



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 668 559 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 01 D 23/16  
B 01 D 35/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

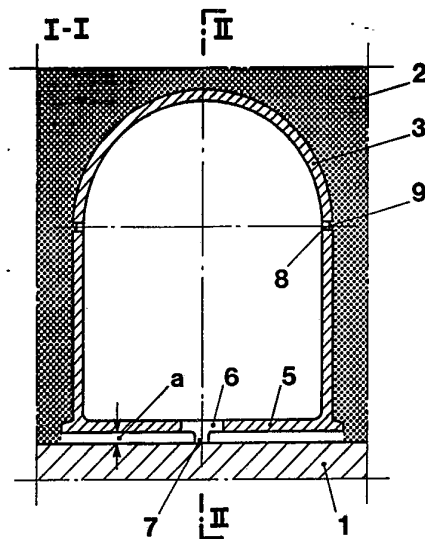
⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 539/86</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 11.02.1986</p> <p>㉔ Patent erteilt: 13.01.1989</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.01.1989</p>	<p>㉗ Inhaber: Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur</p> <p>㉚ Erfinder: Zefferer, Franz, Sulz-Attikon</p>
--	---

⑤④ Drainagerohr in einer rückspülbaren Drainagerohr-Filteranlage.

⑤⑦ Im oberen Teil eines Drainagerohres (3) ist in Richtung der Längsachse des Rohres (3) mindestens eine Reihe von Luftaustrittsöffnungen (8) über die ganze Rohrlänge gleichmässig verteilt.

Bei der Einspeisung von Spülluft entsteht so in diesem oberen Teil ein Druckgaspolster; dadurch wird ein gleichzeitiges Rückspülen mit Luft und Wasser auf einfache Weise ermöglicht.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Drainagerohr in einer rückspülbaren Drainagerohr-Filteranlage für die Wasseraufbereitung, welches Rohr mit seinem Boden auf dem Boden des Filterbeckens abgestellt und von körniger Filtermasse umgeben ist, wobei der dem Filterboden zugewandte Rohrboden mit mindestens einer in Richtung der Rohrlängsachse verlaufenden Reihe von Löchern versehen ist, die durch Auflagerippen im Abstand vom Filterboden gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Drittel des Drainagerohres (3) in Richtung seiner Längsachse mindestens eine Reihe Luftaustrittsöffnungen (8) geringen Querschnitts gleichmässig verteilt sind.

2. Drainagerohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenseite des Rohres (3) auf der Höhe der und parallel zu den Luftaustrittsöffnungen (8) eine Längsnut (9) angeordnet ist, deren Breite mindestens annähernd dem Durchmesser der Luftaustrittsöffnungen (8) entspricht.

3. Drainagerohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Nut (9) und der Durchmesser der Luftaustrittsöffnungen (8) kleiner sind als die Korngrösse der körnigen Filtermasse (2).

4. Drainagerohr nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem nahe seinem Boden (5) endenden, in einen unter dem Filterboden (4) angeordneten Sammelkanal (13) führenden Anschlussrohr (10) für den Filtratabzug ein Tauchrohr (11) in das Drainagerohr (3) eingesetzt ist, das oberhalb der Niveaulinie der Luftaustrittsöffnungen (8) endet.

5. Drainagerohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende des Tauchrohres (11) strömungsdrosselnd ausgebildet und nahe der Decke des Sammelkanals (13) für das Filtrat angeordnet ist.

### BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Drainagerohr in einer rückspülbaren Drainagerohr-Filteranlage für die Wasseraufbereitung, welches Rohr mit seinem Boden auf dem Boden des Filterbeckens abgestellt und von körniger Filtermasse umgeben ist, wobei der dem Filterboden zugewandte Rohrboden mit mindestens einer in Richtung der Rohrlängsachse verlaufenden Reihe von Löchern versehen ist, die durch Auflagerippen im Abstand vom Filterboden gehalten sind.

Ein Drainagerohr der vorstehend genannten Art ist bekannt aus der DE-B1-0 040 257; eine Rückspülung und damit ausgerüstete Filteranlagen erfolgt dadurch, dass Spülflüssigkeit und Spülluft nacheinander oder mehrfach alternierend durch das Drainagerohr in das aus einer körnigen Filtermasse bestehende Filterbett eingespeist werden. Eine gleichzeitige Rückspülung mit Flüssigkeit und Spülluft ist dabei nicht möglich.

Ein solches gleichzeitiges Spülen mit Flüssigkeit und Gas kann zwar in einer Drainagerohr-Filteranlage nach der EP-B1-0 019 656 erfolgen. Hierzu ist es aber notwendig, die Rohre dieser Anlage mit einer Vielzahl von aufwendigen Düsen zu bestücken.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Drainagerohr für die genannten Filteranlagen zu schaffen, mit dem einerseits ein gleichzeitiges Spülen mit Spülflüssigkeit und -gas möglich ist, ohne dass dafür in die Drainagerohre kostspielige Düsen eingesetzt werden müssen.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, dass im oberen Drittel des Drainagerohres in Richtung seiner Längsachse mindestens eine Reihe Luftaustrittsöffnungen geringen Querschnitts gleichmässig verteilt sind; Anzahl und Grösse der Luftaustrittsöffnungen, d. h. ihr Gesamtströ-

mungsquerschnitt werden dabei so gewählt, dass sich bei einer gleichzeitigen Zuführung von Spülgas und -flüssigkeit im oberen Bereich der Drainagerohre ein Druckgaspolster ausbildet, aus dem das Spülgas durch die Öffnungen in die Filtermasse einströmt. Dieses Druckgaspolster bleibt während des Rückspülvorganges solange erhalten wie eine Druckgaseinspeisung erfolgt. Das Druckgaspolster gewährleistet darüberhinaus eine gleichmässige Verteilung des Spülgases über die ganze Länge des Drainagerohres.

Um ein Verschliessen einzelner Luftaustrittsöffnungen durch die aussen an das Drainagerohr anschliessende körnige Filtermasse zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn an der Aussenseite des Rohres auf der Höhe der und parallel zu den Luftaustrittsöffnungen eine Längsnut angeordnet ist, deren Breite mindestens annähernd dem Durchmesser der Luftaustrittsöffnungen entspricht, wobei es zweckmässig ist, wenn die Breite der Nut und der Durchmesser der Luftaustrittsöffnungen kleiner sind als die Korngrösse der körnigen Filtermasse.

Das Einbringen des Spülgases kann — beispielsweise aus einem Sammelkanal für das Filtrat heraus, der senkrecht zu dem oder den Drainagerohren unter dem Boden des Filterbeckens verläuft — über ein Tauchrohr erfolgen, das neben dem nahe dem Boden des Drainagerohres endenden Anschlussrohr für den Filtratabzug in das Drainagerohr eingesetzt ist und oberhalb der Niveaulinie der Luftaustrittsöffnungen endet. Eine gleichmässige Verteilung des Spülgases über die Länge des erwähnten Sammelkanals lässt sich durch Aufbau eines zweiten Druckgaspolsters in diesem Kanal sicherstellen. Dafür ist es vorteilhaft, wenn das untere Ende des Tauchrohres strömungsdrosselnd ausgebildet und nahe der Decke des Sammelkanals für das Filtrat angeordnet ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt I—I von Fig. 2 senkrecht zur Längsachse eines Drainagerohres;

Fig. 2 ist der Schnitt II—II von Fig. 1;

Fig. 3 gibt in gleicher Darstellung wie Fig. 1 eine Variante eines Drainagerohres wieder, während

Fig. 4 ein Schnitt durch ein Filterbecken ist, der parallel zur Längsachse der Drainagerohre verläuft.

Ein erfindungsgemäss ausgebildetes Drainagerohr 3 ist auf dem Boden 1 eines Filterbeckens 4 (Fig. 4) abgestellt und beispielsweise durch im Boden 1 verankerte, nicht gezeigte Briden oder Rohrschellen fixiert. Das Rohr 3 hat einen rechteckigen Querschnitt, der nach oben durch eine gewölbte «Decke» abgeschlossen ist. Es ist eingebettet in eine körnige Filtermasse 2. Im Boden 5 des Rohres 3 sind in Richtung seiner Achse — bei Fig. 1 und 2 eine, bei Fig. 4 nahe der Seitenränder zwei — Reihen von Löchern 6 vorgesehen. In Längsrichtung des Rohres 3 zwischen oder seitlich neben diesen Löchern 6 sind Rippen 7 angeordnet, durch die der Boden 5 in einem Abstand a (Fig. 1) vom Boden 1 des Beckens 4 gehalten ist.

Die Höhe h dieses Abstandes ist auf die Körnung der die Drainagerohre 3 im Filterbecken 4 umgebenden Filtermasse 2 so abgestimmt, dass keine Körner in das Drainagerohr 3 gelangen können. Die Filtermasse 2 kann sowohl aus einem Material einheitlicher Körnung als auch, was nicht ausdrücklich gezeigt ist, unter Umständen aus einem relativ feinkörnigen ersten Material, dem eigentlichen Filtermaterial, und aus einer grobkörnigeren Stützschiicht bestehen, in die die Drainagerohre 3 eingebettet sind.

Durch den von körnigem Material 2 freien Abstand a und die Löcher 6 hindurch erfolgt im Filtrationsbetrieb die Drainage des Filtrates, im Spülbetrieb der Austritt des Spülwassers.

Nahe unterhalb der gewölbten Decke der Rohre 3 sind in beiden Seitenwänden in je einer Richtung der Rohrachse verlaufenden Reihe erfindungsgemäss Öffnungen 8 angeordnet, aus denen im Spülbetrieb der Austritt der Spülluft erfolgt. Ein Verstopfen einzelner Löcher durch Körner der Filtermasse 2 verhindert eine den Öffnungen 8 an der Aussen-  
 5 seite vorgelagerte Nut 9, die in ihrer Breite dem Durchmesser der Öffnungen entspricht; dieser ist ebenfalls geringer als die Korngrösse des körnigen Filtermaterials in der Filter-  
 masse 2.

Die Löcher für den Wasserdurchtritt und die Öffnungen 8 für den Luftaustritt sind bezüglich Anzahl und Durchmesser derart aufeinander abgestimmt, dass während des Spül-  
 vorgangs Luft und Wasser gleichzeitig aus den Drainageroh-  
 10 ren 3 in die Filtermasse 2 austreten.

Fig. 4 zeigt ein Drainagerohr 3 in einem Filterbecken 4 während der Rückspülphase des Filters. Für das Wegführen  
 des Filtrats während des Filterbetriebs und zur Zuführung  
 der Spülmedien – Luft und Wasser – während des Rück-  
 spülens sind sämtliche Drainagerohre 3 eines Beckens mit  
 20 durch ihren Boden 5 geführten Rohren 10 und 11 versehen,  
 die durch den Boden 1 des Filterbeckens 4 hindurch in einen  
 Sammelkanal 13 führen. Der Sammelkanal 13 ist unter der  
 Mitte der parallel zu den Drainagerohren verlaufenden Ab-

messung des Filterbeckens 4 angeordnet und erstreckt sich  
 über die ganze Filterlänge. Er ist an nicht gezeigte Zuführlei-  
 tungen für Spülluft und Rückspülwasser angeschlossen.

Das Anschlussrohr 10 endet nahe oder im Boden 5 des  
 5 Drainagerohres 3 und ermöglicht einerseits den Abzug des  
 Filtrats aus dem Rohr 3, andererseits speist es die Drainage-  
 rohre 3 aus dem Kanal 13 mit Spülwasser.

Der Einspeisung der Spülluft aus dem Kanal 13 in ein  
 Drainagerohr 3 dient das Tauchrohr 11, das oberhalb dem  
 10 Niveau der Luftaustrittsöffnungen 8 im Drainagerohr 3 en-  
 det. Es bzw. sein Strömungswiderstand sind mittels einer  
 einstellbaren Drosselblende so bemessen, dass der Druckab-  
 fall zur Bildung eines Luftgaspolsters 12 im kanal 13 führt.  
 Dieses Luftgaspolster sichert so eine gleichmässige Luftver-  
 15 teilung auf sämtliche Drainagerohre 3 über die gesamte Fil-  
 terlänge eines Filterfeldes.

Der Druckverlust an den Luftaustrittsöffnungen 8 eines  
 Drainagerohres 3 führt ebenfalls zur Bildung eines Luftgas-  
 polsters 15 innerhalb des Drainagerohres 3 und gewährlei-  
 20 stet damit einen gleichförmigen Luftaustritt über die gesam-  
 te Rohrlänge bzw. Filterbreite.

Wasser und Luft treten durch die Löcher 6 bzw. die Öff-  
 nungen 8 gleichzeitig in die Filtermasse aus und spülen diese  
 von ausfiltrierten Verunreinigungen frei.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

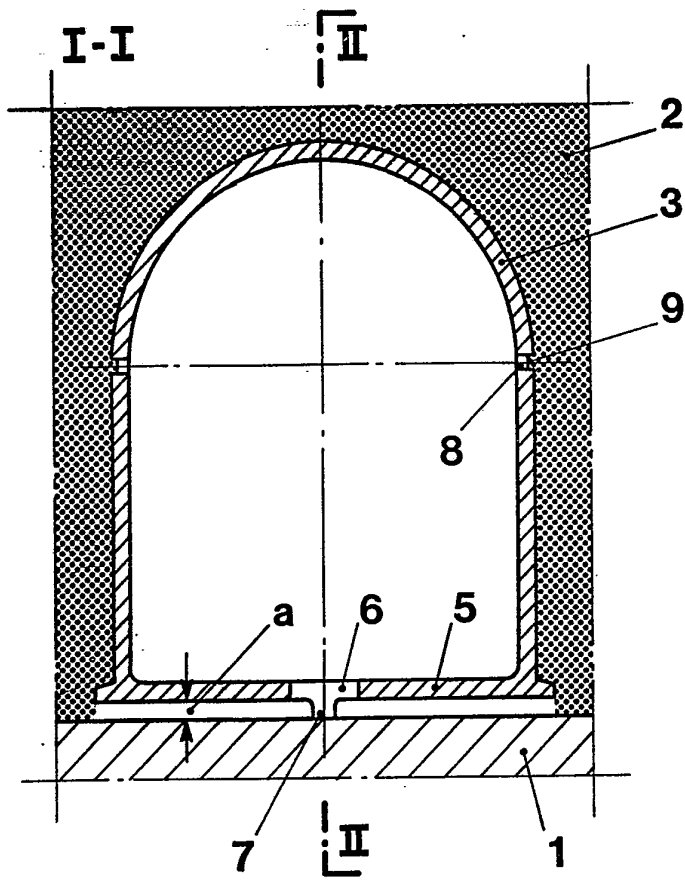


Fig. 1

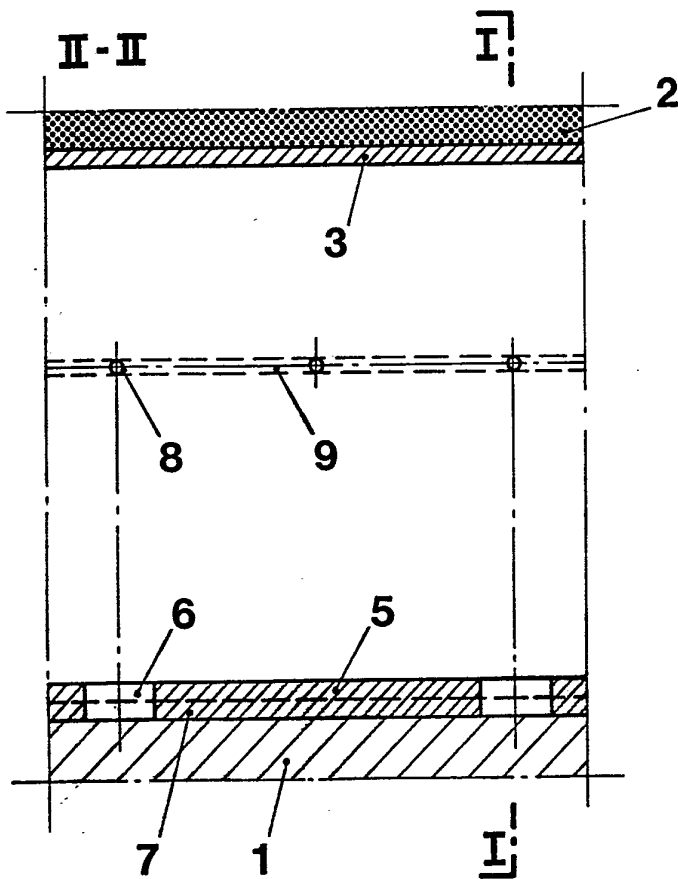


Fig. 2

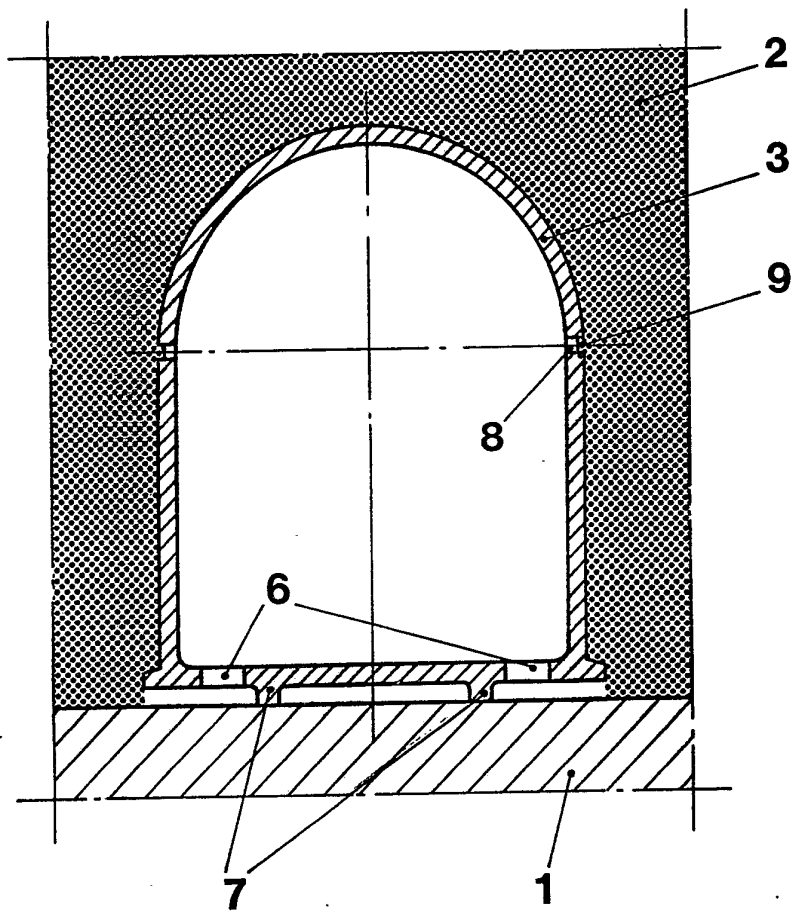


Fig. 3

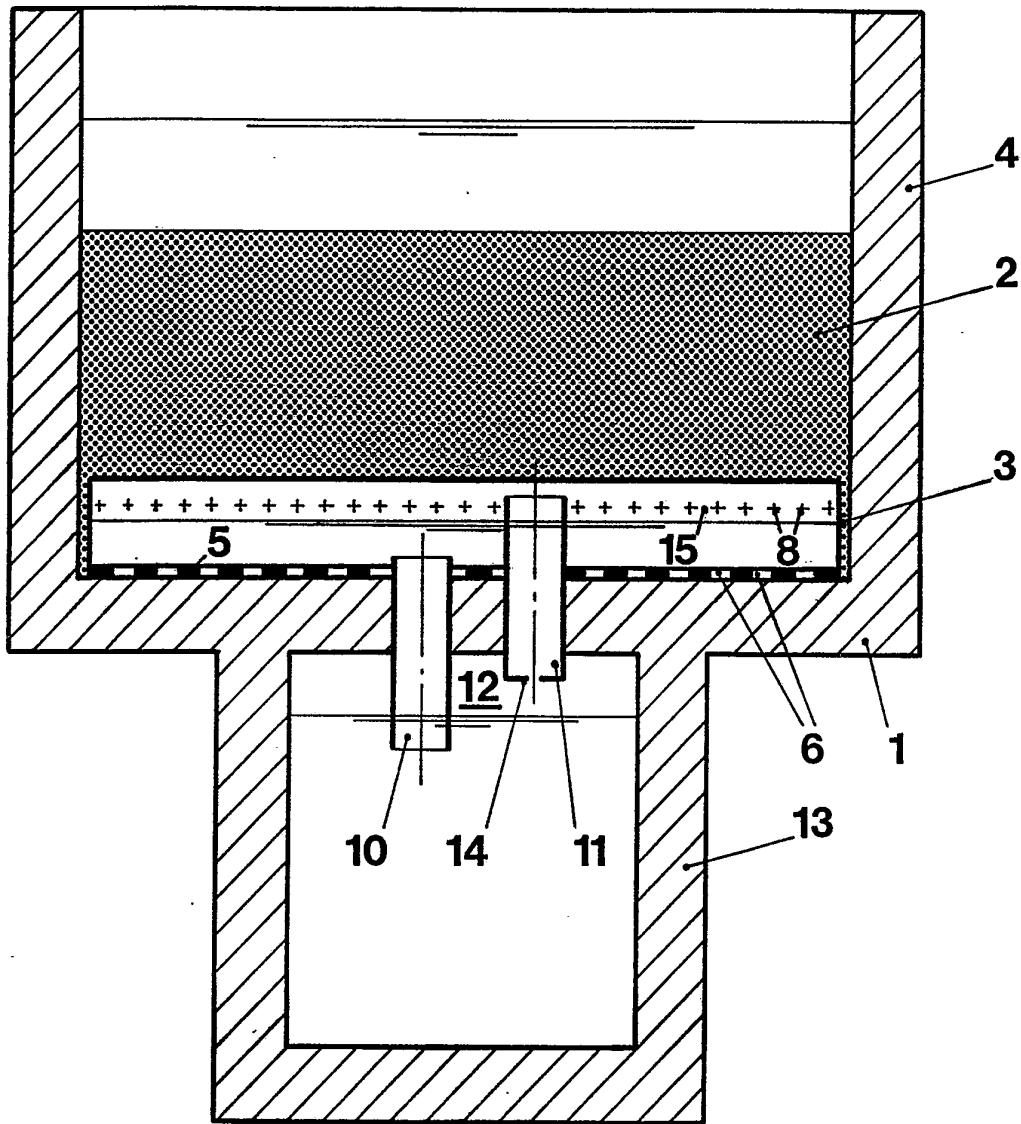


Fig. 4