

PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

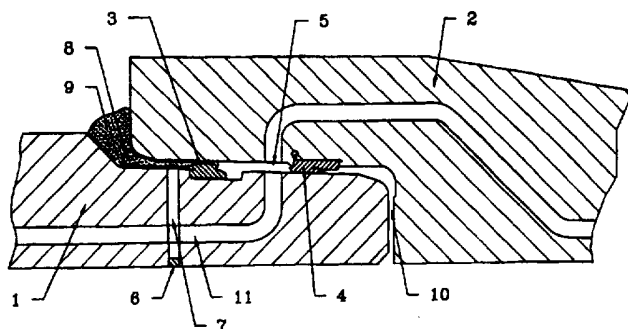
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16L 21/02, 13/11, G01M 3/28	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/26478 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Juli 1997 (24.07.97)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05841 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. December 1996 (24.12.96) (30) Prioritätsdaten: 196 01 652.5 18. Januar 1996 (18.01.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SANDER GMBH & CO. KG SYSTEMTECHNIK IN BETON [DE/DE]; Auf den Klippen 25, D-32756 Detmold (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAMMERING, Thomas [DE/DE]; Immelstrasse 14, D-33335 Gütersloh (DE). (74) Anwalt: EGGERT, Hans-Gunther; Räderscheidtstrasse 1, D-50935 Köln (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
--	---

(54) Title: CONCRETE, STONEWARE OR CAST PIPE

(54) Bezeichnung: BETON-, STEINZEUG- ODER GUSSROHR



(57) Abstract

Proposed is a concrete, stoneware or cast pipe with a pipe tip (1) and pipe bell (2) containing a peripheral test chamber (5) between a sliding ring seal (4) and hose seal (3) capable of being activated, from which a compressed material can be discharged to effect secondary sealing. The test chamber (5) can be connected to a test line (11). Also disclosed is a method of monitoring the leak-tightness and sealing of the pipe connections: a peripheral test chamber (5) is provided between pipe tip (1) and bell (2) and between two ring seals at least one of which is a hose seal (3) capable of being activated. The test chamber is pressurised to at least 0.2 bar via a test line (11) and the pressure loss is measured to reveal and locate leaks, the hose seal (3) then being activated. It is thus possible to detect, locate and seal leaks as soon as damage occurs.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Beton-, Steinzeug- oder Gußrohr mit Rohrspitzende (1) und Rohrglocke (2) beschrieben, das einen umlaufenden Prüfraum (5) zwischen einer Gleitringdichtung (4) und einer aktivierbaren Schlauchdichtung (3) enthält, aus der zur Nachdichtung ein Verpreßmaterial austreten kann. Der Prüfraum (5) kann an eine Prüfleitung (11) angeschlossen sein. Des weiteren wird ein Verfahren zur Dichtheitskontrolle und Abdichtung von Rohrverbindungen beschrieben, bei dem zwischen Rohrspitzende (1) und Rohrglocke (2) einerseits und zwei Ringdichtungen andererseits, von denen wenigstens eine eine aktivierbare Schlauchdichtung (3) ist, ein umlaufender Prüfraum (5) angeordnet ist. Dieser Prüfraum wird über eine Prüfleitung (11) mit einem Druck von mindestens 0,2 bar beaufschlagt, und durch Messung des Druckverlustes können Undichtigkeiten festgestellt und geordnet werden, worauf die Schlauchdichtung (3) aktiviert wird. Somit ist es möglich, Leckstellen unmittelbar bei Schadenseintritt zu erkennen, die Leckstelle zu orten und abzudichten.

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		

Beton-, Steinzeug- oder Gußrohr**B e s c h r e i b u n g**

5

Die in der Vergangenheit und Gegenwart verlegten Abwasserkanäle lassen es nicht zu, Leckstellen unmittelbar bei Schadenseintritt festzustellen, so daß unter Betriebsbedingungen über Schadstellen des Leitungsnetzes große Abwassermengen in das Grundwasser und den Boden gelangen können.

10

Somit muß sich der Gesetzgeber darauf beschränken, solche Umweltschäden dadurch zu begrenzen, daß der Innenraum dieser Kanäle in Zeitabständen durch Inaugenscheinnahme oder Kamerabefahrung zu inspizieren ist. Dabei folgt die Zustandsbeschreibung dem ATV-Merkblatt M 143 "Inspektion, Sanierung und Erneuerung von Entwässerungskanälen und -leitungen, Teil 2: Optische Inspektion". Doch visuelle Bewertungen erlauben keine eindeutigen Aussagen über die Dichtheit.

15

20

Der Schutz vor Umweltschäden aus schadhaften Abwasserkanälen wird solange unvollkommen bleiben, wie nicht bei neuen Kanalanlagen damit begonnen wird, Kanäle so zu überwachen, daß sie rasch repariert werden können.

25

30

Aufgabe der Erfindung ist eine umweltsichere Abwasserableitung mit Betonrohren, die es gestattet, die mögliche Leckage einer Abwasserleitung aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton zu erkennen, die Leckstelle zu orten und abzudichten. Damit wäre ein hochwertiger Schutz der Umwelt sichergestellt und zuverlässige Vorkehrungen gegen die ungewollte Zerstörung benachbarter Leitungen und Kabel aufgrund der meist unvollständigen Leitungsbestandspläne getroffen.

Die Erfindung ergibt sich aus den Patentansprüchen und wird nachstehend anhand der Abbildungen näher erläutert. Die **Abbildungen 1 bis 3** zeigen den Längsschnitt durch die Wand einer Verbindung von

Betonrohren. In den Abbildungen ist die Außenseite des Rohres oben und die Innenseite unten.

In **Abbildung 1** ist eine Vorrichtung zur Dichtung von Rohrverbindungen und Anschlußstücken sowie für die Förderung und gerichtete Verteilung von Verpreßmaterial in den Dichtflächen und in den umgebenden Baugrund dargestellt. Diese besteht aus einer vorzugsweise auf dem Rohrspitzende 1 befestigten, aktivierbaren Schlauchdichtung 3 und einer vorzugsweise in der Rohrglocke 2 befindlichen, nicht aktivierbaren Gleitringdichtung 4. Durch die beiden Dichtungen wird ein umlaufender Prüfraum 5 gebildet.

Die beiden Dichtungen sind in ihrer Anordnung und Gestalt so konzipiert, daß die aktivierbare Schlauchdichtung 3 gegen infiltrierendes Grund- und Schichtenwasser dichtet und die nicht aktivierbare Gleitringdichtung 4 eine Exfiltration von Abwasser aus dem Kanalinnenraum in den umgebenden Baugrund verhindern soll.

Bei Erstinbetriebnahme ist ein Aktivieren der Schlauchdichtung 3 nicht notwendig, da beide Dichtungen vorzugsweise selbstdichtend ausgeführt sind. Eine noch nicht aktivierte Schlauchdichtung 3 ist aus Abbildung 2 ersichtlich.

Treten z.B. durch geologische Veränderungen des Baugrundes oder durch dynamische Verkehrsbelastungen Lageabweichungen und Abwinklungen in den Rohrverbindungen auf, die zum Versagen einer oder beider Dichtungen führen, kann durch eine gezielte Aktivierung der Schlauchdichtung 3 und/oder durch den Verschluß des Muffenspaltes 10 eine dauerhafte Nachdichtung erreicht werden.

Die aktivierbare Schlauchdichtung 3 besitzt zum Nachdichten eine oder mehrere Zuführungen in der Form, daß über eine abdeckbare, den aggressiven Bedingungen des Kanalinnenraums widerstandsfähige, den Rohrquerschnitt nicht beeinträchtigende, für eine Koppelung mit einem Kanalroboter geeignete Befüllvorrichtung 6 ein geeignetes Verpreßmaterial mit einem definierten Mindestdruck über eine Zuführleitung oder einen Zuführkanal 7 ins Innere der aktivierbaren Schlauchdichtung 3 geleitet wird.

Die aktivierbare Schlauchdichtung 3 ist so ausgeführt, daß sich in ihrem Schlauchteil, über den gesamten Umfang verteilt, Perforationen 8 befinden. Diese Perforationen 8 können offen sein oder sich erst bei einem spezifischen Mindestdruck öffnen.

- 5 Die Befüllvorrichtungen 6 und der Zuführkanal 7 befinden sich am Umfang des Rohrkörpers verteilt in Positionen, die beim Nachdichtvorgang durch Aktivieren der Schlauchdichtung 3 ein leichtes Austreten des Verpreßmaterials in den Spalt zwischen Rohrspitzende 1 und Rohrglocke 2 in der Art ermöglichen, daß das Verpreßmaterial aus den
10 Perforationen 8 austritt, sich mit dem umgebenden Baugrund verbindet und einen offenen oder geschlossenen dauerelastischen Ring 9 vor dem Spalt bildet.

- Die Nachdichtung einer Leckage der Gleitringdichtung 4 erfolgt über geeignete Vorrichtungen vom Rohrrinneren her durch Verschließen des
15 Muffenspalt 10.

- Bei den Verbindungen von Betonrohr und Schacht werden Übergangsgelenke verwendet, deren Dichtungssystem den oben beschriebenen entspricht. Die Schächte selbst können in die Überwachung voll integriert werden oder haltungsweise überbrückt ausgeführt sein.
20 Bei der vollständigen Integration können zwischen den Schachtringen ebenfalls Doppeldichtungssysteme zur Schaffung von umlaufenden Prüfräumen integriert werden.

- Als Nachdichtmittel zur Beseitigung von Leckagen im Bereich der
25 Rohrverbindung wird ein geeignetes Verpreßmaterial verwendet. Dabei handelt es sich um handelsübliche überwiegend organische oder anorganische Gemische von meist zwei Komponenten wie z.B. PUR A oder B von Bayer, Scotch-Seal von 3M, AC 400 der Geochemical Corporation, Addiment u.a.m.

- 30 Das Verpreßmaterial gelangt über die Befüllvorrichtung 6 und den Zuführkanal 7 zur aktivierbaren Schlauchdichtung 3 und über die am Umfang verteilten Perforationen 8 in den umgebenden Baugrund und bildet dort eine abdichtende, wasserundurchlässige Schicht, die die

Leckstelle gegen Grund- und Schichtenwasser sowie gegen alle Arten von Abwässern dauerhaft verschließt.

Die im Baugrund durch Lageabweichungen im Bereich der Rohrverbindung vorhandenen Hohlräume werden auch bei wassergesättigtem

5 Bodenmaterial ausgefüllt und verfestigt.

Der entstehende Verbundstoff aus Verpreßmaterial und umgebenden Erdreich verbleibt in einem dauerelastischen Zustand. Auf den Rohrkörper wirkende Querkkräfte in Form von Bettungsspannungen mit einer Mindestdruckfestigkeit von $0,1 \text{ N/mm}^2$ können aufgenommen

10 werden und tragen zu einer Reststabilisierung des umgebenden Baugrundes bei.

Bei einer weiteren Zunahme der Lageabweichung oder Abwinklungen, z.B. durch erneute Bodensetzungen, werden Brüche und Risse in Rohrspitzende und Rohrglocke durch die wirkenden Querkkräfte vermieden, indem der Verbundstoff innerhalb der Grenzen der Abwinkelbarkeit der Rohrverbindung beweglich bleibt, ohne die Dichtwirkung aufzuheben. Entstehende kleine Risse werden durch den Selbstheil-

15 effekt des Verpreßmaterials selbständig verschlossen.

Die abdichtenden und verfestigenden Eigenschaften des Verpreßmaterials sind über die Lebensdauer gleichbleibend und werden durch die innere und äußere Kanalumgebung nicht beeinflusst. Andererseits sind die chemischen Eigenschaften des Verpreßmaterials derart, daß eine Verträglichkeit bei Kontakt mit allen Materialien seiner Umgebung (Beton, Dichtungsmaterialien und Erdreich) besteht und in keiner

20 Verwendungs- und Zustandsform umweltschädliche Substanzen enthalten sind oder gebildet werden.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Verpreßmaterials lassen bei erneuter Leckage eine mehrmalige Nachdichtung durch das Aktivieren der Schlauchdichtung 3 zu.

30 Das Verpreßmaterial gelangt z.B. im nichtbegehbaren Bereich über spezielle Kanalroboter zur Befüllvorrichtung 6 und im begehbaren Bereich durch Aktivieren der Schlauchdichtung 3 vor Ort.

5 Eine andere Ausgestaltung der Erfindung betrifft Vorrichtung und Verfahren für eine haltungsweise permanente oder periodische pneumatische Dichtheitskontrolle und Leckortung sowohl entlang des Rohrkörpers als auch im Bereich von Rohrverbindungen und Anschlußstücken ohne aufwendiges Befahren des Kanals mit TV-Kamera und Muffenprüfgeräten.

10 Die Dichtheitskontrolle erfolgt mittels Luftüberdruckprüfung in Anlehnung an die EN DIN 1610.
Die Dichtheitskontrolle und die Leckortung können getrennt als Überwachung der Rohrverbindungen und als Rohrkörperüberwachung erfolgen oder als kombiniertes Überwachungssystem ausgeführt sein.

15 Die Überwachung der Rohrverbindungen erfolgt über einen umlaufenden Prüfraum 5 der durch die aktivierbare Schlauchdichtung 3 und die nicht aktivierbare Gleitringdichtung 4 gebildet wird. Darüber hinaus werden in der Rohrwandung ein oder mehrere korrosionsbeständige Prüfleitungen 11 zumindest in der 6- und 12-Uhr-Position des Rohrumfangs integriert, die in den umlaufenden Prüfraum 5 münden und so haltungsweise ein geschlossenes System bilden.

20 Zur haltungsweisen, permanenten oder periodischen Dichtheitskontrolle im Bereich der Rohrverbindung wird der gesamte Prüfraum zwischen zwei Schächten, bestehend aus Prüfleitungen 11 und umlaufenden Prüfräumen 5, mit einem Druck beaufschlagt, der mindestens
25 1 bar über dem Druck des durch das Rohr fließenden Frisch- oder Abwassers liegt.

Durch die haltungsweise Erfassung des Druckverlustes im gesamten Prüfraum zwischen zwei Schächten kann bei Kenntnis des zulässigen Druckabfalls eine Leckage im Bereich der Rohrverbindungen festgestellt werden.
30

Wurde eine Leckage ermittelt, kann durch ein Druckgradientenverfahren der Bereich, in dem sich eine undichte Rohrverbindung befindet, eingeengt und im Anschluß abgesperrt und mit Wasser oder Abwasser befüllt werden.

Der gesamte Prüfraum wird mit einem Druck von mindestens 1 bar beaufschlagt. Das Prüfmedium ist vorzugsweise Luft oder ein spezielles gasförmiges Medium, kann aber auch Wasser sein.

5 Zur Feinortung kann im abgesperrten und befüllten Kanal ein steuerbares Hydrofon verwendet werden, welches den Ort der größten Geräuschentwicklung genauestens bestimmt. Die Ortung einer Leckstelle kann ebenfalls von der Erdoberfläche oder im nicht befüllten Kanal mittels akustischer Ortungsverfahren oder bei Verwendung
10 spezieller Gase als Prüfmedium mittels Meßverfahren der Radiometrie und üblicher Verfahren Dichtheitskontrolle an Gasleitungen erfolgen. Die Nachdichtung eines Lecks im Bereich der Rohrverbindungen erfolgt dann nach dem oben beschriebenen Verfahren.

15 Für die Rohrkörperüberwachung, in **Abbildung 2** dargestellt, sind in der Wandung des Betonrohres an der Behelfsbewehrung mittels spezieller Distanzhalter Prüfkanäle 12 integriert, deren Anzahl eine Funktion der zu überwachenden Rohrkörperoberfläche darstellt und durch die Rohrstatik beeinflusst wird. Der Innendurchmesser der Prüfkanäle sollte mindestens 5 mm betragen. Für gleichbleibende Strömungsverhältnisse über die Lebensdauer der Betonrohre muß durch Verwen-
20 dung spezieller Materialien Vorsorge getroffen werden.

Diese Prüfkanäle können längs des Rohrkörpers spiralförmig gewickelt oder gerade angeordnet sein und münden in eine im Rohrspitzende 1 umlaufende Ringleitung 13.

25 In die umlaufende Ringleitung 13 mündet ein Verbindungskanal 14 der zur Kopplungsstelle 15 am Rohrspitzende 1 vorzugsweise in der 12-Uhr-Position führt. Im Bereich der Rohrglocke 2 können die Prüfkanäle 12 in eine weitere umlaufende Ringleitung 16 münden, von der eine Verbindungsleitung 17, vorzugsweise ebenfalls in der 12-Uhr-
30 Position, zu einer Kopplungseinrichtung 18 führt.

Die Verbindung der Rohrkörperüberwachung von Rohr zu Rohr erfolgt über die Kopplungsleitung 19. Die Kopplungsleitung 19 muß gegen alle Einflüsse des sie umgebenden Erdreiches widerstandsfähig

sein und vor allem einen ausreichenden mechanischen Schutz aufweisen.

5 Zur haltungsweisen, permanenten oder periodischen Ermittlung von Leckagen am Rohrkörper wird der gesamte Prüfraum, bestehend aus den Prüfkanälen 12, den umlaufenden Ringleitungen 13 und 16, den Verbindungsleitungen 14 und 17 zu den Kopplungseinrichtungen 15 und 18, und die Kopplungsleitung 19 mit einem Druck von mindestens 0,2 bar beaufschlagt.

10 Ebenso wie das oben für die Überwachung der Rohrverbindungen beschrieben ist, können auch Undichtigkeiten im Rohrkörper durch Erfassung des Druckverlustes im gesamten Prüfraum bei Kenntnis des zulässigen Druckabfalls festgestellt werden. Zur Feinortung kann im abgesperrten und befüllten Kanal wiederum ein steuerbares Hydrofon
15 verwendet werden, welches den Ort der größten Geräuschentwicklung genauestens bestimmt.

Durch die haltungsweise Erfassung des Druckverlustes im gesamten Prüfraum kann bei Kenntnis des zulässigen Druckabfalls eine Leckage
20 im Rohrkörper festgestellt werden.

Wurde eine Leckage ermittelt, kommt analog zur Grobortung bei der Überwachung der Rohrverbindung das Druckgradientenverfahren zur Anwendung, welches im Patent der Brandes GmbH beschrieben ist.

25 Durch das Druckgradientenverfahren wird der Bereich, in dem sich eine Leckstelle befindet, eingeeengt und im Anschluß dieser Bereich abgesperrt und mit Wasser oder Abwasser befüllt.

Der gesamte Prüfraum wird wie bei der Überwachung der Rohrverbindungen mit einem Druck von mindestens 1 bar beaufschlagt. Das Prüfmedium ist vorzugsweise Luft, kann aber auch Wasser oder ein
30 spezielles gasförmiges Medium sein.

Zur Feinortung kann im abgesperrten und befüllten Kanal ein steuerbares Hydrofon verwendet werden, welches den Ort der größten Geräuschentwicklung genauestens bestimmt. Die Ortung einer Leckstelle kann ebenfalls von der Erdoberfläche oder im nicht befüllten

Kanal mittels akustischer Ortungsverfahren oder, bei Verwendung spezieller Gase als Prüfmedium, mittels Meßverfahren der Radiometrie und üblicher Verfahren der Dichtheitskontrolle an Gasleitungen erfolgen.

- 5 Die Nachdichtung eines Lecks im Bereich des Rohrkörpers erfolgt mit an sich bekannten Verfahren der Sanierung von Leckagen für den begehbaren und nichtbegehbaren Kanalbereich.

- 10 In **Abbildung 3** ist ein kombiniertes Überwachungssystem gemäß der Erfindung dargestellt, das die Eigenschaften der Muffenüberwachung und der Rohrkörperüberwachung zu einem einheitlichen Überwachungssystem zusammenfaßt.

- 15 Dazu werden ähnlich zur Rohrkörperüberwachung in der Wandung des Betonrohres an der Behelfsbewehrung mittels spezieller Distanzhalter Prüfkanäle 12 integriert, die ebenfalls längs des Rohrkörpers spiralförmig gewickelt oder gerade angeordnet sein können. Diese Prüfkanäle münden in Rohrspitzende 1 und Rohrglocke 2 entweder über die umlaufenden Ringleitungen 20 und 21 in den umlaufenden Prüfraum 13, gebildet durch die aktivierbare Schlauchdichtung 3 und
20 die nicht aktivierbare Gleitringdichtung 4, oder werden jeweils direkt in den umlaufenden Prüfraum 5 geführt. Bei Anwendung der umlaufenden Ringleitungen 20 und 22 führen mehrere Verbindungs-
kanäle 21 und 23 zum umlaufenden Prüfraum 5.

- 25 Zur haltungsweisen permanenten oder periodischen Ermittlung von Leckagen mittels kombinierten Überwachungssystem wird der gesamte Prüfraum, bestehend aus den Prüfkanälen 12, über die umlaufenden Prüfräume mit einem Druck von mindestens 0,2 bar beaufschlagt. Zusätzlich kommen noch die umlaufenden Ringleitungen 20 und 22 und die Verbindungsleitungen 21 und 23 hinzu.

- 30 Durch die haltungsweise Erfassung des Druckverlustes im gesamten Prüfraum kann bei Kenntnis des zulässigen Druckabfalls eine Leckage festgestellt werden, ohne eine Trennung der Leckarten vornehmen zu können.

Wurde eine Leckage ermittelt, so kommt analog zur Grobortung bei der Überwachung der Rohrverbindungen und der Rohrkörperüberwachung das oben erwähnte Druckgradientenverfahren zur Anwendung. Auch die Feinortung erfolgt in der gleichen Weise, wie das
5 oben zur Überwachung der Rohrverbindungen und der Rohrkörper beschrieben ist.

Die beschriebenen Verfahren der Dichtheitskontrolle und Leckortung sind auch bei Schächten, bestehend aus Schachtunterteil, Schachtringen und Schachtdeckel, anwendbar, wie **Abbildung 4** zeigt. Hier
10 entspricht der seitliche Anschluß 24 des Schachtunterteils der Rohrglocke 2. Die übrigen Bezugszeichen haben die gleiche Bedeutung wie bei den Abbildungen 1 bis 3. Die Prüfkanäle 25 und 26 im Schachtunterteil und die Fließrinne 27 kommen hinzu.

15 Die Schächte können vollständig integriert oder überbrückt sein.

Vorrichtungen und Verfahren zur Übermittlung definierter Informationen zwischen erdverlegten, im Betriebszustand befindlichen Kanalanlagen aus den Rohren und dem Anlagenbediener, die sich funktionsgerecht und dauerhaft den Rohren zuordnen lassen, sind Gegenstand der gleichzeitig eingereichten Patentanmeldung der gleichen
20 Anmelderin mit dem Titel: Kanalisationsanlage.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Beton-, Steinzeug- oder Gußrohr mit Rohrspitzende (1) und Rohrglocke (2), enthaltend
einen umlaufenden Prüfraum (5) zwischen
einer Gleitringdichtung (4) und
einer aktivierbaren Schlauchdichtung (3), aus der zur Nachdichtung ein
Verpreßmaterial austreten kann.
2. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfraum (5)
an eine Prüfleitung (11) angeschlossen ist.
3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schlauchdichtung (3) an ihrem Umfang Perforationen (8) aufweist.
4. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die Schlauchdichtung (3) über einen Zuführkanal (7) an eine Befüllvor-
richtung (6) angeschlossen ist.
5. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß
die Schlauchdichtung (3) und/oder die Gleitringdichtung (4) selbstdich-
tend sind.
6. Rohr gegebenenfalls nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet
durch in der Wandung angeordnete Prüfkanäle (12).
7. Rohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfkanäle
(12) längs des Rohrkörpers spiralförmig gewickelt oder gerade ange-
ordnet sind.
8. Rohr nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Rohr-
spitzende (1) eine mit einem Prüfkanal (12) verbundene Ringleitung
(13) angeordnet ist.

9. Rohr nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rohrglocke (2) eine mit einem Prüfkanal (17) verbundene Ringleitung (16) angeordnet ist.
10. Rohr nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung der Prüfkanäle (12) und (17) Kopplungseinrichtungen (15) und (18) und eine Kopplungsleitung (19) vorgesehen sind.
11. Verfahren zur Dichtheitskontrolle und Abdichtung von Rohrverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Rohrspitzende (1) und Rohrglocke (2) einerseits und zwei Ringdichtungen andererseits, von denen wenigstens eine eine aktivierbare Schlauchdichtung (3) ist, ein umlaufender Prüfraum (5) angeordnet ist, der über eine Prüfleitung (11) mit einem Druck von mindestens 0,2 bar beaufschlagt wird und durch Messung des Druckverlustes eine Undichtigkeit festgestellt und geortet wird, worauf die Schlauchdichtung (3) aktiviert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchdichtung (3) durch Zufuhr eines injizierbaren, dauerelastisch erhärtenden Verpreßmaterials aktiviert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verpreßmaterial bei Aktivierung der Schlauchdichtung (3) durch Perforationen (8) austreten kann, die über ihren Umfang verteilt sind.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verpreßmaterial der Schlauchdichtung (3) über einen Zuführkanal (7) und eine Befüllvorrichtung (6) zugeführt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Dichtung die aktivierbare Schlauchdichtung (3) und die innere Dichtung eine Gleitringdichtung ist, so daß durch Austritt des Verpreßmaterials aus den Perforationen (8) in den umgebenden Bau-

grund ein dauerelastischer Ring (9) vor dem Spalt gebildet werden kann.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß auch die innere Dichtung eine aktivierbare Schlauchdichtung ist, so daß die aus den am Umfang verteilten Perforationen (8) austretende Verpreßmasse den Muffenspalt (10) verschließt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbeaufschlagung zur Erkennung und Ortung der Undichtigkeit(en) permanent oder periodisch erfolgt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Ortung der Undichtigkeit(en) in zwei Schritten, nämlich einer Grob- und Feinortung, durchgeführt wird.
19. Verfahren zur Rohrkörperüberwachung, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wandung des Betonrohres angeordnete Prüfkanäle (12), eine damit verbundene Ringleitung (13) im Rohrspitzende (1) und eine Ringleitung (16) in der Rohrglocke (2) mit einem Druck von mindestens 0,2 bar beaufschlagt werden und durch Messung des Druckverlustes eine Undichtigkeit festgestellt, geortet und abgedichtet wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtheitskontrolle und Leckortung getrennt als Überwachung der Rohrverbindung und als Rohrkörperüberwachung oder als kombiniertes Überwachungssystem durchgeführt werden.

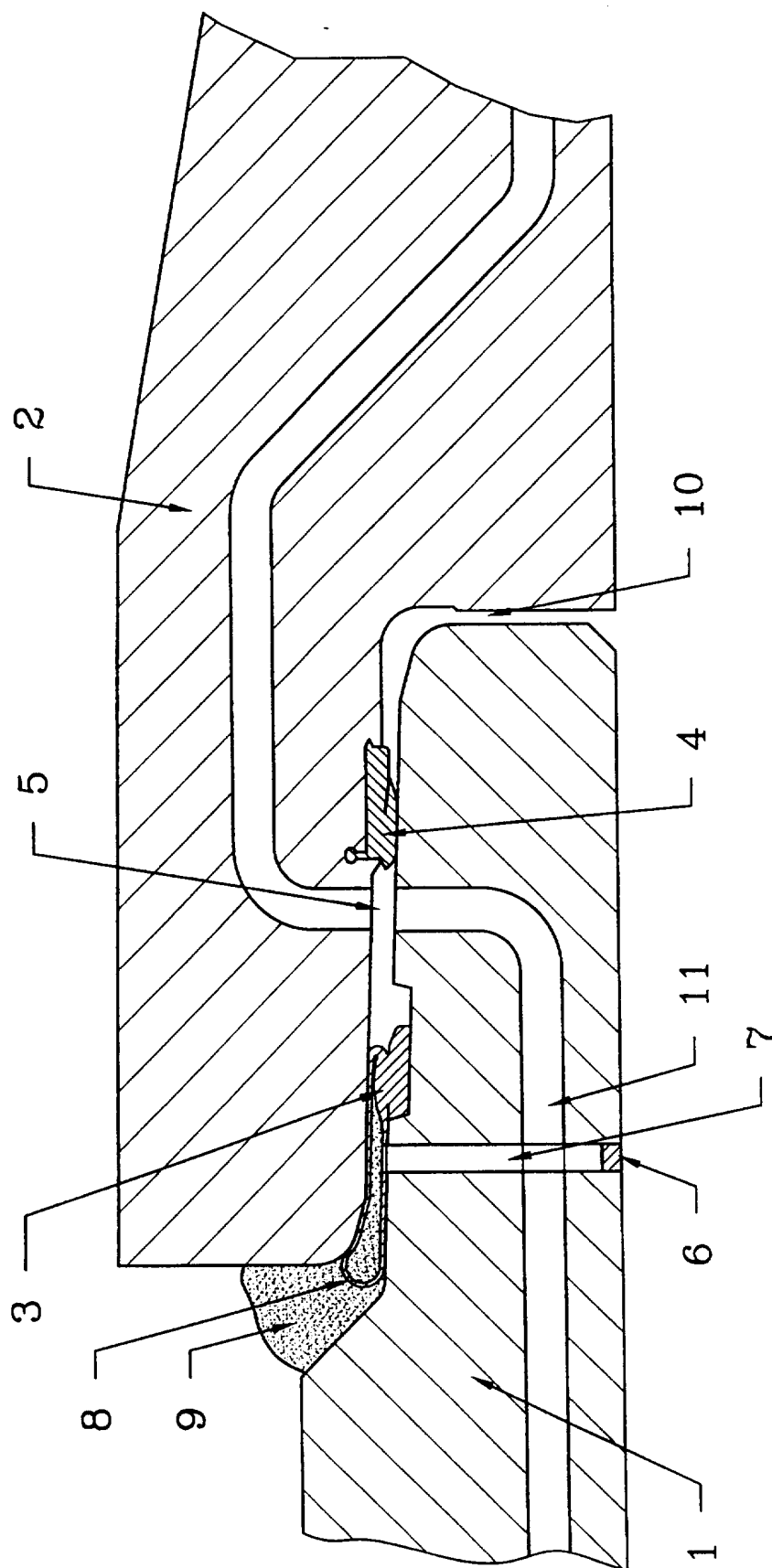


Abb. 1

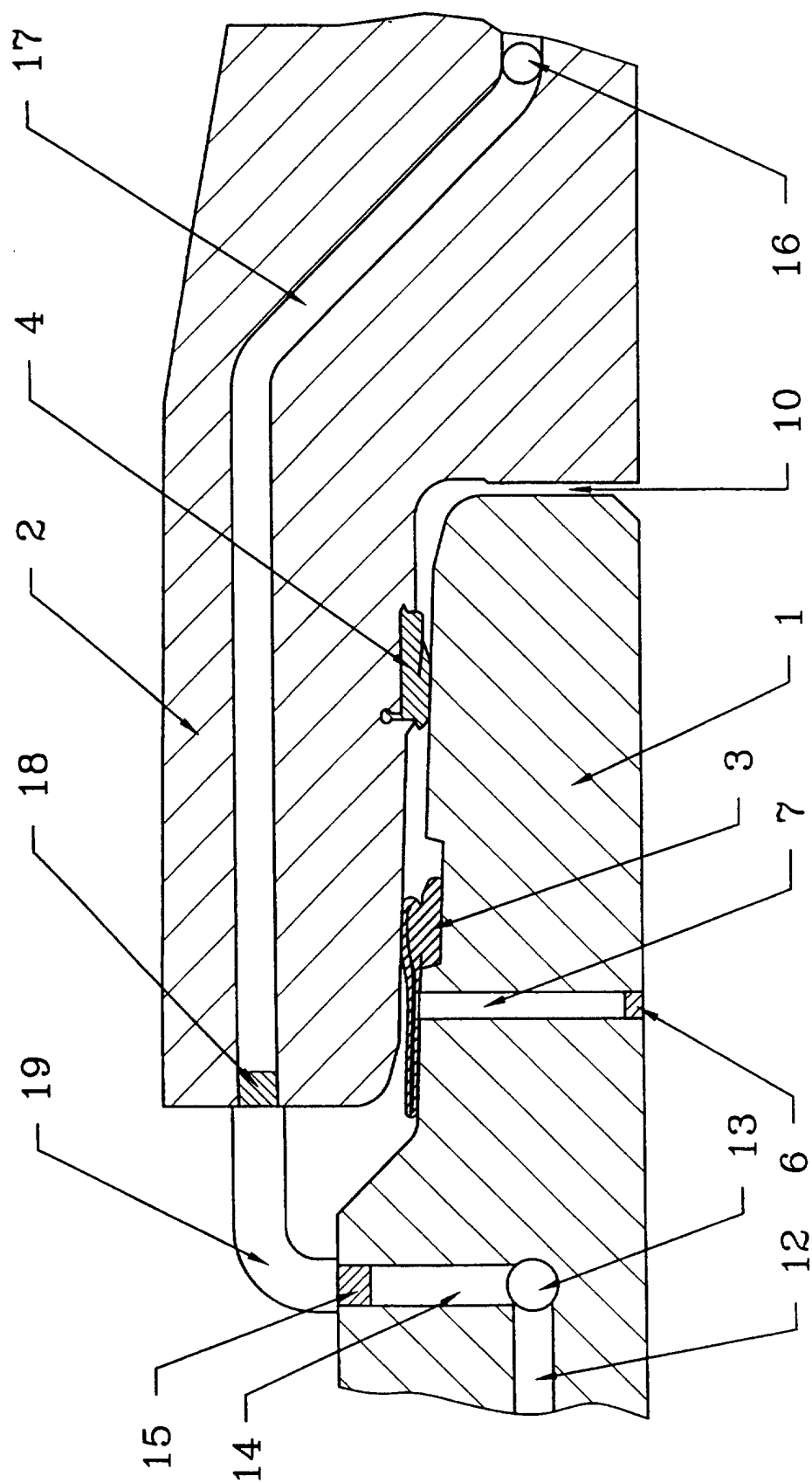


Abb. 2

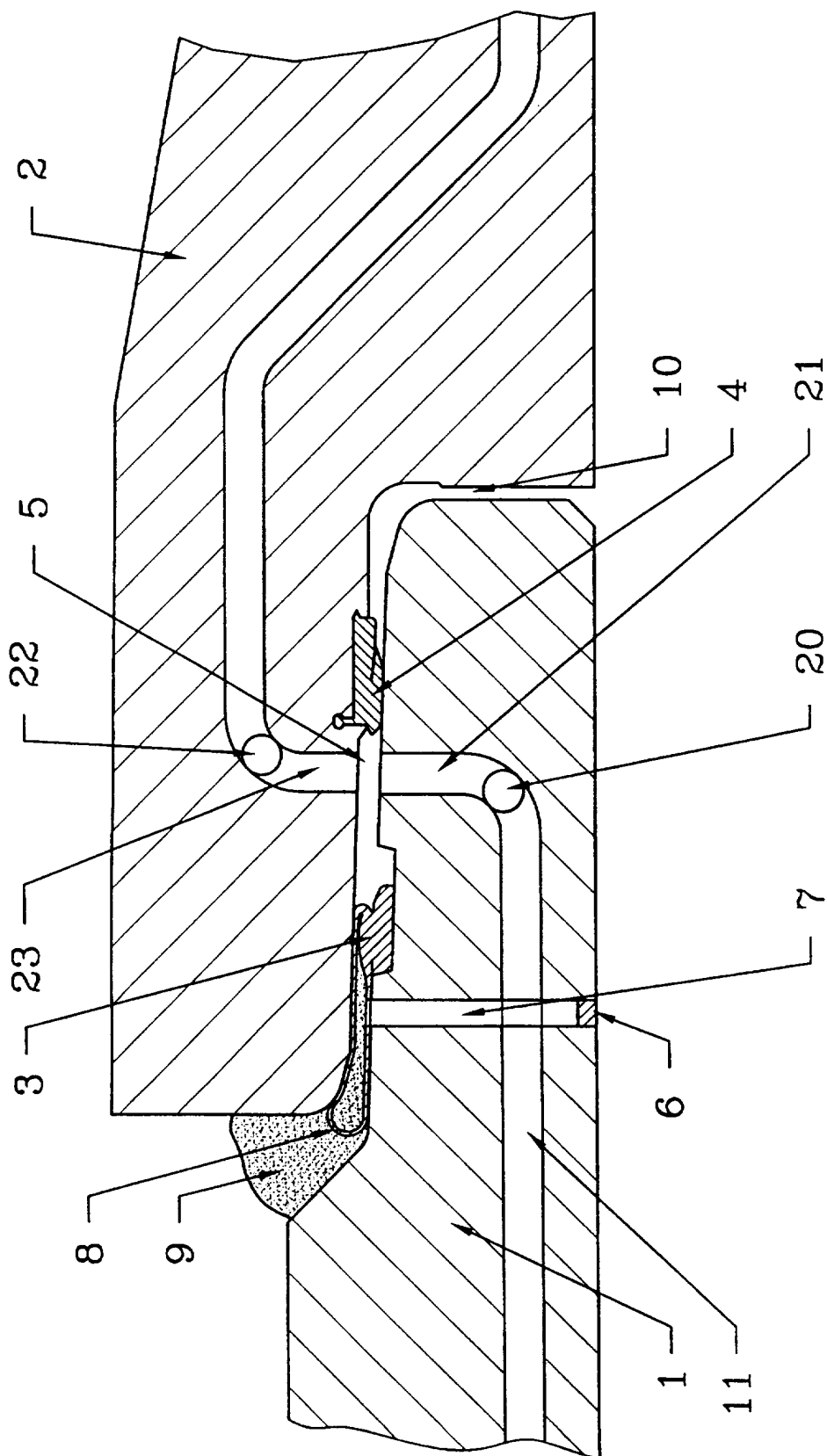


Abb. 3

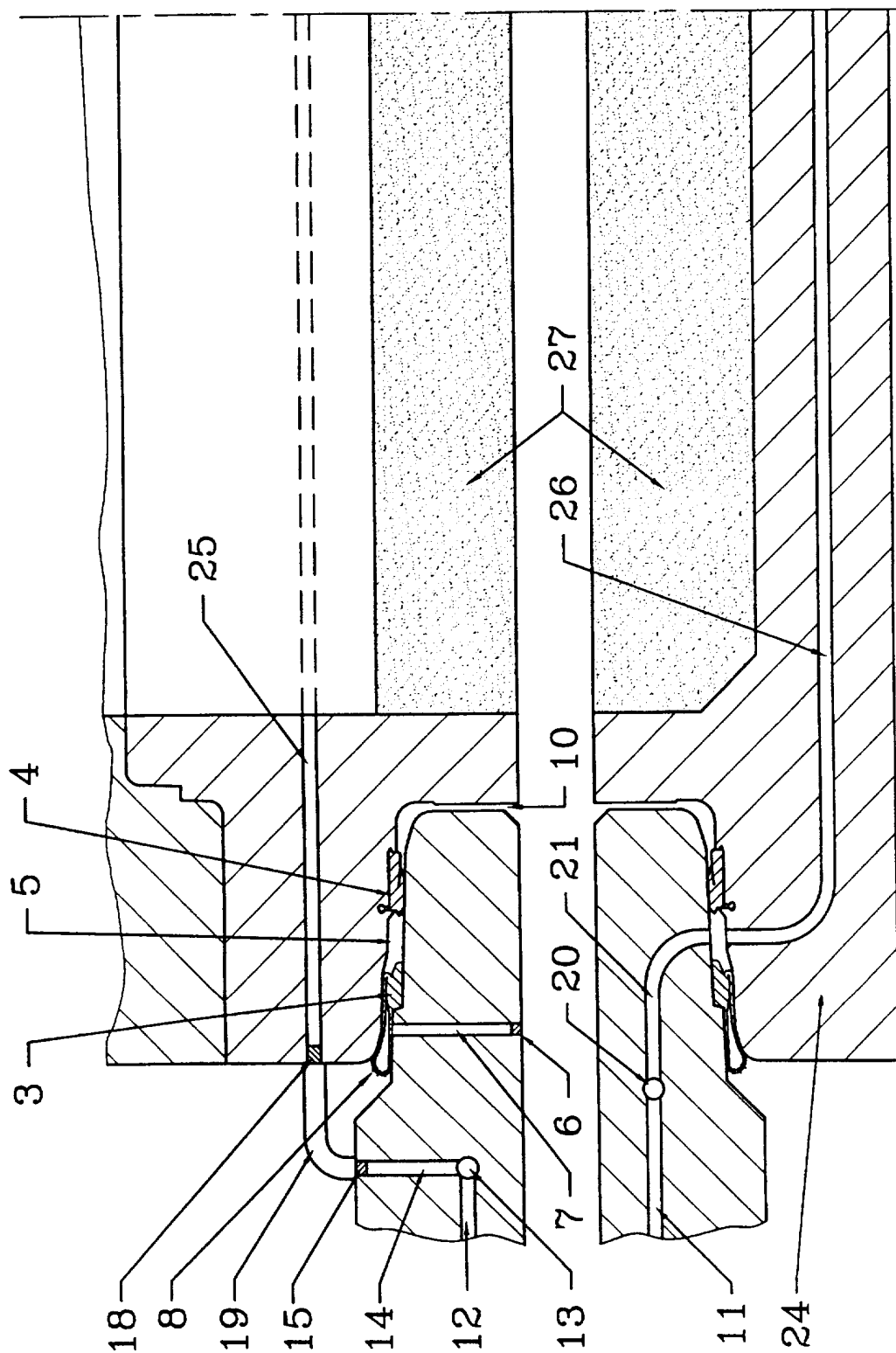


Abb. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No
PCT/EP 96/05841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F16L21/02 F16L13/11 G01M3/28

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 F16L G01M

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	EP 0 677 690 A (KARL HEINZ SANDER GMBH & CO KG) 18 October 1995	1,3-5
Y	see the whole document ---	2,6-20
Y	US 4 741 561 A (MORITA EIJI ET AL) 3 May 1988 see the whole document ---	2,6, 11-18
Y	GB 2 005 036 A (PETROLES CIE FRANCAISE) 11 April 1979 see abstract; figures 2,3 ---	7-10,19, 20
A	DE 42 36 368 A (LAMMERING THOMAS DIPL ING ;KARL HEINZ SANDER GMBH & CO KG (DE)) 5 May 1994 see the whole document -----	1-5, 11-15

☐ 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

18 April 1997

Date of mailing of the international search report

23.05.97

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

Theodoropoulos, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: al Application No

PCT/EP 96/05841

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0677690 A	18-10-95	DE 4412956 A	19-10-95
US 4741561 A	03-05-88	JP 60184794 A	20-09-85
		FR 2560656 A	06-09-85
GB 2005036 A	11-04-79	FR 2404837 A	27-04-79
		BR 7806330 A	29-05-79
DE 4236368 A	05-05-94	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 96/05841

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK-6 F16L21/02 F16L13/11 G01M3/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F16L G01M

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	EP 0 677 690 A (KARL HEINZ SANDER GMBH & CO KG) 18.Oktober 1995	1,3-5
Y	siehe das ganze Dokument ---	2,6-20
Y	US 4 741 561 A (MORITA EIJI ET AL) 3.Mai 1988 siehe das ganze Dokument ---	2,6, 11-18
Y	GB 2 005 036 A (PETROLES CIE FRANCAISE) 11.April 1979 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 ---	7-10,19, 20
A	DE 42 36 368 A (LAMMERING THOMAS DIPL ING ;KARL HEINZ SANDER GMBH & CO KG (DE)) 5.Mai 1994 siehe das ganze Dokument -----	1-5, 11-15

☐ 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18.April 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23 Mai 1997 (23.05.97)

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

Theodoropoulos, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 96/05841

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0677690 A	18-10-95	DE 4412956 A	19-10-95
US 4741561 A	03-05-88	JP 60184794 A	20-09-85
		FR 2560656 A	06-09-85
GB 2005036 A	11-04-79	FR 2404837 A	27-04-79
		BR 7806330 A	29-05-79
DE 4236368 A	05-05-94	KEINE	