



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 469 A5

51 Int. Cl.⁶: E 03 B 003/03
A 01 G 025/00
A 01 D 046/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00569/94

22 Anmeldungsdatum: 25.02.1994

30 Priorität: 06.03.1993 DE A4307066.3

24 Patent erteilt: 13.12.1996

45 Patentschrift
veröffentlicht: 13.12.1996

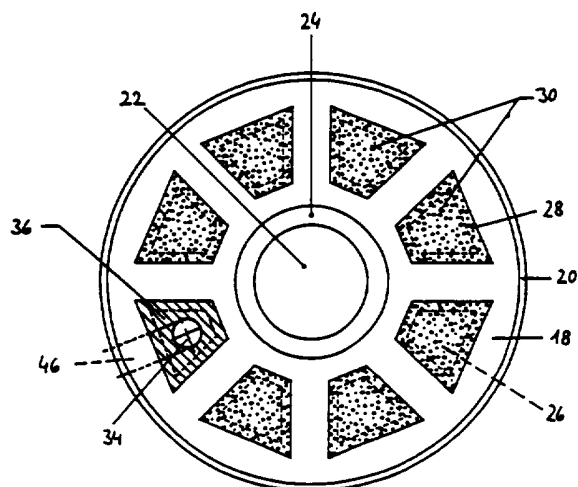
73 Inhaber:
Mall Beton GmbH, Hüfinger Strasse 39-45,
D-78166 Donaueschingen-Pföhren (DE)

72 Erfinder:
Graf, Karl-Heinz, Tengen (DE)

74 Vertreter:
Dipl.-Ing. ETH H. R. Werffeli Patentanwalt,
Waldgartenstrasse 12, Postfach 275,
8125 Zollikerberg (CH)

54 Filtereinrichtung für einen Schacht zur Aufnahme von Flüssigkeiten.

57 In einem Schacht (12) zur Aufnahme von Regenwasser ist als Filtereinrichtung eine Trägerscheibe (18) eingesetzt. Die Trägerscheibe (18) überspannt den gesamten Querschnitt des Schachtes (12) und weist Durchbrüche (26) auf, in welche Filterplatten (30) herausnehmbar eingesetzt sind.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung für einen Schacht zur Aufnahme von Flüssigkeiten, insbesondere zum Sammeln und Speichern von Regenwasser gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um das Regenwasser, insbesondere von Dachflächen oder auch von sonstigen wasserundurchlässigen Flächen zu nutzen, ist es bekannt, dieses Regenwasser in einer Zisterne zu sammeln und zu speichern. Eine solche Zisterne besteht üblicherweise aus einem in den Erdboden versenkten Schacht mit geschlossenem Boden, der beispielsweise aus aufeinandergesetzten Betonringkörpern aufgebaut ist. Der Schacht weist einen Zulauf für das gesammelte Regenwasser auf. Ein Überlauf führt bei gefüllter Zisterne das überschüssige Regenwasser der Kanalisation oder einer Sickergrube zu. Um zu verhindern, dass Laub, Kleingeäst, Partikelabplatzungen der Dachhaut sowie sonstige Schmutzpartikel in das Wasser der Zisterne gelangen, werden Filtereinrichtungen verwendet. Bei einer aus der DE 3 819 330 A1 bekannten Zisterne der eingangs genannten Gattung ist hierzu zunächst an der Dachrinne ein Laubfang vorgesehen. In das Fallrohr der Dachrinne ist weiter ein Filtersieb eingesetzt. Schliesslich wird das Regenwasser über einen Filter-Vorschacht der Zisterne zugeführt. Ein solcher Vorschacht kann mit Filterkies oder mit einem Filtertopf aus verzinktem Stahl, Kunststoff, Edelstahl oder dergleichen ausgestattet sein.

Ein solcher zusätzlicher Filter-Vorschacht ist aufwendig. Ausserdem benötigt ein solcher Vorschacht eine gewisse Höhe, die auf Kosten des zur Verfügung stehenden Gefälles zu der Zisterne geht.

Aus der DE 3 934 633 C1 ist ein aus Betonringkörpern aufgebauter Schacht bekannt, der als Sickerschacht mit durchlässigem Boden ausgebildet ist. In diesen Schacht ist ein Innenschacht mit geschlossenem Boden als speichernde Zisterne eingesetzt. Filtereinrichtungen sind nicht beschrieben.

Aus der DE 3 822 661 A1 ist ein aus Betonringkörpern aufgebauter Schacht bekannt, der ebenfalls als Sickerschacht dient. In den Schacht ist eine Filtereinrichtung eingesetzt, die aus einem textilen Filtersack besteht, der zur Befestigung mittels eines Spannrings von innen gegen die Innenwand des Schachtes gepresst wird. Das Einsetzen und Auswechseln des Filtersackes ist mühsam.

Aus der DE 4 036 598 A1 ist eine Vorrichtung zum Sammeln von Regenwasser bekannt, die aus einem Kunststofftank besteht, auf welchen eine Filtereinrichtung aufgesetzt ist, über die das Regenwasser in den Tank fliesst. Die Filtereinrichtung besteht aus einer auf den Tank aufgesetzten Kunststoffwanne, die an ihrem Boden über Einlaufstutzen mit dem Tank in Verbindung steht. In die Kunststoffwanne ist ein wannenförmig ausgebildetes Lochblech eingehängt, in welches ein Filtervlies eingelegt wird. Ein mittig in der Kunststoffwanne vorgesehener Überlauf leitet bei starkem Wasseranfall oder bei zugesetztem Filter das nicht durch den Filter fliessende Wasser direkt und ungefiltert in den Sammelntank. Die Vorrichtung, die im Keller auf-

stellt wird, weist nur ein begrenztes Fassungsvermögen auf. Die Durchsatzmenge bzw. -geschwindigkeit der auf den Tank aufgesetzten Filtereinrichtung ist beschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filtereinrichtung für einen Schacht, insbesondere zum Sammeln und Speichern von Regenwasser, zu schaffen, die kostengünstig hergestellt werden kann und sich problemlos auch für einen grösseren Wasserdurchsatz eignet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Filtereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäss besteht die Filtereinrichtung aus einer Trägerscheibe, die in den Schacht eingesetzt wird und herausnehmbare Filterelemente trägt. Die Trägerscheibe wird beim Aufbau des Schachtes vorzugsweise zwischen den Schacht und den Aufsatzkonus eingesetzt, so dass eine einfache, stabile und dauerhafte Befestigung der Trägerscheibe gewährleistet ist. Vorzugsweise ist die Trägerscheibe als Gussteil aus Beton oder Stahlbeton hergestellt, wodurch sich eine kostengünstige Herstellung mit einer hohen Stabilität vereinigen lässt. Um die Stärke der Trägerscheibe, die bei der Herstellung aus Beton oder Stahlbeton etwa 10 cm beträgt, zu verringern, können auch andere Baustoffe wie z.B. Faserbeton verwendet werden, die bei geringerer Stärke die gleiche Festigkeit ergeben.

Die Filterelemente sind herausnehmbar in die Trägerscheibe eingesetzt, so dass sie bei Bedarf ausgetauscht oder zur Reinigung herausgenommen werden können. Dadurch kann der stabile dauerhafte Einbau der Trägerscheibe mit einer einfachen Austauschbarkeit und Reinigungsmöglichkeit der Filterelemente vereinigt werden.

Zweckmässigerweise ist die Trägerscheibe eine Scheibe mit Durchbrüchen, in die jeweils die Filterelemente eingesetzt werden. Um einen grossen Durchtrittsquerschnitt für das Wasser zu erhalten, werden zweckmässigerweise möglichst grossflächige Durchbrüche vorgesehen und die Filterelemente sind als freitragende Platten in diese Durchbrüche eingesetzt. Die Filterelemente können aus jedem geeigneten Material hergestellt sein, welches eine ausreichende Stabilität und eine geeignete Porosität aufweist. Beispielsweise können Filterplatten aus Porenbeton oder aus einem porösen keramischen Material hergestellt werden. Diese Materialien haben den Vorteil einer langen Haltbarkeit. Es können als Filterelemente auch mit einem Filtergewebe gespannte Rahmen verwendet werden. Solche Filterelemente sind wegen ihres geringeren Gewichtes leichter zu handhaben, weisen aber eine geringere Haltbarkeit auf.

Da die Trägerscheibe den gesamten Schachtquerschnitt überspannt, ergibt sich ein grossflächiger Durchtrittsquerschnitt für das Wasser durch die Filterelemente. Diese grosse Filterfläche ermöglicht einen hohen Wasserdurchsatz, so dass auch ein hoher Regenwasseranfall aufgenommen werden kann. Weiter bedeutet die grosse Filterfläche eine geringe Gefahr des Zusetzens und Verstopfens der

Filterelemente. Der grossflächige Durchtritt des Wassers durch die Filterfläche bedeutet weiter, dass das Regenwasser gleichmässig flächig von der Filtereinrichtung in das Wasser der Zisterne tropft. Dadurch wird eine Aufwirbelung des Wasser; in der Zisterne und der auf dem Boden der Zisterne sedimentierten Schmutzstoffe verhindert.

Die Filtereinrichtung benötigt praktisch keine Höhe, so dass durch die Filtereinrichtung kein Höhenverlust im Einlaufgefälle zu der Zisterne verursacht wird.

Vorzugsweise befindet sich ein Überlauf des Schachtes oberhalb der Trägerscheibe mit den Filterelementen. Der vertikale Abstand des Überlaufes über der Trägerscheibe bestimmt das Wasservolumen, welches bei starkem Regenwasseranfall aufgenommen werden kann. Bei starkem Regenwasseranfall, der die Durchsatzmenge der Filtereinrichtung überschreitet, läuft das Wasser über und ein grosser Teil der auf den Filterelementen abgesetzten Schmutzstoffe wird über den Überlauf weggespült. Dadurch wird ein Selbstreinigungseffekt erreicht. Eine solche Reinigung kann auch mittels eines Nass-Staubsaugers oder dadurch bewirkt werden, dass der Filter mit einem gerichteten Wasserstrahl abgespült wird, um angesammelte Schmutzstoffe in den Überlauf zu befördern. Hierzu kann der Überlauf ein steckbares Rohr aufweisen, welches zum Abspülen der Filter herausgenommen wird. Schliesslich ist auch eine Rückspülung der Filterelemente möglich, indem die Zisterne durch Zugabe von Leitungswasser bis über die Filtereinrichtung gefüllt wird, um so Schmutzstoffe aus den Filterelementen in den Überlauf zu spülen.

Die Filtereinrichtung ist in der Zisterne vom Ausenlicht abgeschlossen und wird auf der kühlen Temperatur des Zisterneninneren gehalten. In dieser dunklen und kühlen Umgebung bleiben die sich auf den Filterelementen ansammelnden Schadstoffe inaktiv und unschädlich. Bei Trockenperioden können die Filterelemente weitgehend austrocknen, was durch die Lüftungswirkung des Zulaufes unterstützt wird. Dieses Austrocknen verhindert zusätzlich Keimbildungen in den Schmutzstoffen des Filters.

Es ist zweckmässig, dass die Trägerscheibe den Querschnitt des Schachtes nicht vollständig verschliesst, sondern ein Mannloch aufweist, welches die Inspektion und Reinigung des Schachtes unter der Filtereinrichtung ermöglicht. Das Mannloch weist einen nach oben aufgekanteten Überlaufrand auf, so dass das Überlaufen von ungefiltertem Wasser durch das Mannloch in die Zisterne ausgeschlossen ist. Um auch bei starkem Regenwasseranfall ein Überlaufen in das Mannloch zu verhindern, mündet der Überlauf des Schachtes unterhalb der Oberkante des Überlaufrandes.

Die Integration der Filtereinrichtung in den Schacht verringert die Herstellungs- und Montagekosten sowie den Umfang der Erdaushubarbeiten. Da sich die Filtereinrichtung in dem Schacht befindet, können mehrere Sammelleitungen in denselben Schacht geführt werden, ohne dass zusätzliche Filtereinrichtungen benötigt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Zisterne mit einer Filtereinrichtung gemäss der Erfindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Filtereinrichtung und

Fig. 3 eine vergrösserte Darstellung des Ausschnittes A in Fig. 1.

Eine Zisterne besteht aus einem in den Erdboden 10 versenkten Schacht 12, der vorzugsweise durch einen fugenlos gegossenen Behälter aus Stahlbeton mit geschlossener Bodenfläche gebildet ist. Der Schacht 12 kann jedoch gegebenenfalls auch in an sich bekannter Weise aus aufeinander-gesetzten Betonringen aufgebaut werden. Oben auf den Schacht wird ein Aufsatzkonus 14 aufgesetzt, der durch einen Deckel 16 verschlossen wird.

Zwischen den Schacht 12 und den Aufsatzkonus 14 wird eine aus Beton gegossene Trägerscheibe 18 eingesetzt. Die Trägerscheibe 18 hat denselben Aussendurchmesser wie der Schacht 12 und ist an ihrem äusseren Rand mit Falzen 20 versehen. Die Trägerscheibe 18 kann somit in gleicher Weise aufgesetzt werden, wie die bekannten Betonringe aufeinander-gesetzt werden.

Die Trägerscheibe 18 überspannt den gesamten Innenquerschnitt des Schachtes 12. Mittig weist die Trägerscheibe 18 ein Mannloch 22 auf, welches von einem nach oben aufgekanteten Überlaufrand 24 umschlossen ist. In der Kreisringfläche zwischen dem Aussenumfang und dem Überlaufrand 24 weist die Trägerscheibe 18 Durchbrüche 26 auf, die die Form von Kreisringsektoren haben. Die Durchbrüche 26 sind in gleicher Winkelteilung über den gesamten Umfang verteilt, wobei ihr Innendurchmesser und ihr Aussendurchmesser sowie ihr gegenseitiger Winkelabstand so gewählt sind, dass die gesamte Fläche der Durchbrüche 26 möglichst gross ist, jedoch die Stabilität der Trägerscheibe 18 nicht beeinträchtigt ist. Die Durchbrüche 26 sind an der Oberseite der Trägerscheibe 18 aufgeweitet, so dass sich ein ringsum laufender Auflagefalz 28 bildet. In die Durchbrüche 26 sind Filterelemente in Form von Filterplatten 30 eingesetzt, die auf dem Auflagefalz 28 aufliegen. Die Oberseite der Filterplatten 30 ist mit der Oberseite der Trägerscheibe 18 bündig. Die Filterplatten 30 bestehen aus einem porösen Filtermaterial ausreichender Festigkeit, z.B. aus einem Porenbeton. Die Filterplatten 30 sind in die Durchbrüche 26 lose eingelegt, so dass sie herausgenommen werden können, wozu erforderlichenfalls an der Oberseite der Filterplatten 30 noch ein geeigneter Handgriff angebracht werden kann.

Obenhalb der Trägerscheibe 18 münden in den Aufsatzkonus 14 ein oder mehrere Zuläufe 32, über welche das gesammelte Regenwasser der Zisterne zugeführt wird. Vorzugsweise diametral zu dem Zulauf 32 ist ein Überlauf 34 angeordnet, der zur Kanalisation oder einer Sickergrube führt. Der Überlauf 34 ist in ein Ablaufelement 36 integriert, welches in einen der Durchbrüche 26 in gleicher Weise eingesetzt ist, wie die Filterplatten 30. Das Ablaufelement 36 ist eine gegossene Betonplatte, in

welcher eine vertikal durchgehende Kunststoff-Rohrmuffe 38 eingegossen ist. In die Rohrmuffe 38 werden von oben ein Rohrstutzen 40 und von unten ein Rohrknüstück 42 eingesteckt, die jeweils durch eingelegte Dichtungsringe 44 in der Rohrmuffe 38 abgedichtet sind. Das Rohrknüstück 42 ist mit einem Anschlussrohr 46 zusammengesteckt, welches unterhalb der Trägerscheibe 18 mittels einer abdichtenden Rohrdurchführung 48 durch die Wand des Schachtes 12 geführt ist und zur Kanalisation führt. Die Oberkante des Rohrstutzens 40 liegt unterhalb der Oberkante des Überlaufandes 24 des Mannloches 22.

Fliesst über den Zulauf 32 Regenwasser auf die Trägerscheibe 18, so verteilt sich dieses über die gesamte Fläche der Trägerscheibe 18, tritt durch die Filterplatten 30, so dass das gefilterte Regenwasser gleichmässig verteilt in die Zisterne tropft. Fallen grössere Mengen an Regenwasser an, als der Durchsatzmenge der Filterplatten 30 entspricht, so staut sich das Wasser auf der Trägerscheibe 18 bis zur Oberkante des Rohrstutzens 40 des Überlaufes 34. Wird die aufgestaute Wassermenge zu gross, so fliesst die überschüssige Menge über den Überlauf 34 ab. Da die Oberkante des Rohrstutzens 40 tiefer liegt als die Oberkante des Überlaufandes 24, kann auch bei grossem Wasseraufschlag kein ungefiltertes und mit Schmutzstoffen befrachtetes Wasser durch das Mannloch 22 in die Zisterne gelangen. Zur Reinigung der Filterplatten 30 kann der Rohrstutzen 40 aus dem Ablaufelement 36 herausgezogen werden. Mit einem Wasserschlauch kann dann die Trägerscheibe 18 abgespült werden, um angesammelten Schmutz durch das Ablaufelement 36 direkt in die Kanalisation zu schwemmen.

Patentansprüche

1. Filtereinrichtung für einen Schacht zur Aufnahme von Flüssigkeiten, insbesondere zum Sammeln und Speichern von Regenwasser, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinrichtung eine in den Schacht (12) einsetzbare, den Schachtquerschnitt überspannende Trägerscheibe (18) aufweist und dass die Trägerscheibe (18) durch herausnehmbare Filterelemente (30) verschlossene Durchtrittsöffnungen (26) für die Flüssigkeit aufweist.

2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (18) zwischen zwei aufeinandergesetzte Schachtbauteile eingesetzt ist.

3. Filtereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schachtbauteile mit Falz (20) aufeinandergesetzte Betonkörper (12, 14) sind und dass die Trägerscheibe (18) mit entsprechenden Falzen (20) ihres Randes zwischen die Betonkörper (12, 14) einsetzbar ist.

4. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (18) ein Betongussteil ist.

5. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (18) ein Mannloch (12) mit einem nach oben aufgekanteten Überlaufand (24) aufweist.

6. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überlauf (34) vertikal durch die Trägerscheibe (18) hindurchgeführt ist, mit einem Rohrstutzen (40) über die Trägerscheibe (18) nach oben ragt und unter der Trägerscheibe (18) seitlich durch die Wand des Schachtes (12) geführt ist.

7. Filtereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrstutzen (40) in die Trägerscheibe (18) eingesteckt ist.

8. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen der Trägerscheibe (18) durch einen oder mehrere grossflächige Durchbrüche (26) gebildet sind, die durch die Filterelemente (30) abgedeckt sind.

9. Filtereinrichtung nach den Ansprüchen 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (26) in Form von Kreisringsektoren um das Mannloch (22) herum angeordnet sind.

10. Filtereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente als starre Filterplatten (30) ausgebildet sind, die die Durchbrüche (26) freitragend abdecken.

11. Filtereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterplatten (30) in einen Auflagefalz (28) der Durchbrüche (26) eingelegt sind.

12. Filtereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterplatten (30) aus Porenbeton, aus einem porösen Keramikmaterial oder aus einem mit Filtergewebe bespannten Rahmen bestehen.

13. Filtereinrichtung nach Anspruch 6 oder 7 und einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlauf (34) ein Ablaufelement (36) durchsetzt, welches in einen der für die Filterelemente (30) vorgesehenen Durchbrüche (26) der Trägerscheibe (18) eingesetzt ist.

14. Zisterne mit einer Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zum Sammeln und Speichern von Regenwasser, mit einem bodenseitig geschlossenen Schacht, mit einem in den Schacht mündenden Zulauf und mit einem Überlauf des Schachtes, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (18) der Filtereinrichtung unterhalb des Zulaufs (32) in den Schacht (12) eingesetzt ist und der Überlauf (34) oberhalb der Trägerscheibe (18) mündet.

15. Zisterne nach Anspruch 14, mit einer Filtereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlauf (34) oberhalb der Trägerscheibe (18) und unterhalb der Oberkante des Überlaufandes (24) einmündet.

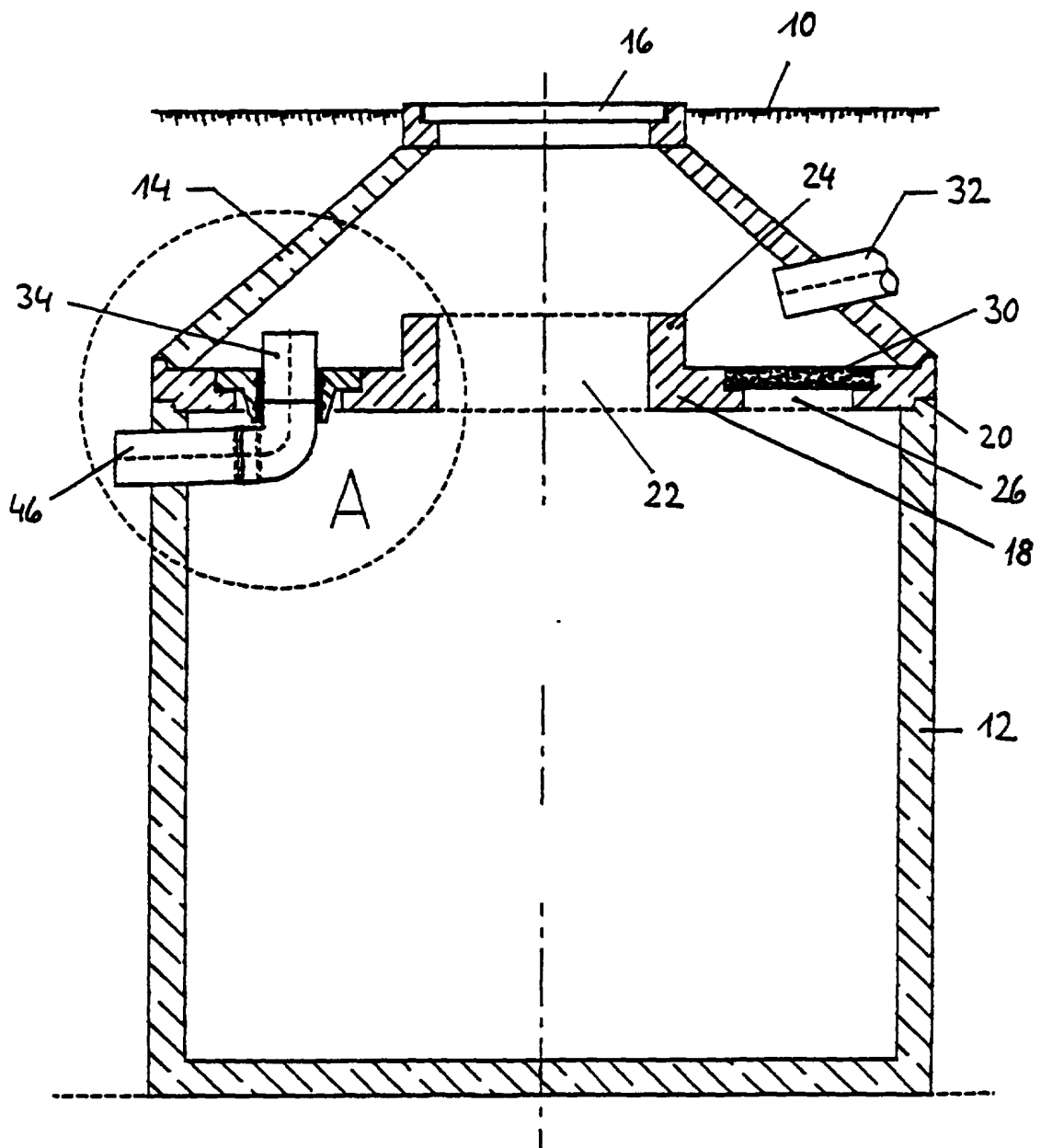


Fig. 1

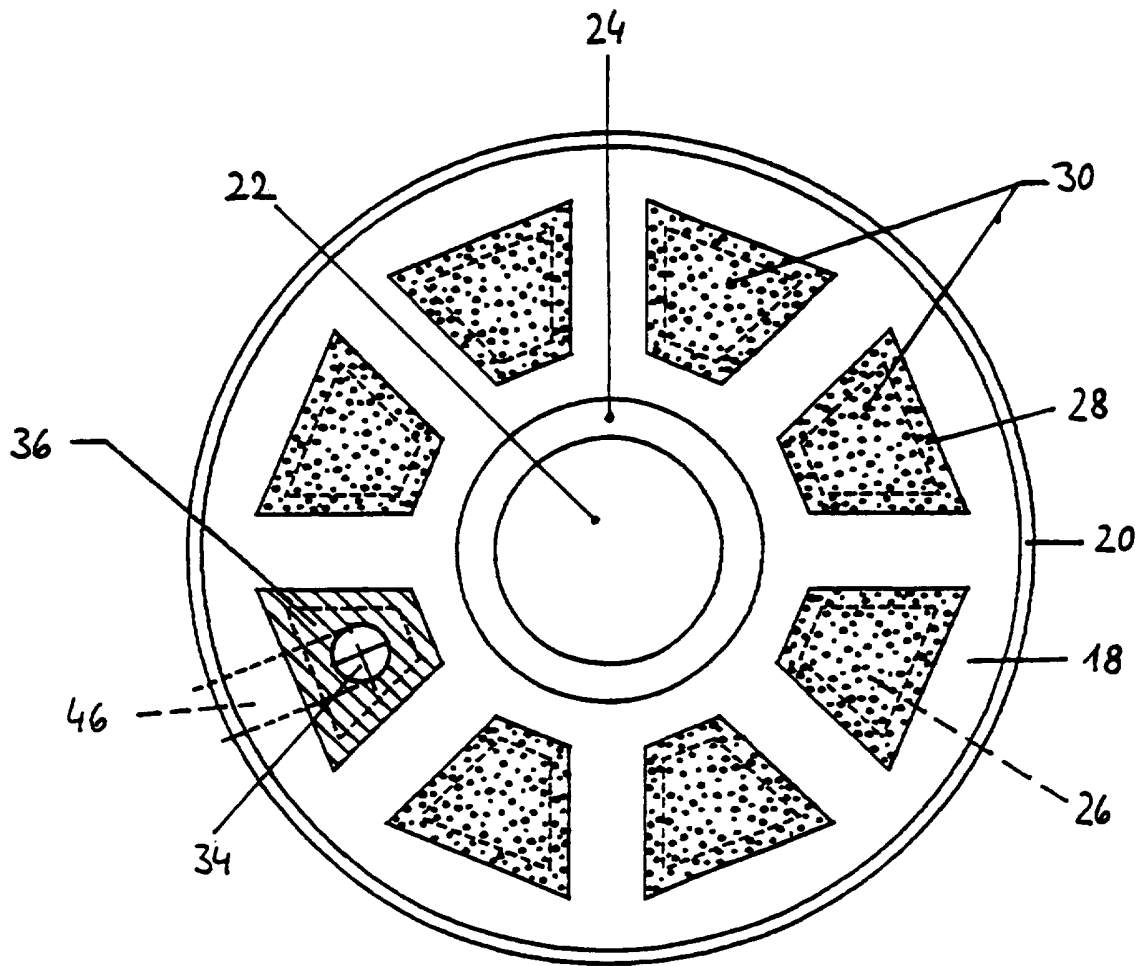


Fig. 2

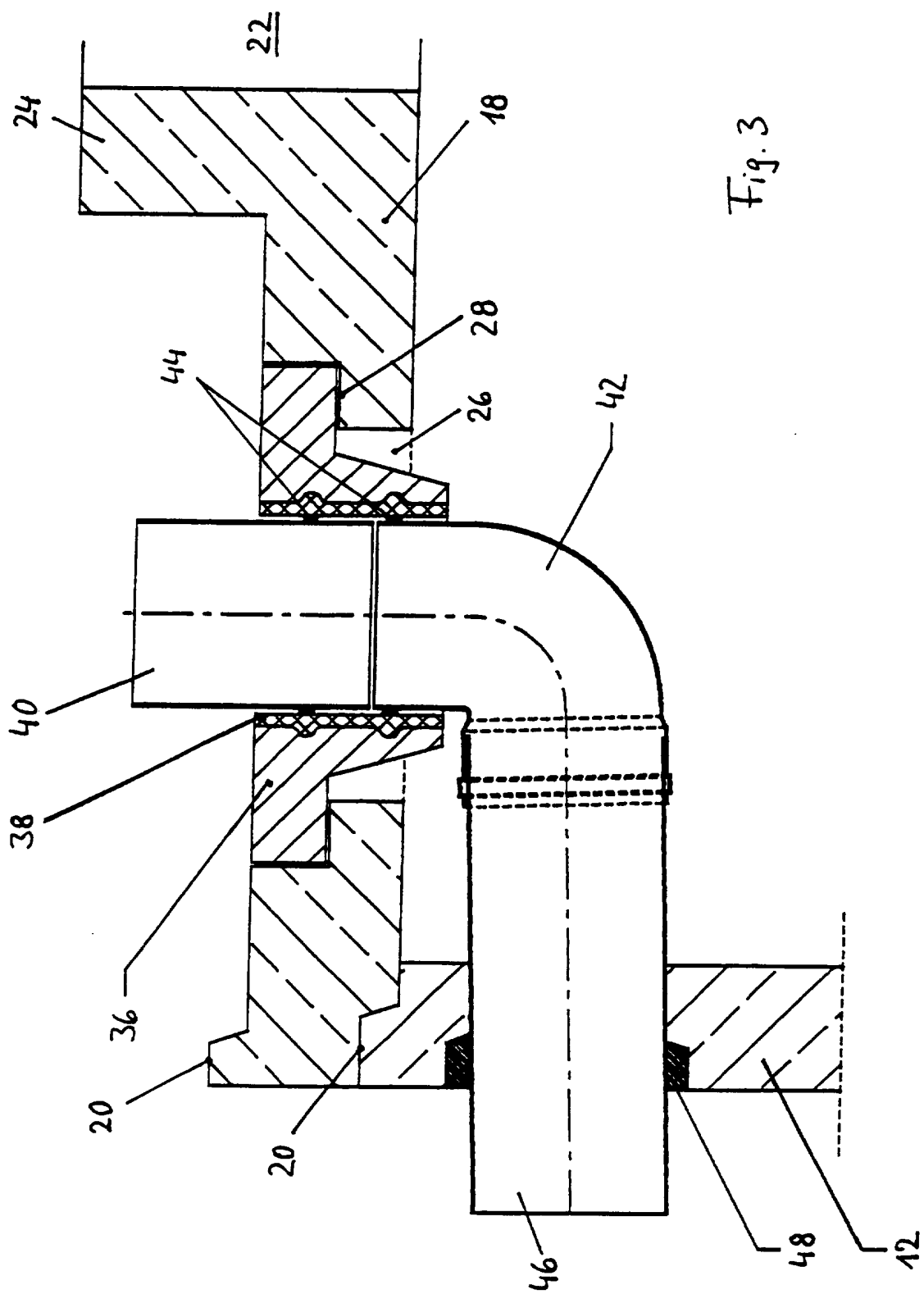


Fig. 3