwirkung und von daher einen geringen Übergangswiderstand zu dem sie umgebenden Material, insbesondere dem Erdreich oder dem Deponiegut, hat. Auch auf Dauer bleibt dieser geringe Übergangswiderstand erhalten, weil das verwendete Fasermaterial korrosionsbeständig ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Meßelektrode hochflexibel und wegen des diagonalen Verlaufs von Kett- und Schußfäden dehnbar ist. Sie kann deshalb setzungsbedingte Formänderungen der Dichtungsfolie, auf der sie regelmäßig fest verlegt ist, beschädigungsfrei mitmachen.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 2 zeigt eine Dichtungsfolie 4 mit einem Leck 5. Auf beiden Seiten der Dichtungsfolie 4 ist vollflächig ein Gewebe 6, 7 oder Vlies aufgebracht, das auch das Leck 5 überdeckt. Auf dem Gewebe 6 sind sich kreuzende Scharen von Meßleitungen 8, 9 angeordnet. Das Gewebe 6, 7 besteht mindestens teilweise aus Karbonfasern. Die Meßleitungen 8-10 können Bündel von Karbonfasern sein.

Der Einsatz von Gewebe 6,7 zumindest auf der dem abzudichtenden Gut gegenüberliegenden Seite gegenüber einem System ohne Gewebe 6,7 hat den Vorteil, daß sehr frühzeitig ein Leck erkannt wird. Angenommen, die abzudichtende Flüssigkeit steht beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 auf der oberen Seite der Dichtungsfolie 4, dann genügt es, wenn durch das Leck 5 die Flüssigkeit das Gewebe 7 erreicht, weil dann das leitfähige Gewebe 7 den Kontakt zu der Meßleitung 10 herstellt. Bei dem bekannten System mußte zunächst noch das umgebende Erdreich durchfeuchtet werden, um die elektrische Verbindung zur Meßleitung 10 herzustellen.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3-5 geht es um die Verbindung von Teilen aus thermoplastischem Kunststoff. In diesem Fall sind an den Rändern einander überlappende Folien 11-16 miteinander verschweißt. In gleicher Weise ist auch eine Verschweißung anderer thermoplastischer Teile denkbar.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist ein flächiger Widerstandsheizleiter 17, insbesondere aus Karbonmaterial, vor allem in Form von einem Bündel von Fasern, zum Beispiel in Form eines Gewebes oder Vlieses in der Folie 11 eingebettet. Alternativ kann der Widerstandsheizleiter von einer dünnen Lage des durch Zugabe von Leitruß leitfähig eingestellten thermoplastischen Kunststoffes gebildet werden. Durch Aufheizen des Widerstandsheizleiters 17 wird das thermoplastische Material plastifiziert und unter Druck miteinander verschweißt.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 4 unterscheidet sich von dem der Figur 3 darin, daß zwei elektrische

Widerstandsheizleiter 18 mit Abstand voneinander parallel zueinander in der Dichtungsfolie 13 eingebettet sind.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 handelt es sich um eine Kombination der Ausführungsbeispiele der Figur 3 und 4. Zwischen zwei elektrischen, mit Abstand voneinander und parallel zueinander angeordneten elektrischen Leitern 19 befindet sich ein Widerstandsheizleiter 20 in Form eines Bandes. Der Widerstandsheizleiter 20 kann als Gewebiband aus Fasern, insbesondere aus Karbonfasern oder aus durch Leitruß leitfähig eingestellten thermoplastischen Kunststoff, bestehen. Durch Zufuhr von elektrischem Strom über die Zuleitungen 19 wird der Widerstandsheizleiter 20 aufgeheizt und damit das umgebende thermoplastische Material für das Verschweißen plastifiziert. Dies kann auf der gesamten Länge der Schweißnaht gleichzeitig erfolgen aber auch fortschreitend. Im letzteren Fall sind die Widerstandsverhältnisse von Zuleitungen 19 und Widerstandsheizleiter 20 derart aufeinander abzustimmen, daß bei allmählicher Anhebung der Spannung der Widerstandsheizleiter 20 nicht nur fortschreitend erwärmt, sondern zerstört wird. Übrig bleiben dann die elektrisch voneinander isolierten Zuleitungen 19, die als Feuchtigkeitsdetektoren verwendbar sind.

- 9 -

A N S P R Ü C H E

1. MeBelektrode für die Ortung von Lecks in einem flächigen Dichtungsmaterial, insbesondere einer Dichtungsfolie,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die MeBelektrode aus einem elektrisch leitfähigen Bündel (1,6,7,18,19) nicht metallischer Fasern besteht, die mindestens zum Teil aus Karbon bestehen.

2. MeBelektrode nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die MeBelektrode als Gewebe ausgebildet ist (Figur 1).

3. MeBelektrode nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gewebe diagonal verlaufende Kett- und Schußfäden (1a,1b) aufweist.

4. MeBelektrode nach Anspruch 2 oder 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gewebe als Schlauch oder Band ausgebildet ist (Figur 1).

5. MeBelektrode nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die MeBelektrode als Vlies (6,7) ausgebildet ist.

6. MeBelektrode nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die MeBelektrode als Seil ausgebildet ist.

7. MeBelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die MeBelektrode bis auf einen Meßbereich flüssigkeitsdicht ummantelt ist (Figur 1).

8. Verwendung einer MeBelektrode nach Anspruch 2,3 oder 5 auf einer oder beiden Seiten des flächigen Dichtungsmaterials (4) mit elektrisch mit der beziehungsweise den MeBelektroden (6,7) verbundenen, auf beiden Seiten des flächigen Dichtungsmaterials (4) angeordneten, sich kreuzenden Scharen von Meßleitungen (8-10).

9. Heizleiter zum Verschweißen von thermoplastischen Kunststoffen, insbesondere unter Verwendung einer MeBelektrode nach Anspruch 1,2 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Heizleiter (17,18,20) aus einem elektrisch leitfähigen Bündel nicht metallischer Fasern besteht, die mindestens zum Teil aus Karbon bestehen und an beziehungsweise in der zu verschweißenden Fläche angeordnet ist.

10. Heizleiter zum Verschweißen von thermoplastischen Kunststoffen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Heizleiter aus einem durch Zusatz von Leitruß leitfähig eingestellten thermoplastischen Kunststoff besteht, der an bzw. in der zu verschweißenden Fläche angeordnet ist.

11. Heizleiter nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der als
Band ausgebildete Heizleiter (20) zwischen zwei
Zuleitungen (19) angeordnet und mit seinen Rändern auf
der gesamten Länge elektrisch leitend mit den Zuleitungen
(19) verbunden ist.

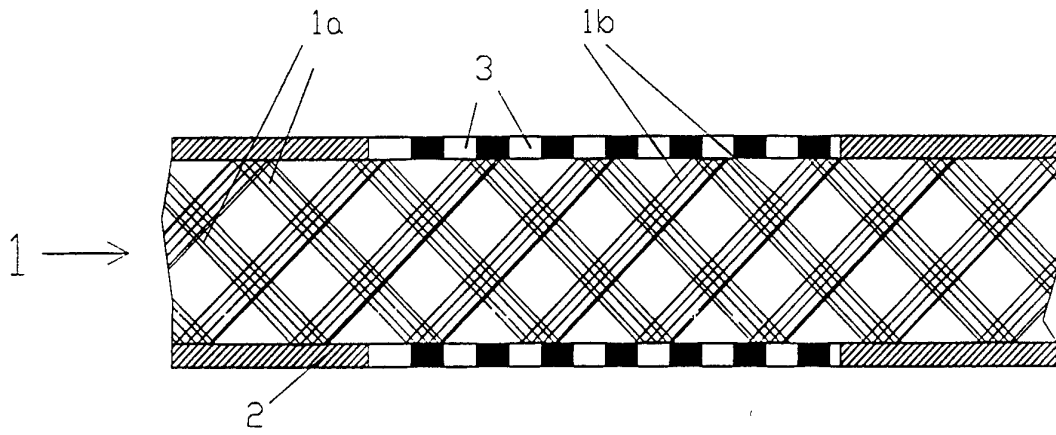


Fig. 1

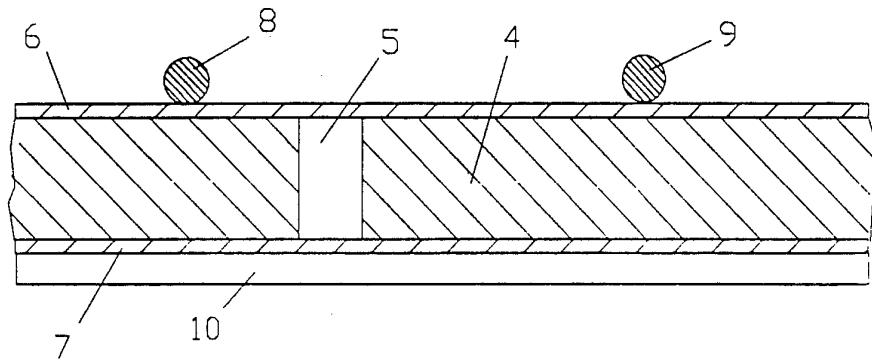


Fig. 2

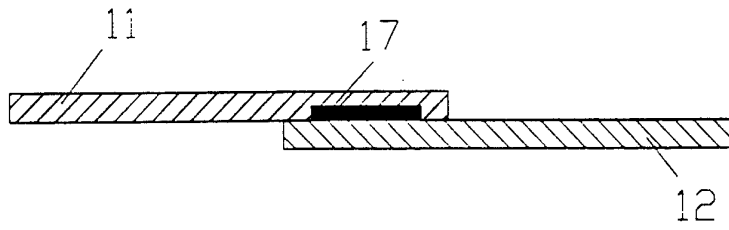


Fig. 3

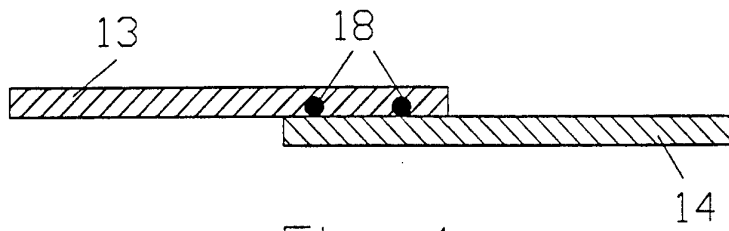


Fig. 4

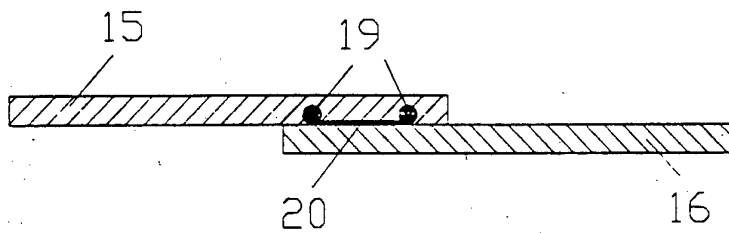


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT, EP 93/03344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 E02D31/00 G01M3/16 E04D13/00 E04D5/14

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 5 E02D G01M E04D

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 Y A	EP,A,0 307 615 (LUBER) 22 March 1989 see the whole document ---	1,2,4 5,6,8 7
Y A	EP,A,0 418 209 (UCO S.A.) 20 March 1991 see column 2, line 20 - line 55 see column 3, line 18 - line 42; claims 7-11 ---	5,6,8 1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 153 (E-159) 15 December 1979 & JP,A,54 133 196 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 16 October 1979 see abstract ---	1-3,8
A	WO,A,89 00681 (AQUAVEYOR SYSTEMS LTD.) 26 January 1989 see abstract; claims 9,12; figures ---	1,4,8
	-/--	

 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

21 March 1994

Date of mailing of the international search report

21. 04. 94

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Blommaert, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT, _P 93/03344

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 408 938 (DIDIER-WERKE AG.) 23 January 1991 see column 2, line 37 - column 3, line 11 -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT, LP 93/03344

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0307615	22-03-89	DE-C- 3731072	22-09-88
EP-A-0418209	20-03-91	BE-A- 1004301	27-10-92
WO-A-8900681	26-01-89	AU-A- 2083388	13-02-89
		DE-D- 3886941	17-02-94
		EP-A- 0368890	23-05-90
		US-A- 4965554	23-10-90
EP-A-0408938	23-01-91	DE-C- 3924057	19-07-90

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 5 E02D31/00 G01M3/16 E04D13/00 E04D5/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) IPK 5 E02D G01M E04D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende 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 Y A	EP,A,0 307 615 (LUBER) 22. März 1989 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4 5,6,8 7
Y A	EP,A,0 418 209 (UCO S.A.) 20. März 1991 siehe Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 55 siehe Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 42; Ansprüche 7-11 ---	5,6,8 1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 153 (E-159)15. Dezember 1979 & JP,A,54 133 196 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 16. Oktober 1979 siehe Zusammenfassung ---	1-3,8
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 21. März 1994		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 21. 04. 94
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Blommaert, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO,A,89 00681 (AQUAVEYOR SYSTEMS LTD.) 26. Januar 1989 siehe Zusammenfassung; Ansprüche 9,12; Abbildungen ---	1,4,8
A	EP,A,0 408 938 (DIDIER-WERKE AG.) 23. Januar 1991 siehe Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 11 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT, EP 93/03344

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0307615	22-03-89	DE-C- 3731072	22-09-88
EP-A-0418209	20-03-91	BE-A- 1004301	27-10-92
WO-A-8900681	26-01-89	AU-A- 2083388	13-02-89
		DE-D- 3886941	17-02-94
		EP-A- 0368890	23-05-90
		US-A- 4965554	23-10-90
EP-A-0408938	23-01-91	DE-C- 3924057	19-07-90