



(10) **DE 10 2012 003 129 A1** 2013.08.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 003 129.7**

(22) Anmeldetag: **17.02.2012**

(43) Offenlegungstag: **22.08.2013**

(51) Int Cl.: **A61M 1/00 (2012.01)**

A61M 27/00 (2012.01)

(71) Anmelder:
**Lohmann & Rauscher GmbH & Co. KG, 56567,
Neuwied, DE**

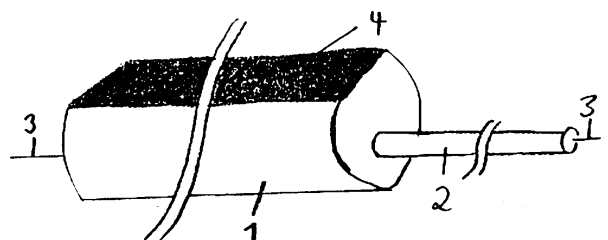
(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(74) Vertreter:
**LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331, München,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Drainagen und Platzierungssysteme zur endoskopischen Vakuumtherapie**

(57) Hauptanspruch: Drainagen und Platzierungssysteme zur Durchführung der endoskopischen Vakuumtherapie zum Absaugen von Körperflüssigkeiten, Wundsekreten, Gasen aus Hohlorganen, Abszessen, Empyemen, Fisteln, Intestinaltumoren, Körperhöhlen sowohl über natürliche als auch künstliche Körperöffnungen zum Einsatz sowohl an menschlichen als auch tierischen Körpern; wobei das Fluidsammелеlement fluidleitend über einen Drainageschlauch mit einer vakuum erzeugenden Einheit verbunden ist und die Oberfläche des Fluidsammелеlements teilweise nicht fluidleitend versiegelt ist.



Beschreibung

Gegenwärtiger Stand der Technik und Darlegung der Erkenntnisse, auf denen die Erfindung beruht:

[0001] Die endoskopische Vakuumtherapie wird u. a. zur Behandlung von Intestinaldefekten, intracorporalen Wunden und Abszessen angewandt. Besonders vorteilhaft kann die Therapie zur Behandlungen von Undichtigkeiten der Speiseröhre aufgrund von Anastomoseninsuffizienzen oder Perforationen angewandt werden. Diese Erkrankungen haben eine sehr hohe Morbidität und Mortalität.

[0002] Bei der endoskopischen Vakuumtherapie werden offenporige Polyurethanschwamm drainagen am Wundort platziert und mit elektronischen Pumpensystemen unter einen definierten Unterdruck gesetzt. Unter der Wirkung des Vakuums wird eine sekundäre Wundheilung konditioniert, die zur Abheilung von Defekten und inneren Wunden führt.

[0003] Es werden zwei Therapieformen unterschieden. Bei der intracavitären Therapie wird eine Schwammdrainage in eine extraluminale Wundhöhle durch den Darmwanddefekt hindurch eingelegt. Die Wundhöhle kollabiert mit dem Vakuum über dem Schwamm und wird drainiert. Gleichzeitig wird hierdurch der Defekt der Darmwand verschlossen. Bei der intraluminalen Therapie wird eine Vakuumschwammdrainage direkt innerhalb des Darmlumens, den Defekt überdeckend, platziert. Nach Anlage eines Vakuums verschließt sich das Darmlumen über dem kollabierenden Schwamm, gleichzeitig wird hierdurch auch der mit dem Schwammkörper abgedeckte Defekt abgedichtet und die fortschreitenden Kontamination verhindert.

[0004] Die Platzierung der Vakuum drainagen erfolgt mit Hilfe von endoskopischen Legesystemen unter endoskopischer Assistenz und Sicht. Die Lage des Schwammes wird endoskopisch kontrolliert. Die Vakuum drainagen werden im mehrtägigem Abstand gewechselt. Dabei werden die inneren Wunden und der Wundheilungsverlauf endoskopisch kontrolliert.

[0005] Das benötigte Vakuum wird mit speziellen Vakuumpumpensystemen erzeugt. Diese verfügen sowohl über Überwachungsfunktionen zur konstanten Aufrechterhalten eines definierten Vakuums, als auch über Regelfunktionen zur Einstellung der Stärke und Evakuationszeit des Vakuums. Unterdrücke zwischen -20 und -200 mmHg mit sehr kurzen Evakuationszeiten, von weniger als 2 sec Dauer, sind für die Therapie erforderlich.

[0006] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Sogwirkung der endoskopischen Vakuumtherapie an der Wundoberfläche nur bei offenen Poren des Polyurethanschwammes entfalten

kann. Wenn die Poren beispielsweise durch Schleim, Speichel oder zähem Sekret verstopft sind, kann sich eine Sogwirkung an der Wunde nicht entfalten. Es liegt die Erkenntnis zugrunde, dass insbesondere bei der intraluminalen Therapie der Speiseröhre der Schwammkörper teilweise oder ganz durch verschluckten zähflüssigen Speichel verstopfen kann.

[0007] Bei einer teilweisen Verstopfung saugt sich der Schwammkörper nicht mit der ganzen Oberfläche, sondern nur teilweise mit den offen gebliebenen Poren am Gewebe an. Wenn Poren durch Sekret verstopfen, kann sich der Schwamm an diesen Stellen nicht ansaugen. Bei einer teilweisen Verstopfung des Schwammkörpers kann beobachtet werden, dass sich zwischen verstopfter Schwammoberfläche und Speiseröhrenschleimhaut Speichel und Sekret bis in den Magen entleeren können. Gleichzeitig saugt sich der Schwammkörper mit den noch offenen Poren an der Schleimhaut an und entfaltet hier die volle therapeutische Wirkung.

[0008] Die zum Vakuumaufbau notwendige luftdichte Begrenzung besteht zum einen in dem Kontakt zur angesaugten Gewebeoberfläche, zum anderen in der Oberflächenversiegelung durch verstopfenden Schleim oder zähem Sekret. Unter diesen Bedingungen kann trotz einer Verstopfung von Poren weiterhin ein effektiver Vakuumsog an umschriebener Schleimhaut oder Wundoberfläche bestehen bleiben. Wenn allerdings die Poren des Schwammkörpers vollständig durch zähes Sekret verstopft sind, kann sich keine Sogwirkung am Wundgrund entfalten, das Vakuum ist dann nur im fluidleitenden System vorhanden. Es tritt ein Therapiestillstand oder eine sogar eine Verschlechterung der Wundsituation ein. Eine Sekretretention in der Speiseröhre führt zu einem erhöhten Aspirationsrisiko.

[0009] Desweiteren liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass sich zusätzlich zu einem Schwammkörper eine Sonde zwischen Darmwand und Schwammkörper einlegen lässt. Diese zusätzliche Sonde kann zur enteralen Ernährung, Entlastung des Magens oder Spülung genutzt werden. An den Stellen, an denen die zusätzliche Sonde zwischen Schwamm und Darmwand zu liegen kommt, entfaltet der Schwamm keine direkte Sogwirkung an der Darmwand. Hier lassen sich auch nicht die typischen Schwamm- und Sogbedingten Schleimhaut- bzw. Wundveränderungen beobachten. Beim direkten Schwammkontakt auf der Schleimhaut formt sich die Schleimhaut der Schwammoberfläche an, so dass die Schleimhaut noppenartig in den Poren des Schwammes anhaftet.

[0010] Die vorstehenden Erkenntnisse und Beobachtungen lassen sich therapeutisch bei der endoskopischen Vakuumtherapie nutzen.

[0011] Bei der Erfindung handelt es sich um Vakuumdrainagesysteme, bei welchen durch die gezielte Versiegelung von Teilen der Schwammkörperoberfläche die Sogwirkung gezielt lokal eingesetzt werden soll.

[0012] Desweiteren handelt es sich um spezielle Drainagesysteme, in denen zur Durchleitung von Sekreten röhrenartige Tuben in den Schwammkörper integriert sind. Der Sekretfluß (z. B. Speichelfluss zum Magen) durch den Schwammkörper hindurch wird unter Beibehaltung des Vakuumsog ermöglicht. Ein vorzeitiges Verstopfen der Schwammkörperporen durch zähes Sekret wird verhindert. Das Vakuum entfaltet seine Wirkung am Wundgrund bzw. Schleimhaut langfristiger. Bei der Behandlung an der Speiseröhre wird die Speichel- und Sekretretention verhindert und orale flüssige Ernährung ermöglicht.

[0013] Desweiteren handelt es sich um endoskopische Platzierungssysteme, die die Platzierung von Drainagen zur endoskopischen Vakuumtherapie vereinfachen.

[0014] Durch die Erfindung ergeben sich zahlreiche neue Therapiemöglichkeiten.

Erfindung

[0015] Bei der Erfindung handelt es sich um spezielle Drainagesysteme und Platzierungssysteme für die endoskopische Vakuumtherapie. Sie bestehen insbesondere aus:

- Fluidkommunikationselement
- Fluidsammелеlement
- Fluiddurchleitelemente
- Versiegelungsfolien
- Versiegelungskleber
- Pusher
- Legestab

[0016] Bei den Fluidkommunikationselementen handelt es sich um Drainageröhren mit Drainageöffnungen. Das distale Ende des Fluidkommunikationselements wird fluiddurchleitend mit dem Fluidsammелеlement und das proximale Ende mit dem vakuumerzeugenden Pumpensystem verbunden.

[0017] Das Fluidsammелеlement ist fluiddurchleitend über den Drainageöffnungen des Fluidkommunikationselementes befestigt. Es kann mit einer Naht, Klebung oder anderweitig befestigt sein. Das Fluidsammелеlement besteht insbesondere aus einem offenporigen elastischen Polyurethanschwamm. Bevorzugt weist das Fluidsammelmittel eine Porengröße von 200 µm bis 1000 µm auf, insbesondere bevorzugt 400 µm bis 600 µm.

[0018] Um die Einführung des Schwammsystems zu erleichtern, kann in das Fluidkommunikationselement

ein drahtförmiges Führungselement eingeführt werden.

[0019] Das Fluidsammелеlement soll besonders vorteilhaft mit einem weiteren kompletten Kanal in Längsrichtung des Schwammkörpers ausgerüstet sein. Das Fluidsammелеlement soll mit mehreren zusätzlichen Kanälen ausgerüstet sein. Entlang des Kanals kann eine Sonde eingeführt werden. Entlang des Kanals kann ein Einlegestab eingeführt werden. In den Kanal kann ein Endoskop eingeführt werden. Insbesondere ist der Kanal in der Oberfläche nicht fluiddurchleitend versiegelt. Vorteilhaft ist die Oberflächenversiegelung hydrophil, hierdurch soll erreicht werden, dass die eingeführten Legeinstrumente oder Endoskope leichter gleitend gegenüber der Schwamm-drainage verschieblich sind. Nach der Entfernung der Leitelemente können sich Sekrete entlang dieses Kanals durch den Schwammkörper entleeren. Der versiegelte Kanal dient als Fluiddurchleitelement. Der Kanal hat einen Durchmesser von 5 mm bis 15 mm. Es sind auch andere Durchmesser möglich.

[0020] In den Kanal kann besonders vorteilhaft ein röhrenartiger Tubus eingeführt werden. Vorteilhaft ist der Tubus ist länger als das Sammelement und überragt es an den Enden. Insbesondere hat der Tubus einen Durchmesser von 5 mm bis 15 mm und eine Länge von 5 cm bis 15 cm. Es sind auch andere Durchmesser und Längen möglich. Vorteilhaft ist die Oberfläche des inneren Lumens des Tubus hydrophil. Der Tubus ist mittels Naht, Klebung oder anderweitig im Schwammkörper fixiert. Er ist nicht fluiddurchleitend mit dem Schwammkörper verbunden. Er ist vorteilhaft am proximalen Ende und/oder am distalen Ende mit einer trichterförmigen Aufweitung versehen sein. Der Tubus kollabiert nicht, wenn das Vakuum angelegt wird. Der Tubus dient als Fluiddurchleitelement für Sekrete wie z. B. Speichel. In das Fluiddurchleitelement können Sonden, endoskopische Instrumente, Führungsdrähte oder ein Legestab eingeführt werden. Insbesondere kann auch ein Endoskop eingeführt werden. Insbesondere kann auch ein Endoskop als Leitelement zum Legen eines Vakuumsystems benutzt werden. Der Tubus kann auf den Leitelemente gleitend verschoben werden.

[0021] Zur Platzierung eines mit einem Fluiddurchleitelement ausgerüsteten Vakuumdrainagesystems werden ein elastischer Legestab und ein Pusher verwendet. Der Pusher besteht aus einer Röhre, in die ebenfalls der Legestab oder ein Endoskop eingeführt wird. Der Pusher kann gleitend auf diesen Leitelementen bewegt werden. Mit dem Pusher kann das Vakuumdrainagesystem nach distal verschoben und am Platzierungsort von dem Leitelement getrennt werden. Der Legestab ist vorteilhaft mit einem zentralen Kanal ausgestattet, durch den ein Führungsdraht eingeführt werden kann.

[0022] Mit Hilfe der Legeelemente kann die Vakuumdrainage sowohl intracavitär als auch intraluminal platziert werden. Vorteilhaft sind der Schwammkörper, Führungsdraht und Legeelemente röntgengicht konstruiert, um die Lage und Platzierung auch radiologisch kontrollieren zu können. Vorteilhaft sind Schwammkörper, Führungsdraht und Legeelemente mit hydrophilen Oberflächen ausgerüstet.

[0023] Vorteilhaft sind Pusher und das Vakuumdrainagesystem mit einem Längeschlitz versehen, so dass sie zu jedem Untersuchungszeitpunkt auf einem Endoskop seitlich aufgesetzt oder entfernt werden können. Der Längsschlitz kann verschließbar konstruiert sein.

[0024] Vorteilhaft sind das proximale und/oder das distale Ende des Fluiddurchleitelementes radiär geschlitzt. Sie können sich gegenüber dem mittleren Tubusanteil scharnierartig oder flügelartig nach außen bewegen. Beim Verschieben auf dem Leitelement mit dem Pusher liegen alle Abschnitte des Fluiddurchleitelementes diesem an. Wenn der Vakuumsog an den Schwammkörper angelegt wird, kollabiert der Schwammkörper, zieht sich zusammen und saugt sich an der Darmwand an. Gleichzeitig klappen scharnierartig die beweglichen Enden des Fluidsammelementes auseinander und spreizen sich trichterförmig auf. Die Vakuumdrainage verankert sich hierdurch zusätzlich zum Ansaugen am Platzierungsort. Durch die trichterförmige Aufspreizung kann sich Speichel und Sekret leichter in dem Fluiddurchleitelement ansammeln. Die Enden des Fluiddurchleitelementes bestehen vorteilhaft aus einer elastischen Folie oder einer anderen flexiblen Oberflächenversiegelungen.

[0025] Das Fluidsammelement ist vorteilhaft teilweise mit einer Oberflächenversiegelung zum Verschluss der offenen Poren versehen. Hierdurch wird erreicht, dass von der versiegelten Oberfläche des Schwammes keine Sogwirkung auf die hier anliegende Schleimhaut oder Wundoberfläche erfolgt. Der Schwammkörper saugt sich nur mit der Oberfläche der offenen Poren an der Gewebeoberfläche an.

[0026] Das saugnapfartige Festsaugen des Schwammkörpers besteht nur an einem lokal begrenzten Gewebereich. Eine Traumatisierung durch den Vakuumsog auf Gewebe, welches nicht behandelt werden muss, wird vermieden.

[0027] Bei einem zylindrischen Schwammkörper, der beispielsweise in eine Speiseröhre eingelegt werden soll, kann die Versiegelung beispielsweise vorteilhaft über ein Drittel oder die Hälfte der Oberfläche entlang der gesamten Länge des Schwammkörpers vorgenommen werden. Es sind verschiedene Muster zur Oberflächenversiegelung möglich. Insbesondere ist auch nur die Versiegelung des proximalen und/

oder distalen Endes des Schwammkörpers möglich. Für die Versiegelung können unterschiedliche Konfigurationen des Schwammkörpers, z. B. ein rechteckiger Durchmesser, vorteilhaft sein.

[0028] Bei der Platzierung eines teilweise versiegelten Schwammkörpers in der Speiseröhre wird erreicht, dass sich Speichel, Sekret, Flüssigkeiten zwischen der versiegelten Schwamtoberfläche und der anliegenden nicht dem Vakuumsog ausgesetzten Schleimhaut auf physiologischen Weg entlang der Speiseröhre bis in den Magen entleeren. Es wird eine Speichelretention vermindert, es kann flüssige orale Ernährung ermöglicht werden. Es kann entlang der Versiegelung auch eine Ernährungs- sonde zur enteralen Ernährung eingelegt werden. Die Ernährungs- sonde kann auf der Oberfläche des Schwammkörpers mit Naht oder Klebung fixiert sein.

[0029] Die Oberflächenversiegelung wird durch einen elastischen Klebstoff vorgenommen, der in flüssiger Form oder als Spray auf die Oberfläche des Schwammes aufgetragen wird und hier elastisch aushärtet.

[0030] Die Oberflächenversiegelung wird mit auf den Schwamm aufgeklebten elastischen Folien vorgenommen. Vorteilhaft können diese Folien in Längsrichtung profiliert sein, so dass sich Sekret entlang der Folien durch die Kapillarwirkung besser entleeren kann. Es sind auch andere Profilierungsmuster möglich.

[0031] Die Oberflächenversiegelung wird auch mit in Längsrichtung gehälfteten elastischen Röhren vorgenommen, die mit der konvexen Seite auf dem Schwammkörper durch Klebung oder Naht befestigt werden. Mit der der konkaven Seite anliegende Schleimhaut entsteht ein röhrenförmiger Tunnel für Sekretableitung.

[0032] Die unterschiedlichen Arten der Oberflächenversiegelungen können miteinander kombiniert werden. Andere Arten der Oberflächenversiegelung sind möglich. Die Oberflächenversiegelung ist vorteilhaft farbig markiert.

Figuren

[0033] Die Erfindung mit bevorzugten Ausführungsformen wird anhand von Figuren nach Aufbau und Handhabung erläutert.

[0034] [Fig. 1](#) ist eine Darstellung einer Vakuumdrainage mit teilweiser Oberflächenversiegelung (4) des Schwammkörpers (1). Indem Drainageschlauch (2) ist ein Führungsdraht (3) eingebracht.

[0035] [Fig. 2](#) ist eine Längsschnittdarstellung von [Fig. 1](#), es wird eine Oberflächenversiegelung (4) des

Schwammkörpers (1) mit Drainageschlauch (2), welcher seitlich Perforationsöffnungen (2a) hat und in dem ein Führungsdraht (3) eingebracht ist, dargestellt.

[0036] Fig. 3 ist eine Darstellung einer Vakuumdrenage mit Drainageschlauch (2) und einliegendem Führungsdraht (3). Auf der Außenseite des Schwammkörpers (1) ist eine schalenförmige Versiegelung (5) angebracht, welche an dem oralen Ende eine trichterförmige Aufweitung (5a) aufweist.

[0037] Fig. 4 ist eine Längsschnittdarstellung von Fig. 3 mit einer schalenförmigen Versiegelung (5), welche am proximalen Ende trichterförmig aufweitet (5a), an der Außenseite des Schwammkörpers (1), einliegendem Drainageschlauch, welcher seitliche Perforationsöffnungen (2a) hat und in dem ein Führungsdraht (3) liegt.

[0038] Fig. 5 ist eine Darstellung einer Vakuumdrenage mit einer profilierten Oberflächenversiegelung (6) des Schwammkörpers (1). In dem Drainageschlauch (2) ist ein Führungsdraht (3) eingebracht. Die Oberflächenversiegelung besitzt ein in Längsrichtung des Schwammes gerichtetes Profil (6a).

[0039] Fig. 6 ist eine Querschnittdarstellung von Fig. 5. Im dem Drainageschlauch liegt ein Führungsdraht ein. Die Oberflächenversiegelung hat ein Längsprofil (6a).

[0040] Fig. 7 ist eine Darstellung einer Vakuumdrenage mit einem in dem Schwammkörper (1) befestigten Tubus (7), welche am proximalen Ende eine trichterförmige Aufweitung (7a) aufweist. In den Tubus (7) ist ein Legestab (8) eingeführt, welcher am distalen Ende (8a) konisch zuläuft. Im Legestab (8) ist ein Führungsdraht (3) eingebracht. Auf dem proximalen Ende des Legestabs ist ein Pusher (9) aufgesetzt. Im Schwammkörper (1) ist ein Drainageschlauch (2) eingebracht, in diesem liegt ein Führungsdraht (3) ein.

[0041] Fig. 8 ist eine Darstellung einer Vakuumdrenage mit einem in dem Schwammkörper (1) befestigten Tubus (7), welcher am proximalen Ende eine trichterförmige Aufweitung (7a) aufweist. In dem Tubus ist ein Endoskop (10) eingeführt. Auf dem proximalen Ende des Endoskops (10) ist ein Pusher (9) aufgesetzt. Tubus (7), Schwammkörper (1) und Pusher (9) sind mit einem seitlichen kompletten Längsschlitz (12) ausgerüstet. Im Schwammkörper (1) ist ein Drainageschlauch (2) eingebracht, in diesem liegt ein Führungsdraht (3) ein.

[0042] Fig. 9 ist eine Längsschnittdarstellung von Fig. 7. Im Schwammkörper (1) liegt ein Tubus (7), welcher am proximalen Ende eine trichterartig Aufweitung (7a) hat. Im Tubus (7) liegt ein Legestab (8)

ein. Im Legestab ist ein Führungsdraht eingebracht. Auf dem Legestab ist ein Pusher (9) aufgesetzt. Im Schwammkörper (1) liegt ein Drainageschlauch (2) mit seitlichen Öffnungen (2a). Im Drainageschlauch liegt ein Führungsdraht (3).

[0043] Fig. 10 ist eine Darstellung einer Vakuumdrenage mit Drainageschlauch (2) im Schwammkörper (1). Im Schwammkörper liegt ein Tubus (7) ein, welcher am proximalen und distalen Ende gespalten (7b) ist. Die Pfeilen zeigen an, in welcher Richtung sich die gespaltenen Enden öffnen können.

[0044] Fig. 11 ist eine Längsschnittdarstellung einer Vakuumdrenage mit im Schwammkörper (1) einliegendem Tubus, welcher sich an den Enden (7b) nach außen unter Sog öffnen kann. In den Tubus (7) ist ein Endoskop (10) eingeführt. Im Schwammkörper (1) liegt ein Drainageschlauch (2) mit seitlichen Öffnungen (2a). Die Vakuumdrenage befindet sich in einem Darmabschnitt, Darmwand (13)

[0045] Fig. 12 die gleiche Darstellung wie Fig. 12, wo bei dieser Darstellung an den Drainageschlauch (2) ein Unterdruck angelegt ist. Der Schwammkörper (1) kollabiert. Die Darmwand (13) legt sich dem Schwammkörper (1) an. Die beweglichen Enden (7b) des Tubus (7) klappen nach außen in Pfeilrichtung.

Patentansprüche

1. Drainagen und Platzierungssysteme zur Durchführung der endoskopischen Vakuumtherapie zum Absaugen von Körperflüssigkeiten, Wundsekreten, Gasen aus Hohlorganen, Abszessen, Empyemen, Fisteln, Intestinallumina, Körperhöhlen sowohl über natürliche als auch künstliche Körperöffnungen zum Einsatz sowohl an menschlichen als auch tierischen Körpern; wobei das Fluidsammelement fluidleitend über einen Drainageschlauch mit einer vakuumerzeugenden Einheit verbunden ist und die Oberfläche des Fluidsammelements teilweise nicht fluidleitend versiegelt ist.

2. Drainagen und Platzierungssysteme nach Anspruch 1, bei dem in dem Fluidsammelement ein von proximal nach distal geführter Kanal angeordnet ist, in welchem sich ein nicht mit dem Fluidsammelement fluidleitend verbundener röhrenartiger Tubus zum Durchleiten von Körperflüssigkeiten wie Sekreten oder Speichel und/oder ein Leitinstrument, insbesondere ein Endoskop, auf welchem das Fluidsammelement oder der Tubus verschieblich mit einem Pusher bewegt werden kann, befindet.

3. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüche, bei der Tubus unterdruckstabil und biegsam ist und eine Länge von 5–20 cm und einen inneren Durchmesser von 5–20 mm aufweist.

4. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei der Tubus ohne Fixierung im Kanal der Schwammdrainageeinheit liegt.

5. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei das Fluidsammelement aus einem elastischen Polyurethanschwamm besteht, dessen partielle ebenfalls elastische Oberflächenversiegelung durch eine Folie und/oder Kunststoffkleber erzielt wird, wobei auch der innere Kanal und/oder distales und/oder proximales Ende versiegelt sind.

6. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei das Fluidsammelement vorzugsweise eine Länge von 5–15 cm und einen Durchmesser von 10 mm bis 30 mm aufweist, wobei der Kanal des Fluidsammelementes einen inneren Durchmesser von 5–20 mm aufweist.

7. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei die Leitinstrumente, der röhrenartige Tubus und die Oberflächenversiegelung des Fluidsammelementes hydrophil sind.

8. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei ein proximales und/oder distales Ende des röhrenartigen Tubus gegenüber einem Mittelteil des Tubus nach außen beweglich ist und unter Unterdruckanlage aufspreizbar sind.

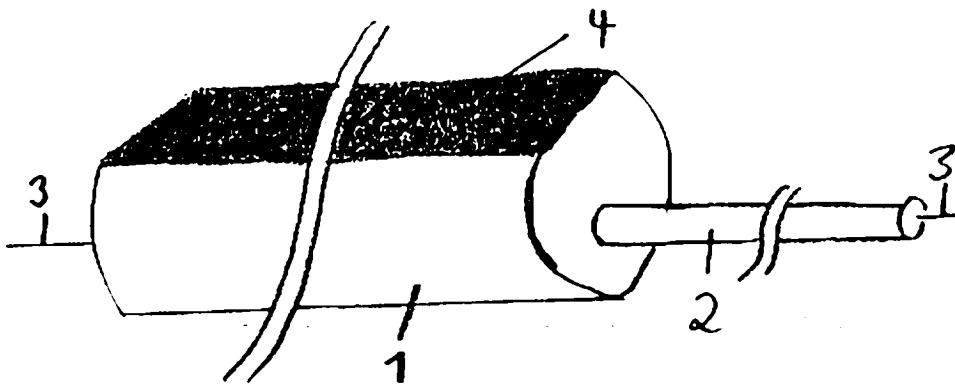
9. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei das Fluidsammelement mit weiteren Kanälen ausgerüstet ist, in die zusätzliche Sonden eingeführt werden können.

10. Drainagen und Platzierungssysteme nach vorherigen Ansprüchen, wobei das Fluidsammelement und/oder Tubus/ und/oder Pusher mit einem Längsschlitz versehen sind, welcher verschließbar konstruiert sein kann.

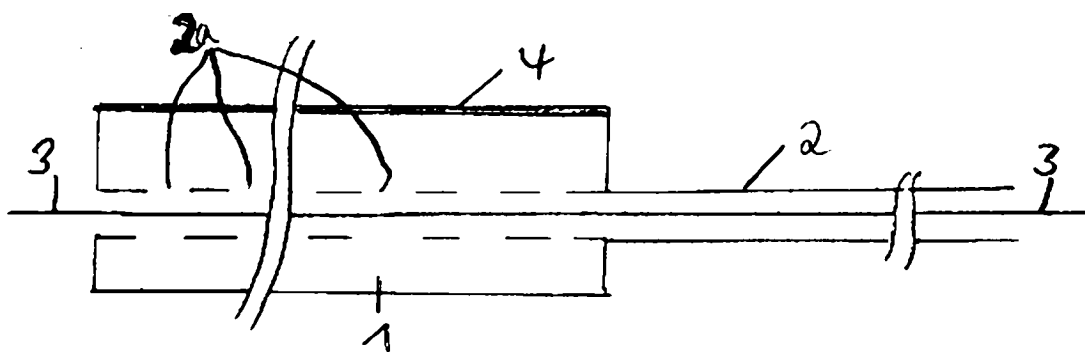
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

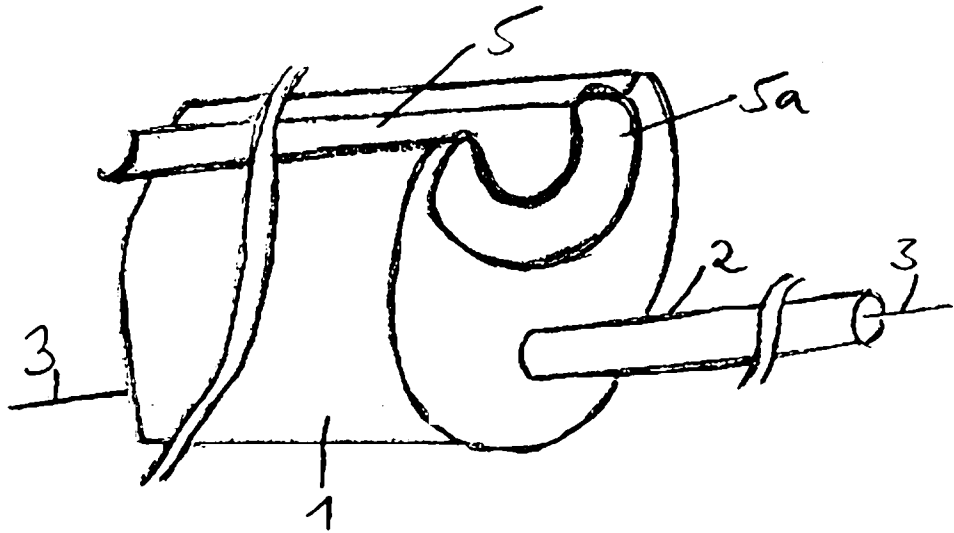
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

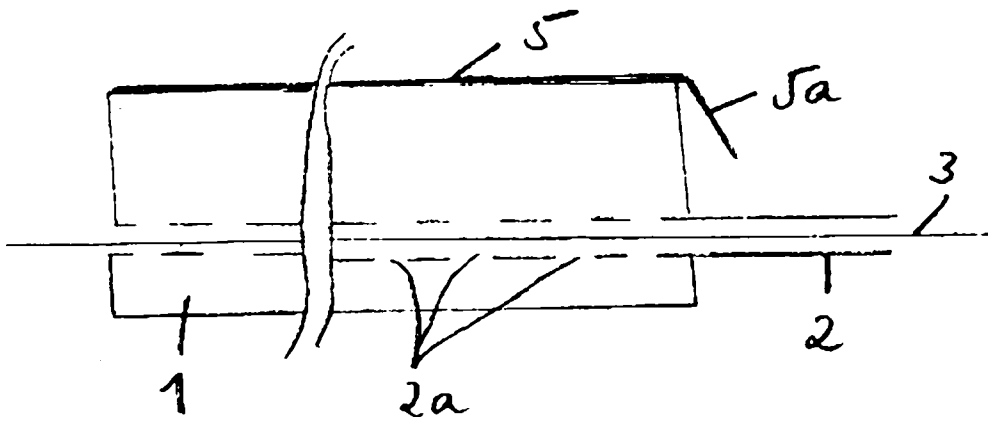


Figure 5

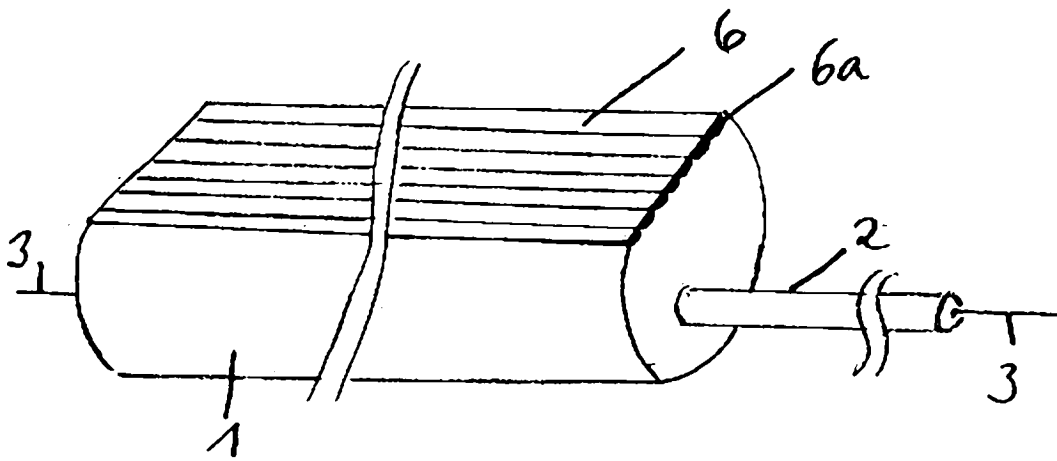
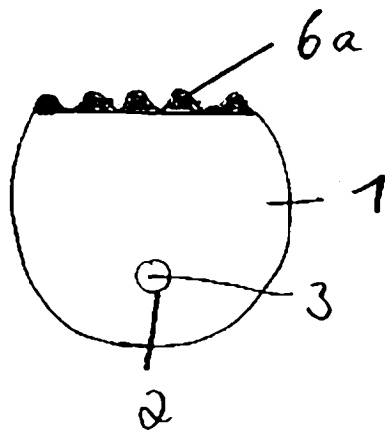
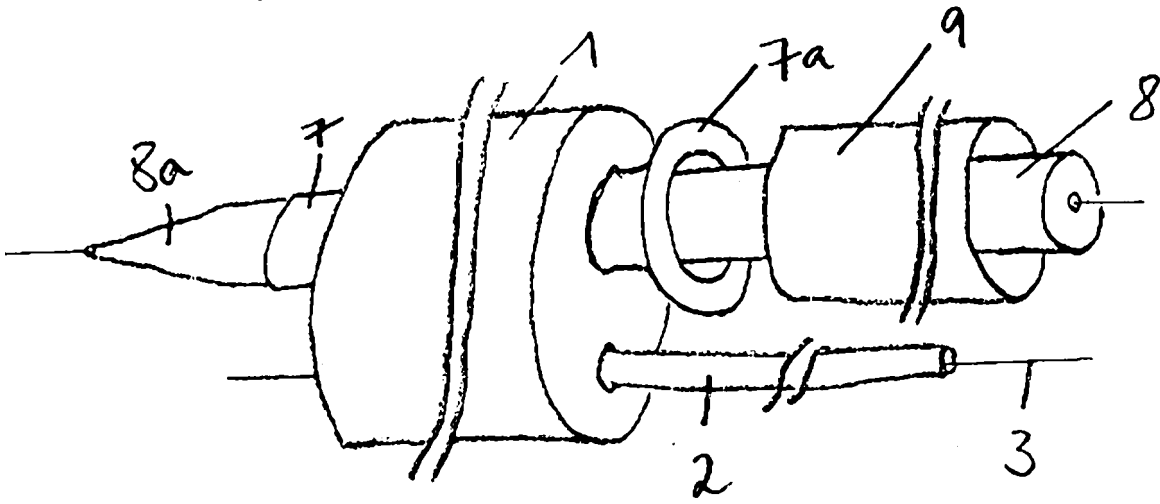


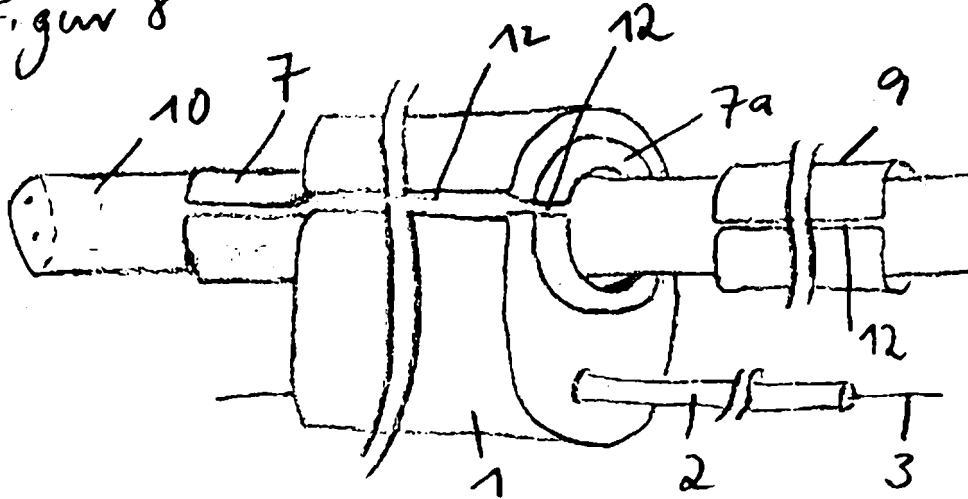
Figure 6



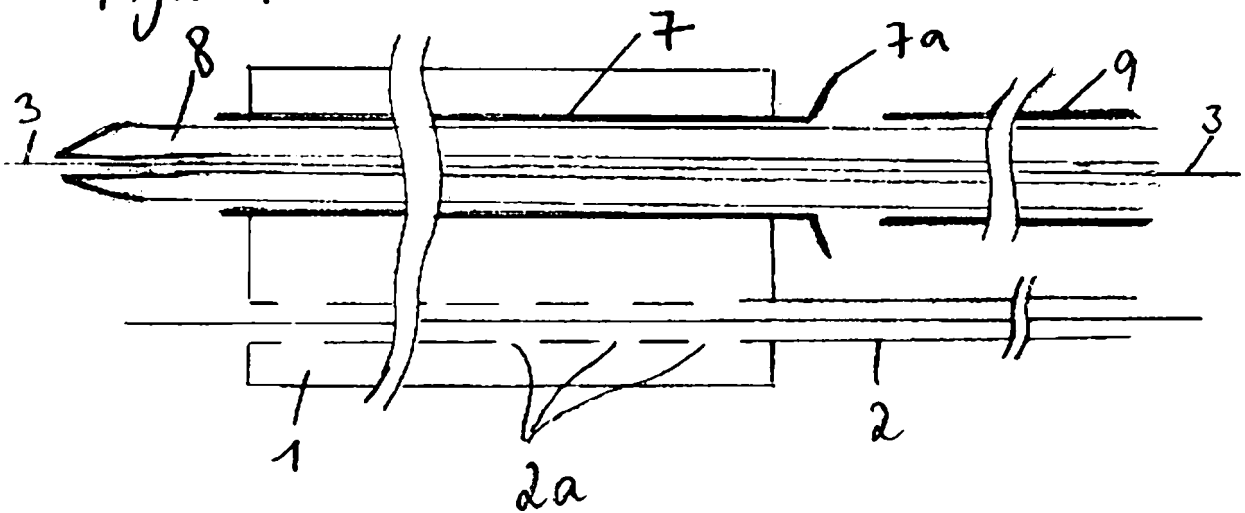
Figur 7



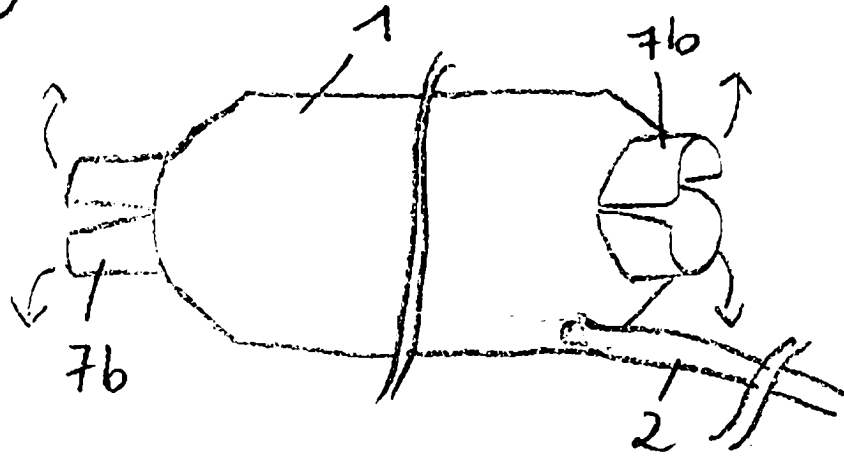
Figur 8



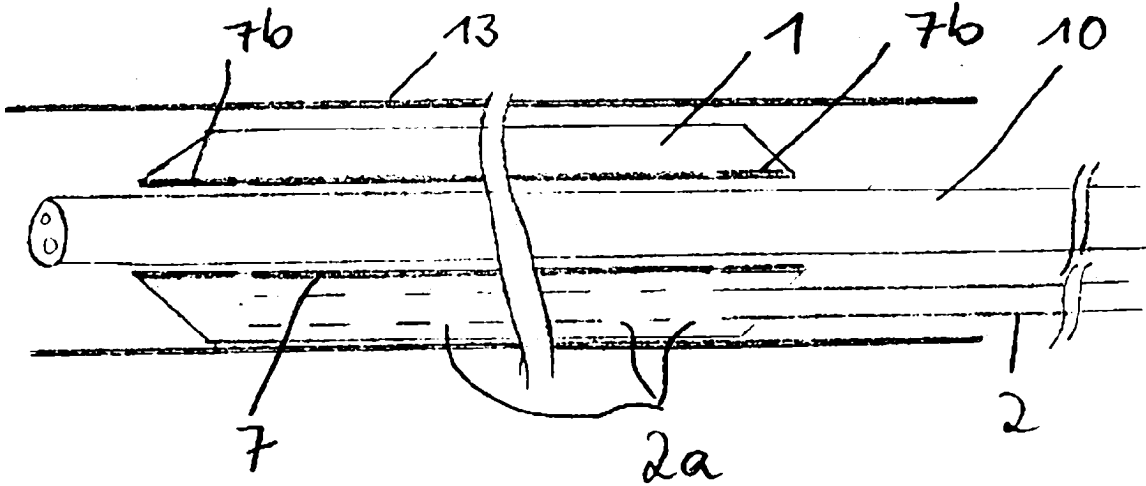
Figur 9



Figur 10



Figur 11



Figur 12

