

(19)



(11)

EP 2 000 603 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
E03F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08009761.1**

(22) Anmeldetag: **29.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Heinrich, Wadim**
93049 Regensburg (DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Dietrich**
Tergau & Pohl,
Patentanwälte,
Mögeldorfer Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

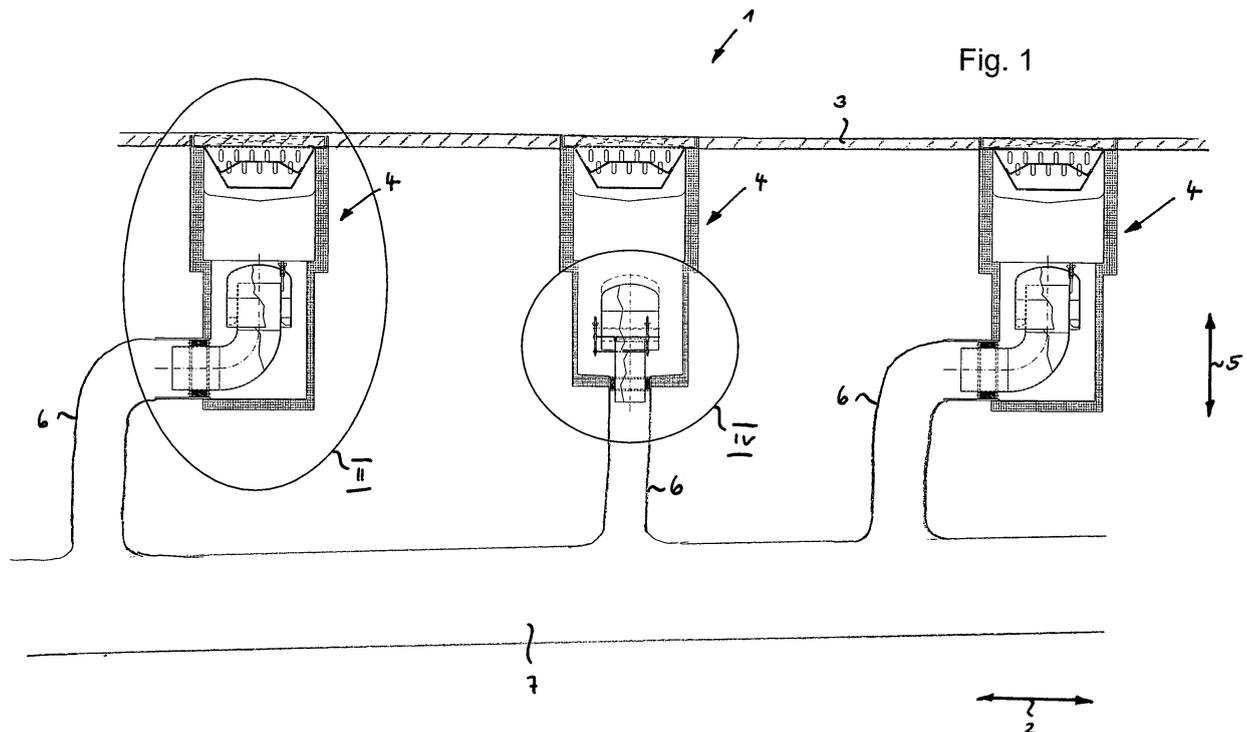
(30) Priorität: **05.06.2007 DE 202007008019 U**

(71) Anmelder: **Raimund Höllein Carolinenhütte GmbH**
93183 Kallmünz (DE)

(54) Entwässerungssystem

(57) Das Entwässerungssystem (1) für eine Fläche, Fahrbahn o. dgl. umfasst eine Entwässerungsleitung (7) und mehrere in die Entwässerungsleitung (7) mündende Ablaufschächte (4). In den Ablaufschacht (4) ragt ein Ablaufrohr (11) mit seinem Zulaufende (12) senkrecht hinein. Es ist eine glockenförmige Haube (18) vorgesehen, die die Zulauföffnung (17) des Ablaufrohres (11) und den

der Zulauföffnung (17) benachbarten Bereich des Ablaufrohraußenmantels (14) überdeckt derart, dass sowohl zwischen einem Teilbereich des Haubeninnenmantels (22) und des Ablaufrohraußenmantels (14) als auch zwischen der Innenseite (23) der Deckfläche (19) der Haube (18) und dem Öffnungsrand (24) der Zulauföffnung (17) ein Ablaufspalt (25) für das abzuleitende Fluid freigelassen ist.



EP 2 000 603 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Entwässerungssystem für eine Fläche oder Fahrbahn o. dgl. Bei derartigen Entwässerungssystemen besteht das sicherheitstechnische Problem, dass nach Unfällen oder Bränden brennende Flüssigkeiten in das Entwässerungssystem hineinfließen können und so einen punktuellen Brand weitertransportieren können, so dass sich dieser flächig ausbreitet.

[0002] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Entwässerungssystem so zu gestalten, dass ein Ausbreiten eines punktuellen Brandes über das Entwässerungssystem wirksam verhindert wird. Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 mit einfachen Mitteln in erfinderischer Weise gelöst. Die rückbezogenen Ansprüche beinhalten teilweise zweckmäßige und teilweise für sich selbst erfinderische Weiterbildungen der Erfindung.

[0003] Das erfindungsmäßige Entwässerungssystem besteht aus einer oder mehreren Entwässerungsleitungen. In jede dieser Leitungen münden in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen Ablaufschächte ein. Insbesondere ist eine derartige Anordnung von Fahrbahnen bekannt, an welchen randseitig in gewissen Abständen Ablaufschächte angeordnet sind. Vor allem eignet sich die Erfindung zur brandgeschützten Entwässerung von Tunnelbahnhöfen, bei welchen die Entwässerungsleitungen aufgrund der strömungstechnischen Gegebenheiten im Tunnel brennende Fluide besonders schnell weiterleiten, so dass sich gerade in Tunnelanlagen Brände über die Entwässerungsleitungen ungewöhnlich schnell ausbreiten.

[0004] Die Lösung der Aufgabe besteht in einer konstruktiv sehr einfachen und deshalb erfinderischen Weiterbildung der Ablaufschächte. In jeden Ablaufschacht ist zunächst ein Ablaufrohr eingebracht. Dieses Ablaufrohr ragt mit seinem Zulaufende senkrecht in den Ablaufschacht hinein. Das dem Zulaufende abgewandte Ablaufende des Ablaufrohrs mündet in den Boden oder eine Seitenwand des Ablaufschachts. Das vertikal in den Ablaufschacht hineinragende Ablaufrohr bildet gleichsam ein Standrohr. Über die das Zulaufende abschließende Zulauföffnung des Ablaufrohres ist eine glockenförmige Haube gestülpt. Die übergestülpte Haube lässt hierbei sowohl einen radialen Spalt zwischen ihrem Haubeninnenmantel einerseits und dem Ablaufrohraußenmantel andererseits frei. Auch die Innenseite der Deckfläche der Haube liegt nicht auf dem Öffnungsrand der Zulauföffnung auf, sondern ist ebenfalls mit Abstand zum Öffnungsrand der Zulauföffnung angeordnet, um auch hier einen Ablaufspalt für das abzuleitende Fluid freizugeben.

[0005] Das abzuleitende Fluid läuft zunächst in den Ablaufschacht hinein und füllt diesen bis zur Höhe des Öffnungsrandes der Zulauföffnung des Ablaufrohrs. Erst wenn das Flüssigkeitsniveau des abzuleitenden Fluids das Höhenniveau des Öffnungsrandes übersteigt, fließt das abzuleitende Fluid durch die Zulauföffnung in das

Ablaufrohr hinein.

[0006] Aufgrund der auf das Ablaufrohr aufgesetzten glockenförmigen Haube fließt das Fluid nicht direkt in das Ablaufrohr hinein, sondern passiert zuvor den zwischen der Haube und dem Zulaufende des Ablaufrohrs gebildeten Ablaufspalt. Wird eine so große Fluidmenge in den Ablaufschacht eingeleitet, dass der momentane Fluidspiegel die Höhe des Ablaufrohrs überragt, wird das Fluid nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren sogar mit Überdruck durch den Ablaufspalt gleichsam gepumpt. Hierzu ist die Querschnittsfläche des Ablaufspaltes insbesondere so bemessen, dass sie gleich der oder größer als die freie Querschnittsfläche des Ablaufrohrs ist. Somit ist die über das Ablaufrohr abtransportierbare Flüssigkeitsmenge weiterhin von der Querschnittsfläche des Ablaufrohrs, nicht aber von der Querschnittsfläche des Ablaufspaltes abhängig.

[0007] Während im Ablaufschacht eine ausreichende Sauerstoffmenge vorhanden ist, um ein brennendes Fluid am Brennen zu halten, wird infolge des von der Haube und dem Ablaufrohrmantel gebildeten, labyrinthartigen Ablaufspaltes die Sauerstoffzufuhr zum Fluid abrupt unterbrochen. Aufgrund dieser abrupten Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr wird die das Fluid am Brennen haltende Flamme erstickt. Ein Nachschub von Sauerstoff zur Aufrechterhaltung des Brennvorgangs vom Ablaufrohr her ist nicht möglich, da sich die Brenngase des brennenden Fluids in der Haube sammeln. Hierdurch baut sich ein leichter Überdruck in der Haube auf. Somit wird im Ablaufrohr aufsteigende kältere sauerstoffreiche Luft aufgrund eines Druckausgleichs in das Ablaufrohr zurück gedrängt.

[0008] Das Fluid wird über die Entwässerungsleitung abgeführt, ohne weiter zu brennen. Infolge des Erstickens der Flamme wegen des fehlenden Sauerstoffs ist ein Ausbreiten des punktuellen Brandes durch das durch die Entwässerungsleitung durchgeleitete Fluid wirksam unterbunden.

[0009] Mit der Erfindung ist es also möglich, das Ausbreiten eines Brandes über auslaufende brennende Flüssigkeiten wirksam zu verhindern. Eine Beschädigung der oftmals aus einem Kunststoff, insbesondere aus PVC, gefertigten Entwässerungsleitung ist somit sicher vermieden. Somit sind nach dem Auftreten eines punktuellen Brandes keine aufwändigen Sanierungsarbeiten zum Austausch oder zur Reparatur der Entwässerungsleitung notwendig. Durch den Abtransport von überschüssigem brennbarem Fluid ist zusätzlich die Dauer des punktuellen Brandes herabgesetzt, wenn ab einem bestimmten Zeitpunkt kein brennbares Fluid mehr nachströmt.

[0010] Zusätzlich wirkt die Haubenaußenwand als Tauchwand. Mit anderen Worten können an der Fluidoberfläche schwimmende Verunreinigungen oder ein an Fluidoberfläche ausgebildeter Ölfilm nicht vom Ablaufspalt aus in das Ablaufrohr gelangen. Somit erfolgt eine grobe Vorreinigung des vom Ablaufrohr abgeführten Fluids.

[0011] Die Erfindung eignet sich deshalb besonders zur Anwendung in Verkehrstunneln und Einhausungen sowie auf Betriebsflächen der Prozessindustrie, insbesondere der chemischen Industrie, der Raffinerien oder ähnliches.

[0012] In einer typischen Ausführung weisen das Ablaufrohr einen Durchmesser von DN100 und die Haube einen Durchmesser von DN200 auf. Der Durchmesser der vom Ablaufschacht wegführenden Ablaufleitung liegt bei einem Durchmesser von DN150. Bei einem Ablaufschacht mit diesen Abmessungen liegt das Schluckvermögen bei etwa 15 l / s. Mit anderen Worten können pro Sekunde 15 l Fluid vom Ablaufschacht abgeleitet werden.

[0013] Nach der Lehre des Anspruchs 2 ist es vorteilhaft, den Ablaufspalt zwischen Haubeninnenmantel und Ablaufrohraußenmantel als umlaufenden Spalt mit vorzugsweise konstanter Spaltbreite auszugestalten. Auf diese Weise kann eine vergleichsweise große Fluidmenge abtransportiert werden unter Beibehaltung der Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr im Ablaufspalt.

[0014] Anspruch 3 betrifft eine Ausgestaltung der Erfindung mit einer Doppelfunktion der Haube. Bei dieser Ausführungsform ist die Haube gegenüber dem Ablaufrohr beweglich angeordnet. Die Haube ist auf diese Weise in vertikaler Richtung zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung hin und her verschiebbar. Die Öffnungsstellung ist gegenüber der Funktionsstellung der starren Variante der Erfindung mit gegenüber dem Ablaufrohr ortsfest fixierter Haube unverändert. Zur Überführung in ihre Schließstellung wird die Haube in vertikaler Richtung am Ablaufrohr so weit in Richtung auf den Boden des Ablaufschachts bewegt, bis ein an der Innenseite der Haube angeordneter Verschlussdeckel oder die Deckfläche der Haube auf dem Öffnungsrand der Zulauföffnung fest aufliegt und die Zulauföffnung so fest verschließt. Um bei verschlossenem Ablaufrohr die selbsttätige Flüssigkeitsabfuhr zu gewährleisten, ist die Haube so ausgelegt, dass sie bei steigendem Flüssigkeitspegel im Ablaufschacht aufschwimmt. Damit wird der Ablaufspalt zwischen der Deckfläche der Haube und dem Öffnungsrand der Zulauföffnung wieder freigegeben, so dass das Fluid durch den Ablaufspalt ungehindert entweichen kann. Die Haube ist hierbei am Ablaufrohr derart gesichert, dass ein Aufschwimmen der Haube über die Öffnungsstellung hinaus, in welcher der Ablaufspalt vollständig freigegeben ist, wirksam unterbunden ist.

[0015] Das Fluid läuft unterhalb der brennenden Fluidoberfläche ab. Sinkt der Flüssigkeitspegel, so verschließt der am Haubeninnenmantel angeordnete Deckel die Zulauföffnung des Ablaufrohres wieder. Ein Eindringen von brennendem Fluid ist somit beim Absinken des Flüssigkeitspegels sicher vermieden.

[0016] Die Ansprüche 4 und 5 betreffen zwei verschiedene Anordnungsmöglichkeiten des Ablaufrohres im Ablaufschacht. Bei der Ausführungsform nach Anspruch 4 mündet das Ablaufrohr in den Boden des Ablaufschachts

ein. Es handelt sich also um ein vertikal verlaufendes, streng zylindrisches Rohrstück. Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 betrifft ein bogenförmiges Rohrstück, welches in eine Seitenwand des Ablaufschachts einmündet. Beide Varianten eignen sich gut zum Einstecken in vorhandene Ablaufleitungen im Boden oder einer Seitenwand des Ablaufschachts. Nach der Lehre des Anspruchs 6 ist schließlich der Ringraum zwischen dem Ablaufrohraußenmantel und der zugeordneten Einmündungsöffnung im Boden oder in der Seitenwand durch eine Ringraumdichtung zusätzlich abgesichert. Mit der Ringdichtung lassen sich auch Maßgenauigkeiten oder sonstige Toleranzfehler ausgleichen. Zur weiteren Sicherung der Ringraumdichtung an dieser Schnittstelle zwischen Ablaufrohr und der eigentlichen Entwässerungsleitung sind die zusätzlichen Klemmplatten nach Anspruch 7 vorgesehen.

[0017] Die Ansprüche 8 und 9 betreffen eine alternative Ausgestaltung der Fixierung der Ablaufrohre am Boden oder der Seitenwand des Ablaufschachts. Hierbei ist an das Ablaufrohr endseitig im Bereich der Auslauföffnung ein Montageflansch angeordnet. Mit Hilfe dieses Montageflansches kann das Abflussrohr entweder auf dem Boden oder an einer Seitenwand des Ablaufschachts mit mehreren Schrauben fixiert werden. In Weiterbildung ist nach Anspruch 9 vorgeschlagen, zwischen Montageflansch und den den Montageflansch haltenden Boden oder die den Montageflansch haltende Seitenwand eine Spaltdichtung zwischen zu schalten. Auch diese Variante verhindert ein ungewolltes Entweichen des Fluids außerhalb des Ablaufrohres.

[0018] Die Varianten nach den Ansprüchen 4 bis 9 eignen sich auch besonders gut zur Nachrüstung vorhandener Ablaufschächte mit der erfindungsmäßigen Brandschutzsicherung.

[0019] In Anspruch 10 ist schließlich eine Variante zur Fixierung des Ablaufrohres im Boden oder einer Seitenwand des Ablaufschachts vorgeschlagen, bei welcher das Ablaufrohr in den Boden oder die Seitenwand formschlüssig eingebettet, insbesondere einbetoniert ist. Das formschlüssige Einbetten erfolgt bei der Fertigung bzw. Vorfertigung des Ablaufschachts. Bei der formschlüssigen Einförmung des Ablaufrohres in den Ablaufschacht ist es zweckmäßig, am Ablaufrohr einen umlaufenden Mauerring vorzusehen. Der umlaufende Mauerring springt nach Art einer umlaufenden Scheibe aus dem Ablaufrohraußenmantel radial hinaus. Diese radial abstehende Scheibe verhindert eine Bildung bzw. Aushöhlung eines Spalts zwischen dem Ablaufrohraußenmantel und dem das Ablaufrohr einbettenden Werkstoff, insbesondere Beton. Insbesondere aufgrund der Kapillarwirkung des Wassers kann es hin und wieder vorkommen, dass sich ungewollte Durchtrittskanäle zwischen dem Ablaufrohraußenmantel und dem das Ablaufrohr einbettenden Werkstoff bilden. Diese Kanalbildung ist aufgrund des als Sperrplatte wirkenden Mauerrings wirksam unterbunden.

[0020] Anspruch 11 beinhaltet schließlich eine Ausführ-

rungsform der Erfindung mit einem in Ablaufrichtung dem Ablaufrohr vorgeschalteten Schlammemeier im Ablaufschacht. Ein derartiger Schlammemeier begünstigt die Reinhaltung des Ablaufschachts, weil Blätter, Schlamm und sonstige Verunreinigungen im Schlammemeier gesammelt werden. Zur Reinhaltung des Ablaufschachts muss der endseitige Rost vom Ablaufschacht abgehoben werden und sodann der Schlammemeier herausgehoben, entleert und gereinigt werden. Außerdem drosselt und vergleichmäßig die Schlammemeier die dem Ablaufschacht zugeführte Flüssigkeitsmenge. Dadurch ist das Risiko einer starken Verwirbelung des Fluids vor dem Eintreten in den Ablaufspalt, verbunden mit dem möglichen Austrag eines lokalen Brandherds über den Ablaufspalt bis in das Ablaufrohr hinein, gering.

[0021] Bei dieser Ausführungsform sammelt sich stets eine gewisse Wassermenge zunächst im Schlammemeier, so dass der eigentliche Ablaufschacht innen trocken ist. Bei diesen Verhältnissen ist es dann wünschenswert, dass das Ablaufrohr mit Hilfe der Haube verschlossen ist. Die Haube hat dann auch die Funktion eines Geruchsverschlusses. Schließlich begünstigt die Erfindung auch die Reinhaltung des Ablaufschachts. Durch den Ablaufspalt können aufgrund der zweifachen Richtungs- umkehr und der Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids Verunreinigungen im Fluid, insbesondere im Fluid enthaltene Schwebstoffe und Festkörper, nur in begrenztem Maße in das Ablaufrohr eindringen. Die Verunreinigungen lagern sich außerhalb des Ablaufrohrs am Boden des Ablaufschachts ab, wo sie problemlos abgeschöpft oder abgesaugt werden können.

[0022] Anhand der nachfolgend aufgeführten Ausführungsbeispiele ist die Erfindung mit weiteren Vorteilen und Merkmalen weiter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Entwässerungssystem,
 Fig. 2 bis 3 einen ersten Ablaufschacht,
 Fig. 4 bis 5 einen zweiten Ablaufschacht,
 Fig. 6 eine Seitenwand eines Ablaufschachtes,
 Fig. 7 einen Boden eines weiteren Ablaufschachtes, sowie
 Fig. 8 bis 9 die Seitenwände zweier weiterer Ablaufschächte.

[0023] Gemäß Fig. 1 weist ein Entwässerungssystem 1 eine in Längsrichtung 2 ausgebildete Ablaufrinne 3 auf. Das Entwässerungssystem 1 ist in einer in Längsrichtung 2 geschnittenen Seitenansicht gezeigt. Die Ablaufrinne 3 ist am Rand einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Fahrbahn angeordnet. Das Entwässerungssystem 1 weist in Längsrichtung 2 eine Mehrzahl zueinander beabstandeter Ablaufschächte 4 auf. Die Ablaufschächte 4 durchbrechen die Ablaufrinne 3 und führen im wesentlichen in vertikaler Richtung 5 in den Erdboden. Jeder Ablaufschacht 4 ist mittels einer Ablaufleitung 6 mit einer in Längsrichtung 2 verlaufenden Entwässerungsleitung 7 verbunden. Eine sich beispielsweise infolge eines Niederschlages auf der Fahrbahn ansammelnde Flüssigkeit

wird über die Ablaufrinne 3, die Ablaufschächte 4 und die Ablaufleitungen 6 zur Entwässerungsleitung 7 geleitet und von dieser abgeführt.

[0024] In der Fig. 1 ist dabei nur ein Ausschnitt der Ablaufrinne 3 mit drei Ablaufschächten 4 dargestellt. Dabei sind der linke und der rechte Ablaufschacht 4 in einer ersten in den Fig. 2 und 3 beschriebenen Variante und der mittlere Ablaufschacht 4 in einer zweiten in den Fig. 4 und 5 beschriebenen Variante ausgeführt.

[0025] Fig. 2 zeigt die erste Variante des Ablaufschachts 4. Der Ablaufschacht 4 ist ein sich von der Ablaufrinne 3 aus im wesentlichen in vertikaler Richtung 5 nach unten erstreckender und nach unten abgeschlossener quaderförmiger Hohlkörper. Der Hohlkörper weist vier Seitenwände 8 und einen Boden 9 auf. Er ist aus einem Beton gegossen. An einer der Seitenwände 8 ist nahe dem Boden 9 eine kreisrunde Einmündungsöffnung 10 angeordnet. In dieser Einmündungsöffnung 10 ist das Ende der Ablaufleitung 6 befestigt. Die Ablaufleitung 6 wiederum führt zur Entwässerungsleitung 7, wie dies in der Fig. 1 dargestellt ist. In den Ablaufschacht 4 mündet ein Ablaufrohr 11. Das Ablaufrohr 11 ist als 90°-Krümmer ausgeführt. Es ragt mit seinem Zulaufende 12 in vertikaler Richtung 5 in den Ablaufschacht 4 hinein. Das dem Zulaufende 12 abgewandte Ablaufende 13 mündet mit seiner Auslauföffnung 13' in die Ablaufleitung 6. Das Ablaufrohr 11 ist mit seinem Ablaufrohräußenmantel 14 von einer in das Ende der Ablaufleitung 6 eingeschobenen Ringraumdichtung 15 gehalten. Die Ringraumdichtung 15 dichtet den zwischen dem Ablaufrohräußenmantel 14 und der Innenseite der Ablaufleitung 11 gebildeten Ringraum ab. Die Ringraumdichtung 15 ist mittels Klemmplatten 16 in ihrer Position fixiert.

[0026] Über die das Zulaufende 12 abschließende Zulauföffnung 17 des Ablaufrohres 11 ist eine glockenförmige Haube 18 gestülpt. Die Haube 18 ist als Hohlzylinder ausgebildet, der in vertikaler Richtung 5 nach oben von einer als Klöpperboden ausgebildeten Deckfläche 19 abgeschlossen ist. Am Ablaufrohräußenmantel 14 ist im Bereich des Zulaufendes 12 des Ablaufrohres 11 ein sich in vertikaler Richtung 5 nach oben erstreckender und die Haube 18 an seinem Freieinde durchgreifender Haltebolzen 20 befestigt. Der Haltebolzen 20 verbindet über eine Flügelmutter 21 die Haube 18 lösbar mit dem Zulaufende 12. Auf diese Weise ist eine Beabstandung der Haube 18 zum Zulaufende 12 des Ablaufrohres 11 erreicht. Dabei ist sowohl zwischen einem Teilbereich des Haubeninnenmantels 22 und des Ablaufrohräußenmantels 14 als auch zwischen der Innenseite 23 der Deckfläche 19 der Haube 18 und dem Öffnungsrand 24 der Zulauföffnung 17 ein Ablaufspalt 25 gebildet. Dieser Ablaufspalt 25 hat in dem Bereich, in dem die Haube 18 den Ablaufrohräußenmantel 14 überdeckt, die Geometrie eines Ringspalttes mit einer konstanten Spaltbreite.

[0027] Direkt unterhalb der Ablaufrinne 3 ist ein von Ausnehmungen 26 durchsetzter und den gesamten Querschnitt des Ablaufschachtes 4 versperrender Schlammemeier 27 angeordnet. Für die Ableitung eines

Fluids bildet der Innenraum des Ablaufschachtes 4 einen Fluidsammelraum 28. Bei dem vom Fluidsammelraum 28 aufgenommenen Fluid kann es sich auch um eine brennende Flüssigkeit wie Benzin handeln, die infolge eines auf der Fahrbahn stattfindenden Unfalls in den Ablaufschacht 4 und somit in den Fluidsammelraum 28 eintritt. Grobe im Fluid enthaltene Verunreinigungen, wie Blätter, Steine oder dergleichen, werden im Schlammeimer 27 aufgefangen. Der Schlammeimer 27 begrenzt zugleich die Menge des Fluids, das dem Fluidsammelraum 28 pro Zeiteinheit zuströmt. Das Fluid füllt den Fluidsammelraum 28 bis zur Höhe des Öffnungsrandes 24 der Zulauföffnung 17 des Ablaufrohres 11 auf. Übersteigt das Flüssigkeitsniveau des Fluids das Höhenniveau des Öffnungsrandes 24, so fließt das Fluid durch die Zulauföffnung 17 in das Ablaufrohr 11 hinein und wird über die Ablaufleitung 6 zur Entwässerungsleitung 7 geleitet.

[0028] Das Fluid wird nicht direkt, sondern über den Umweg des Ablaufspaltes 25 in das Ablaufrohr 11 geleitet. Daher ergeben sich zwei Effekte. Zum einen erfolgt eine Ableitung des Fluids mit einer zeitlichen Verzögerung erst dann, wenn das Flüssigkeitsniveau des Fluids über dem Höhenniveau des Öffnungsrandes 24 liegt. Hierdurch setzen sich im Fluid enthaltene Schwebstoffe, die die Ausnehmungen 26 des Schlammeimers 27 passiert haben, aufgrund einer Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids am Boden 9 des Ablaufschachtes 4 ab. Die Schwebstoffe gelangen somit nicht in die Ablaufleitung 6.

[0029] Zum anderen wird im Ablaufspalt 25 die Sauerstoffzufuhr zum Fluid abrupt unterbrochen. Handelt es sich um ein brennendes Fluid, so wird die das Fluid am Brennen haltende Flamme sicher erstickt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das brennende Fluid nicht in die Ablaufleitung 6 eingetragen wird. Vielmehr kommt es bestenfalls zu einem lokalen Brand im Ablaufschacht 4. Eine Ausweitung des Brandes ist somit wirkungsvoll vermieden.

[0030] Der Schlammeimer 27 bewirkt eine Drosselung und Vergleichmäßigung der dem Ablaufschacht 4 zugeführten Flüssigkeitsmenge. Damit ist ein schwallartiger Eintritt des Fluids in den Ablaufspalt 25 vermieden. In Luftblasen im Fluid eingeschlossene Brandnester können somit nicht in das Ablaufrohr 6 eintreten.

[0031] Damit das Ablaufrohr 11 und die Haube 18 einem Brand widerstehen können, sind sie aus einem hitzebeständigen Edelstahl gefertigt. Bei diesem Edelstahl handelt es sich beispielsweise um V4A. V4A ist nicht nur hitzebeständig, sondern auch korrosions- und alterungsbeständig. Auch sämtliche anderen Bauteile, wie die Haltebolzen 21 oder die Klemmplatten 16, die einem Brand ausgesetzt sein können, sind vorteilhaft aus einem dergleichen Edelstahl gefertigt. Sämtliche Bauteile können als zusätzlicher Schutz gebeizt und passiviert sein. Die Flügelmutter 21 gestattet eine schnelle Demontage der Haube 18 zu Revisionszwecken oder für ein Durchspülen des Ablaufrohres 6.

[0032] Fig. 3 zeigt den Ablaufschacht gemäß Pfeil III in Fig. 2 noch einmal von der Seite des Ablaufrohres 6 her gesehen. Zu sehen ist auch ein Rohrflansch 29, über den die Ablaufleitung 6 entweder an ein anderes Rohrstück der Ablaufleitung 6 oder aber an die Entwässerungsleitung 7 anschraubbar ist. Dieser Rohrflansch 29 ist in der Fig. 2 nicht dargestellt.

[0033] Fig. 4 zeigt in einem Längsschnitt in vertikaler Richtung 5 die zweite Variante des Ablaufschachtes 4 aus Fig. 1. Fig. 5 zeigt den Ablaufschacht aus Fig. 4 in einem Querschnitt quer zur vertikalen Richtung 5 gemäß der in Fig. 4 eingezeichneten Schnittebene V-V. Der in der Fig. 1 zu sehende obere Abschnitt des Ablaufschachtes mit dem Schlammeimer ist in den Fig. 4 und 5 nicht dargestellt. Die Funktionsweise des in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ablaufschachtes 4 entspricht im wesentlichen der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Variante. Es wird daher nur auf die Unterschiede zu dieser Variante eingegangen.

[0034] Die Ablaufleitung 6 ist mittig im Boden 9 des Ablaufschachtes 4 in einer Einmündungsöffnung 10 angeordnet. Das Ablaufrohr 11 ist als ein in vertikaler Richtung 5 verlaufendes gerades Rohrstück ausgebildet. Es ist wie das Ablaufrohr in den Fig. 2 und 3 von einer Ringraumdichtung 15 in der Ablaufleitung 6 gehalten und gegen diese abgedichtet. Die Haube 18 ist gegenüber dem Ablaufrohr 11 in vertikaler Richtung 5 beweglich angeordnet. Hierzu weist die Haube 18 an ihrer Außenseite drei in radialer Richtung 30 angeordnete Führungslaschen 31 auf. Weiterhin ist am Zulaufende 12 des Ablaufrohres 11 am Ablaufrohräußenmantel eine Bolzenhalterung 32 befestigt. Die Bolzenhalterung 32 ist als am Ablaufrohräußenmantel angeschweißter Lochkreis ausgebildet, der drei in radialer Richtung 30 abstehende Haltebolzen 34 aufweist. An jeder Haltebolzen 34 ist endseitig ein Führungsbolzen 35 befestigt. Jeder Führungsbolzen 35 durchgreift eine in eine Führungslasche 31 eingebrachte Ausnehmung in einer in die Ausnehmung eingesetzten Führungshülse 36. An der in vertikaler Richtung nach oben der der Haltebolzen 34 gegenüber angeordneten Seite weist jeder Führungsbolzen 35 einen von einer Flügelmutter 21 gehaltenen, auf den Führungsbolzen 35 aufgeschobenen Endanschlag 37 auf. Im Bereich der Führungslaschen 31 ist am Haubeninnenmantel 22 ein als Kreisscheibe ausgebildeter und sich über den gesamten Haubenquerschnitt erstreckender Verschlussdeckel 38 befestigt. Dieser Verschlussdeckel 38 liegt in der Schließstellung der Haube 18 auf einer am Öffnungsrand 24 ringsherum angeordneten Dichtung 40 auf. Dadurch verschließt er die Zulauföffnung 17 und dichtet sie ab. Die Dichtung 40 ist als Aufsteck-Gummidichtung ausgeführt, die den Öffnungsrand 24 in ihrem Inneren aufnimmt.

[0035] Sammelt sich nun im Fluidsammelraum 28 Fluid an, so wird ab einem bestimmten Flüssigkeitspegel die Haube 18 durch Auftrieb nach dem archimedischen Prinzip in vertikaler Richtung 5 nach oben angehoben. Fließt weiteres Fluid nach, so wird die Haube 18 bis zu

ihrer in der Fig. 4 gestrichelt eingezeichneten Öffnungsstellung angehoben. Diese Öffnungsstellung ist durch die drei Endanschläge 37 der drei Führungsbolzen 35 vorgegeben.

[0036] Wird der Ablaufschacht 4 mit einem brennenden Fluid beaufschlagt, so wird die Haube 18 in vertikaler Richtung 5 angehoben und der Verschlussdeckel 38 gibt die Zulauföffnung 17 des Ablaufrohres 6 frei. Das Fluid läuft unterhalb seiner brennenden Oberfläche ab. Sinkt der Flüssigkeitspegel wieder, bewegt sich die Haube 18 in vertikaler Richtung 5 auf den Boden 9 des Ablaufschachts 9 zu. Der Verschlussdeckel 38 verschließt die Zulauföffnung 17 erneut. Damit ist sicher gestellt, dass kein brennendes Fluid in das Ablaufrohr 6 eindringt.

[0037] Da die Haube 18 für ein Abfließen des Fluids zunächst mittels Auftrieb angehoben werden muss, ist der Ablauf des Fluids aus dem Fluidsammelraum 28 gegenüber dem in den Fig. 2 und 3 beschriebenen Ablaufschacht verlangsamt und verzögert. Daher eignet sich die Variante mit der beweglich gelagerten Haube 18 auch für einen Ablaufschacht 4, der keinen dem Fluidsammelraum 28 vorgeschalteten Schlammweimer 27 zur Drosselung der dem Fluidsammelraum 28 zugeführten Flüssigkeitsmenge aufweist.

[0038] Die das Zulaufende 12 übergreifende Haube 18 verhindert außerdem, dass grobe Verunreinigungen, wie Geäst oder dergleichen, zwischen dem Verschlussdeckel 38 und der Dichtung 40 eingeklemmt werden und die abdichtende Wirkung des Verschlussdeckels 38 beeinträchtigen. Die insgesamt drei Flügelmuttern 21 gestatten eine einfache Demontage der Haube 18 zu Wartungszwecken.

[0039] Fig. 6 zeigt eine Seitenwand 8 eines Ablaufschachtes 4, in der in einer Einmündungsöffnung 10 eine Ablaufleitung 6 fixiert ist. Bei den Fig. 6 bis 9 ist jeweils die Ablaufleitung 11 in den Fluidinnenraum 28 derart fortgesetzt zu denken, dass ihr Zulaufende 12 mit der daran angeordneten Haube 18 in vertikaler Richtung 5 verläuft.

[0040] Im Inneren der Ablaufleitung 6 ist eine konzentrische Ringraumdichtung 15 angeordnet, die mittels zweier als Lochkreise ausgeführter Klemmplatten in ihrer Position am Ende der Ablaufleitung 6 gehalten ist. In diese Ringraumdichtung 15 ist das Ablaufrohr 11 mit seinem Ablaufende 13 eingeschoben und durch die Ringraumdichtung 15 fixiert und gehalten. Der zwischen der Ablaufaußenseite 14 des Ablaufrohres 11 und der Innenseite der Ablaufleitung 11 gebildete Ringraum ist somit wirksam abgedichtet. Mittels der Ringraumdichtung 15 lässt sich ein Ablaufrohr 11 mit aufgesetzter Haube 18 in einen bestehenden Ablaufschacht nachrüsten.

[0041] Fig. 7 zeigt einen Boden 9 eines Ablaufschachtes 4 mit einer in eine Einmündungsöffnung 10 im Boden 9 eingesetzten Ablaufleitung 6. Vom Fluidinnenraum 28 des Ablaufschachtes 4 her ist ein Ablaufrohr 11 am Boden 9 befestigt. Die Befestigung des Ablaufrohres 11 geschieht über einen an seinem Ablaufende 13 am Ablaufrohraußenmantel 14 angeschweißten Montageflansch 41. Der Montageflansch 41 ist mittels Haltedübeln 42 mit

dem Boden 9 verschraubt. Dabei ist zwischen den Montageflansch 41 und den Boden 9 eine Spaltdichtung 43 eingeklemmt. Auch mit dieser Ausführungsform lässt sich ein Ablaufrohr 11 mit einer daran angeordneten Haube 18 in einfacher Weise in einen bestehenden Ablaufschacht nachrüsten. Die Spaltdichtung 43 verhindert am Materialübergang zwischen Boden 9 und Ablaufleitung 6 durch Kapillarwirkung entstehende Kriechströme entlang des Außenmantels der Ablaufleitung 6.

[0042] Fig. 8 zeigt eine Seitenwand 8 eines Ablaufschachtes 4, die aus Beton gegossen ist. Das Ablaufrohr 11 wird in die Seitenwand 8 mit eingegossen und ist von der umgebenden Seitenwand 8 formschlüssig gehalten. Dabei weist das Ablaufrohr 11 einen umlaufenden Mauerring 44 auf, der am Ablaufrohraußenmantel 14 angeschweißt ist. Der Mauerring 44 verhindert Kriechströme, die am Übergang zwischen dem Ablaufrohraußenmantel und der Seitenwand 8 ansonsten den Fluidsammelraum 28 verlassen könnten, ohne durch die Ablaufleitung 6 abgeleitet zu werden.

[0043] Gemäß Fig. 9 können die Seitenwände 8 und der Boden 9 des Ablaufschachtes 4 auch aus einem Stahl gefertigt sein. Hier eignet sich wiederum ein Edelstahl, wie V4A. In diesem Fall lässt sich das Ablaufrohr 11 in einfacher Weise in einer in die Seitenwand 8' eingebrachten Ausnehmung durch eine Schweißnaht entlang des Außenmantels 14 fixieren.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|---------------|-----------------------|
| 30 | [0044] | |
| | 1 | Entwässerungssystem |
| | 2 | Längsrichtung |
| 35 | 3 | Ablaufrinne |
| | 4 | Ablaufschacht |
| | 5 | vertikale Richtung |
| | 6 | Ablaufleitung |
| | 7 | Entwässerungsleitung |
| 40 | 8,8' | Seitenwand |
| | 9 | Boden |
| | 10 | Einmündungsöffnung |
| | 11 | Ablaufrohr |
| | 12 | Zulaufende |
| 45 | 13 | Ablaufende |
| | 13' | Auslauföffnung |
| | 14 | Ablaufrohraußenmantel |
| | 15 | Ringraumdichtung |
| | 16 | Klemmplatte |
| 50 | 17 | Zulauföffnung |
| | 18 | Haube |
| | 19 | Deckfläche |
| | 20 | Haltebolzen |
| | 21 | Flügelmutter |
| 55 | 22 | Haubeninnenmantel |
| | 23 | Innenseite |
| | 24 | Öffnungsrand |
| | 25 | Ablaufspalt |

26 Ausnehmung
 27 Schlammeimer
 28 Fluidsammelraum
 29 Rohrflansch
 30 radiale Richtung

31 Führungslasche
 32 Bolzenhalterung
 33 Lochkreis
 34 Haltelasche
 35 Führungsbolzen
 36 Führungshülse
 37 Endanschlag
 38 Verschlussdeckel
 40 Dichtung
 41 Montageflansch
 42 Haltedübel
 43 Spaltdichtung
 44 Mauerring

Patentansprüche

1. Entwässerungssystem (1) für eine Fläche, Fahrbahn o. dgl. mit

- einer Entwässerungsleitung (7) und
- mehreren in die Entwässerungsleitung (7) mündenden Ablaufschächten (4),

gekennzeichnet durch

- ein mit seinem Zulaufende (12) senkrecht in den Ablaufschacht (4) hineinragendes Ablaufrohr (11) und
- eine die Zulauföffnung (17) des Ablaufrohres (11) und den der Zulauföffnung (17) benachbarten Bereich des Ablaufrohr Außenmantels (14) überdeckende, glockenförmige Haube (18) derart, dass sowohl zwischen einem Teilbereich des Haubeninnenmantels (22) und des Ablaufrohr Außenmantels (14) als auch zwischen der Innenseite (23) der Deckfläche (19) der Haube (18) und dem Öffnungsrand (24) der Zulauföffnung (17) ein Ablaufspalt (25) für das abzuleitende Fluid freigelassen ist.

2. Entwässerungssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ablaufrohr (11) und die Haube (18) aus einem hitzebeständigen Material gefertigt sind.

3. Entwässerungssystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen radial umlaufenden Ablaufspalt (25) zwischen Haubeninnenmantel (22) und Ablaufrohr Außenmantel (14) mit vorzugsweise konstanter Spaltbreite.

4. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

gekennzeichnet durch

eine am Zulaufende (12) des Ablaufrohres (11) vertikal beweglich gelagerte Haube (18), welche in ihrer Schließstellung mit einem am Haubeninnenmantel (22) befestigten Verschlussdeckel (38) auf dem Öffnungsrand (24) des Ablaufrohres (11) aufliegt und welche in ihrer Öffnungsstellung den Ablaufspalt (25) zwischen der Innenseite (23) der Deckfläche (22) und dem Öffnungsrand (24) freigibt.

5. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

gekennzeichnet durch

ein vertikales, in den Boden (9) des Ablaufschachts (4) einmündendes Ablaufrohr (11).

6. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

gekennzeichnet durch

ein winkelförmiges, in eine Seitenwand (9) des Ablaufschachts (4) einmündendes Ablaufrohr (11).

7. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6,

gekennzeichnet durch

eine den Ringraum zwischen dem Ablaufrohr Außenmantel (14) im Bereich der Auslauföffnung (13') und der Einmündung in den Boden (9) oder die Seitenwand (8) des Ablaufschachts (4) abdichtende Ringraumdichtung (15).

8. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

gekennzeichnet durch

zwischen die Einmündung für das Ablaufrohr (11) im Boden (9) oder in der Seitenwand (8) und den Ablaufrohr Außenmantel (14) montierte, die Ringraumdichtung (15) fixierende Klemmplatten (16).

9. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

gekennzeichnet durch

einen endseitig an der Auslauföffnung (13') des Ablaufrohres (11) angeformten, auf den Boden (9) oder die Seitenwand (8) des Ablaufschachts (4) aufschraubbaren Montageflansch (41).

10. Entwässerungssystem (1) nach Anspruch 9,

gekennzeichnet durch

eine zwischen dem Montageflansch (41) und dem Boden (9) oder der Seitenwand (8) des Ablaufschachts (4) angeordnete Spaltdichtung (43).

11. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

gekennzeichnet durch

ein in den Boden (9) oder die Seitenwand (8) des

Ablaufschachts (4) eingebettetes, vorzugsweise einbetoniertes Auslaufende (13) des Ablaufrohres (11) mit einem radial vom Ablaufrohraußenmantel (14) abstehenden Mauerring (44) als Diffusionssperre.

5

12. Entwässerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
gekennzeichnet durch
einen dem Ablaufrohr (11) in Ablaufrichtung vorgeschalteten Schlammeimer (27) im Ablaufschacht (4).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

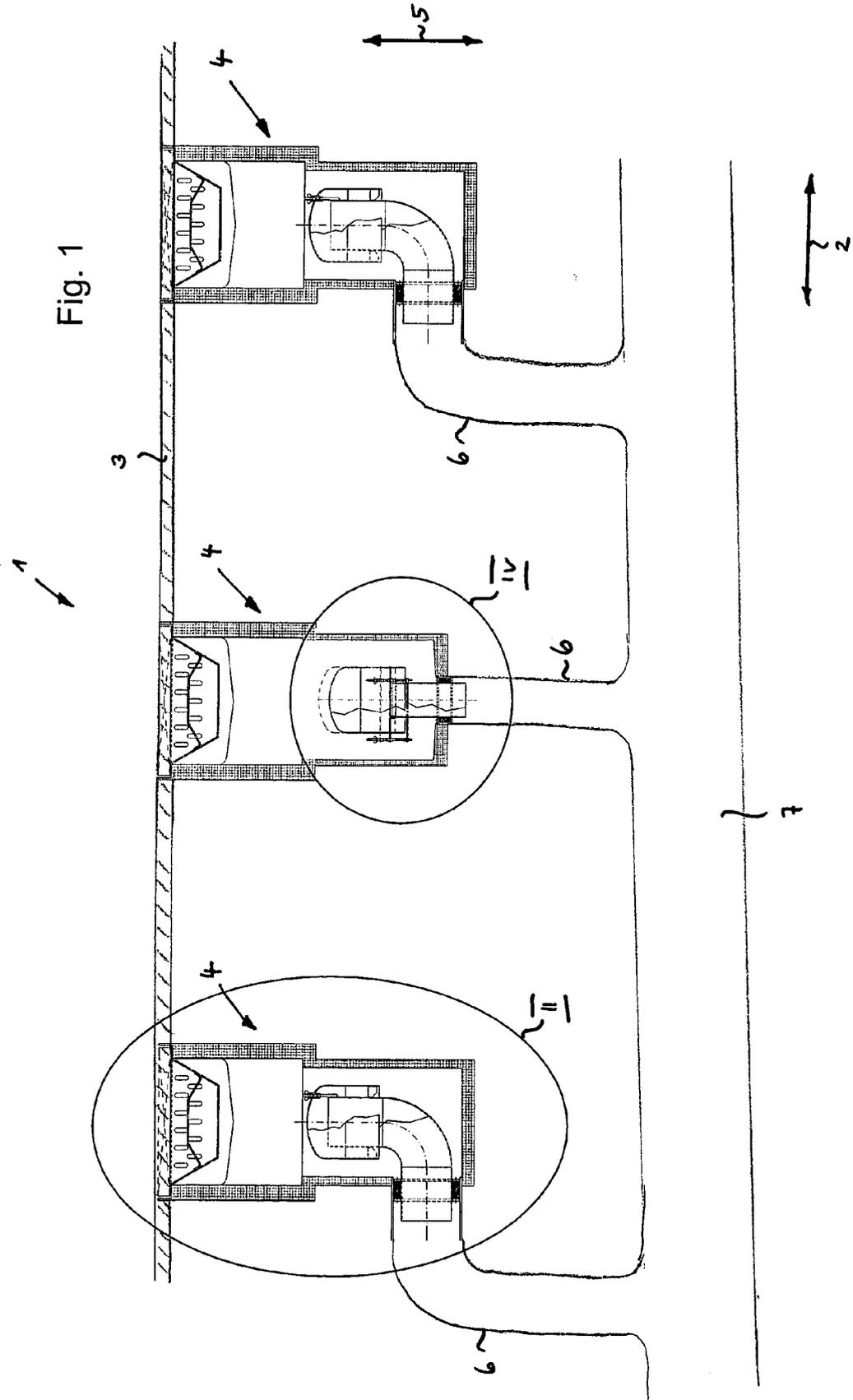
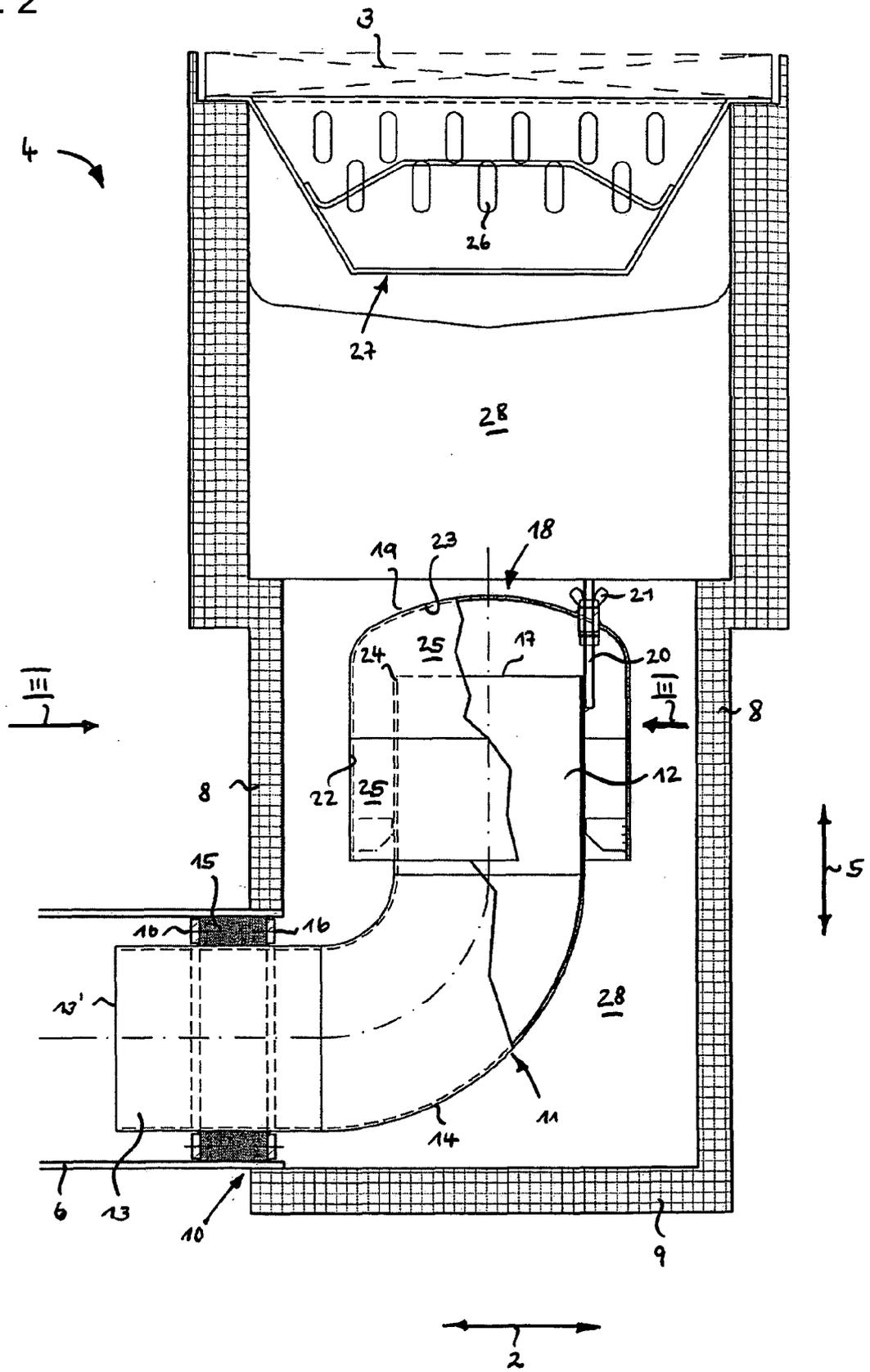


Fig. 1

Fig. 2



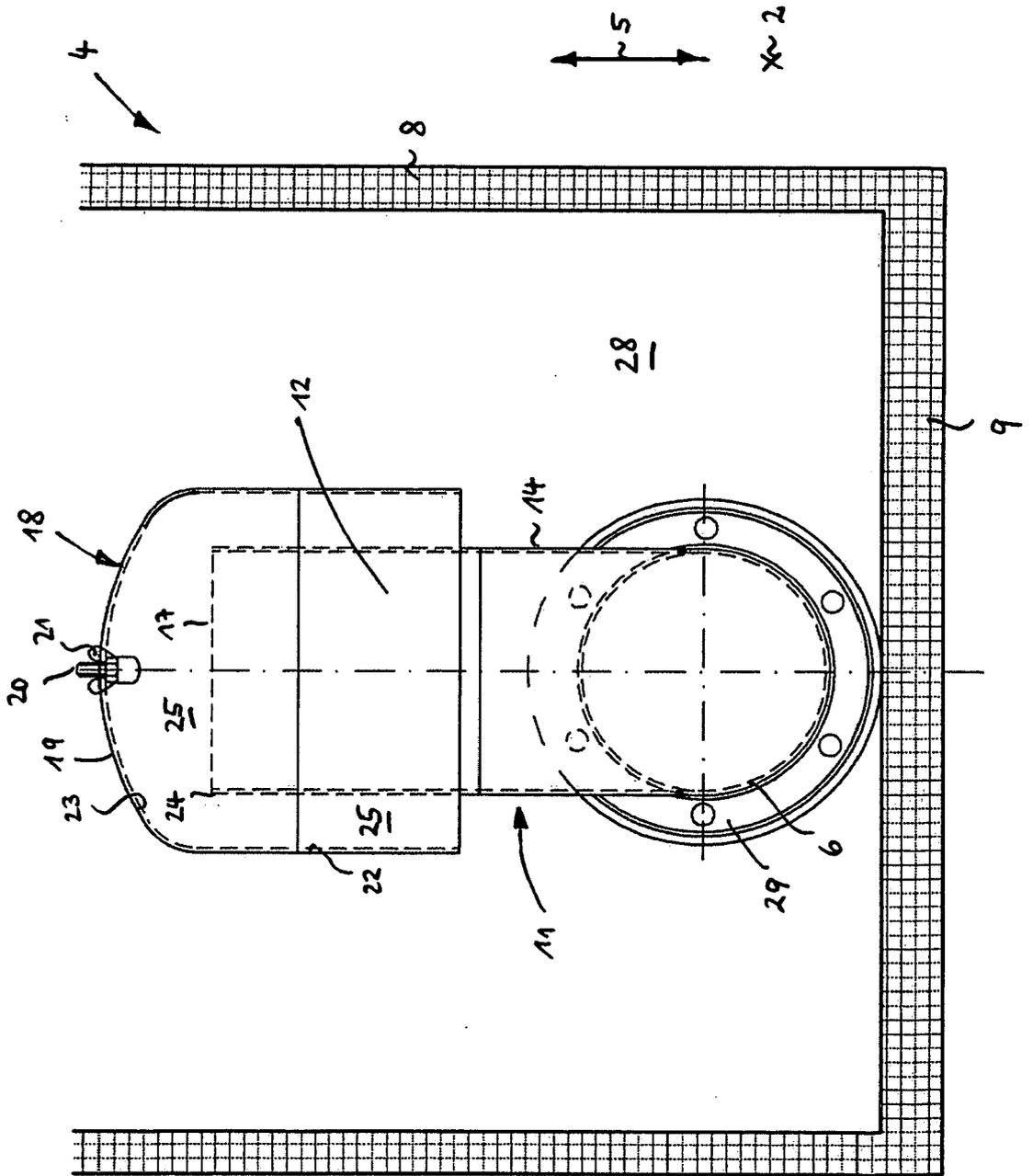


Fig. 3

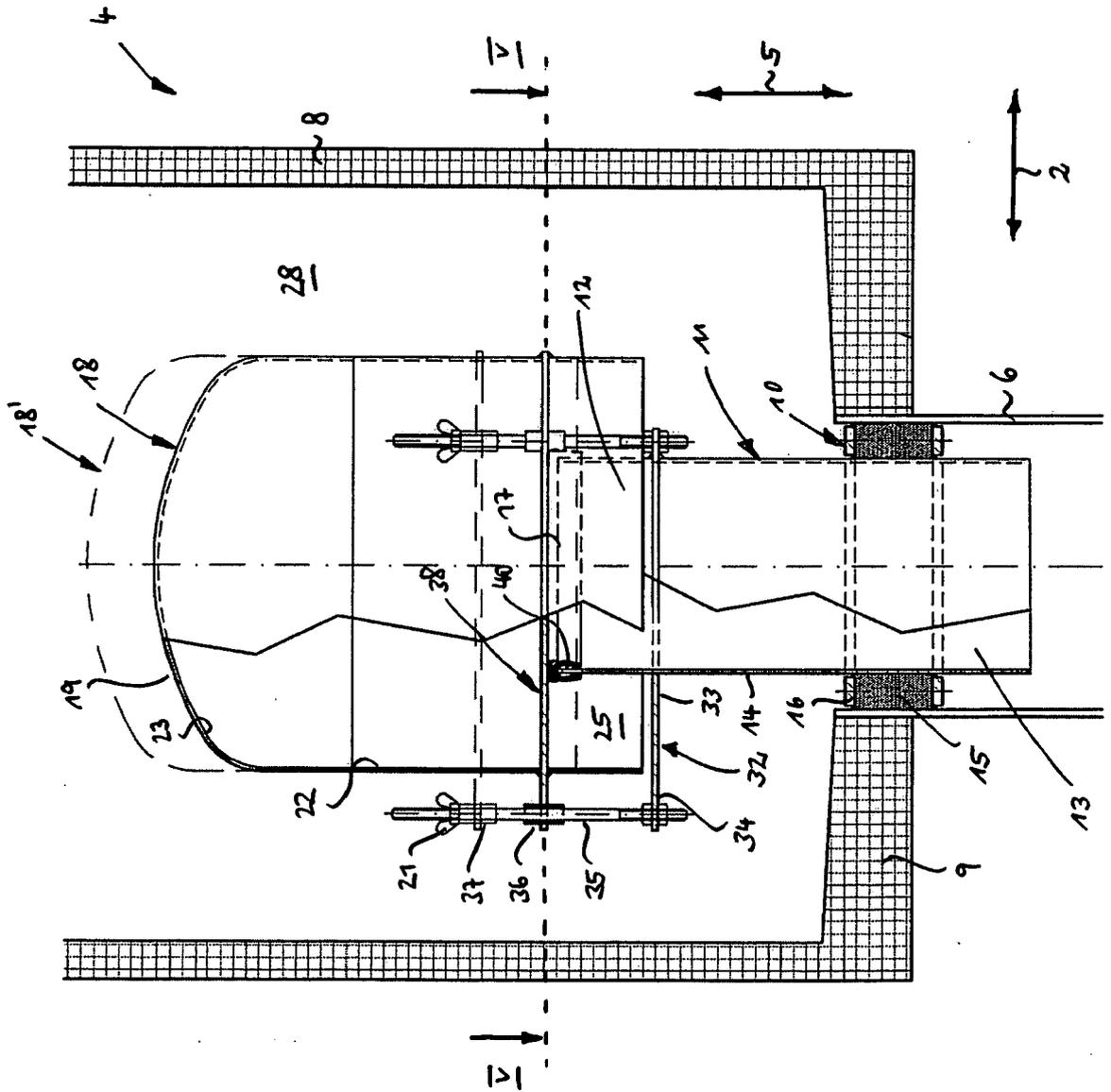


Fig. 4

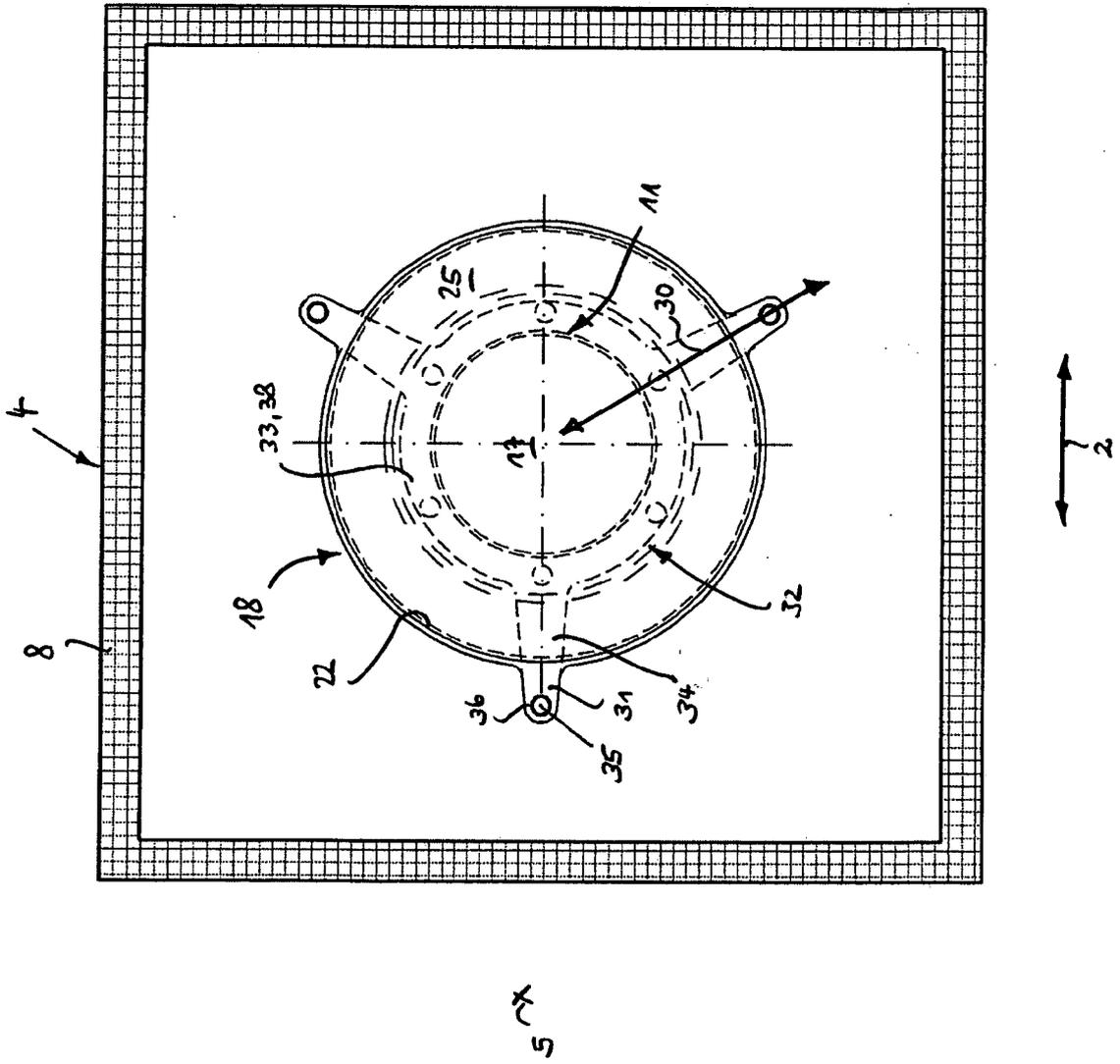


Fig. 5

Fig. 7

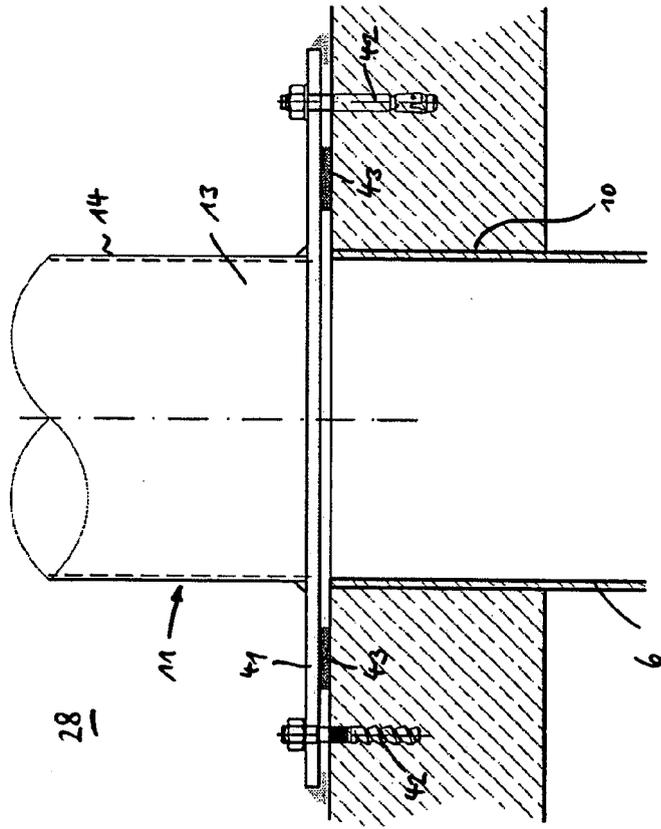
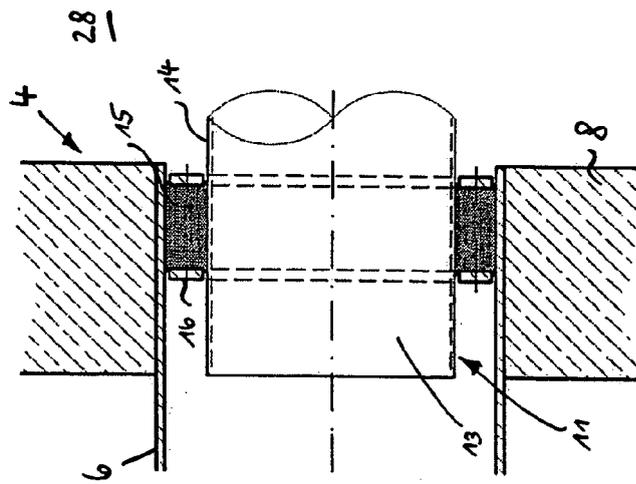


Fig. 6



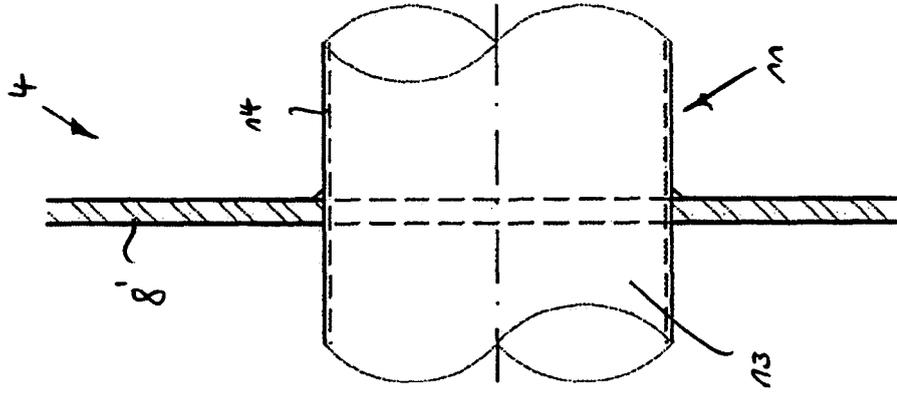


Fig. 9

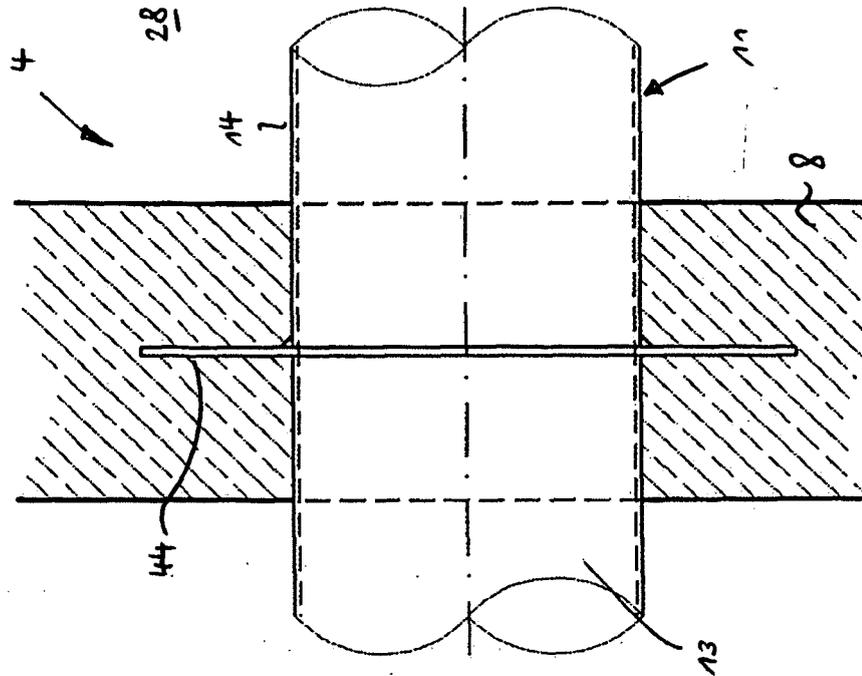


Fig. 8