

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 406 260 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9067/95  
(22) Anmeldetag: 11.07.1995  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.1999  
(45) Ausgabetag: 27.03.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C02F 3/00**

(30) Priorität:  
13. 7.1994 DE (U) 9411327 beansprucht.

(73) Patentinhaber:  
GLASER BERND  
D-22459 HAMBURG (DE).

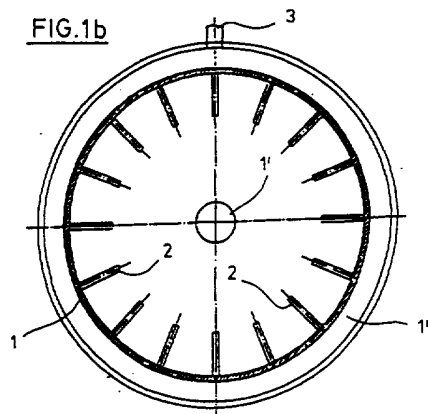
(56) Entgegenhaltungen:

(72) Erfinder:

### (54) KLÄR- ODER ABSETZBECKEN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Klär- bzw. Absetzbecken mit einer Ablaufrinne (2) für Reinwasser, welche Löcher für den Eintritt von Reinwasser aus dem Becken (1) aufweist und welche mit einer Abzugsleitung (3) verbunden ist. Um ein Klär- bzw. Absetzbecken mit einem gleichmäßigen Reinwasserabzug zu schaffen, weist die Ablaufrinne (2) einen rechteckigen Kastenquerschnitt auf, befinden sich die Löcher in den Wänden und ist sie in das Wasser im Becken eingetaucht.

FIG.1b



AT 406 260 B

Die Erfindung betrifft ein Klär- oder Absetzbecken nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Für die Entnahme von Reinwasser aus Rund- oder Längsbecken werden normal erweise Ablaufrinnen mit U-Querschnitt verwendet, bei denen das Wasser über eine glatte oder gezackte Überfallkante in die Rinne hineinfällt. Diese Rinnen haben jedoch den Nachteil, dass die Überlaufkanten sehr genau einjustiert werden müssen. Außerdem können sich insbesondere bei Rundbecken große Fehlerquellen durch ungleichmäßige Überfallhöhen einstellen, die Folge von Setzerscheinungen oder Windeinflüssen sind.

Aus diesem Grunde werden in der Klärtechnik auch Systeme eingesetzt, die nicht nach dem Gesetz des Überfalles, sondern nach dem Gesetz des Ausflusses funktionieren. Dafür sind in Klär- oder Wasseraufbereitungsanlagen Ablaufrohre und -rinnen bekannt, die eingetauchte Löcher aufweisen.

Die gelochten Ablaufrohre haben den Nachteil, dass die Löcher entweder am oberen Scheitelpunkt oder seitlich entlang des Krümmungsradius vorgesehen sind. Befinden sich die Löcher oben, so ist die Rinne nur einseitig hydraulisch beaufschlagt. Schwimmstoffe können leicht mitgerissen werden, da der Saugstrahl von den Löchern aus vertikal nach oben gerichtet ist. Für ein eindeutig hydraulisch zweiseitig beaufschlagtes Ablaufrohr müssen die Löcher auf halber Rohrhöhe gebohrt werden. Dies vergeudet jedoch zusätzliches Beckenvolumen, weil zwischen Rohrscheitel und Wasseroberfläche ein Mindestabstand für die Schwimmschlammräumung einzuhalten und unterhalb der Löcher eine ausreichende Tiefe vorzusehen ist. Dieser Nachteil wird durch oben offene Lochrinnen überwunden. Diese haben jedoch den Nachteil, dass sie aus dem Wasser heraussehen und eine Reinigung insbesondere zwischen Ablaufrinne und Beckenwand behindern.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein die Schwimmstoffräumung begünstigendes Becken zu schaffen, das einen hydraulisch günstigeren Reinwasserabzug unter vermindertem Bedarf an Klärbeckenvolumen ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe sowie vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen angegeben.

Bei dem Becken mit einem rechteckigen Querschnitt aufweisender und eingetauchter Ablaufrinne gemäß Anspruch 1 ragt keine störende Einrichtung aus dem Wasser heraus, so dass eine bis zur Beckenseitenwand durchgehende Schwimmschlammräumung installiert werden kann. Die kastenartige Bauweise der Ablaufrinne ermöglicht ein Platzieren der Löcher so, dass bei hydraulisch ein- oder zweiseitig beaufschlagter Rinne kaum zusätzliche Beckenhöhe und somit weiteres Klärvolumen erforderlich ist. Insbesondere können die Löcher im Oberbereich der Rinne angeordnet werden. Die Löcher können in einer Deckwand und/oder in einer Seitenwand oder in beiden Seitenwänden der Ablaufrinne "angeordnet sein. Im letztgenannten Fall sind sie bevorzugt nahe der Deckwand in der Seitenwand vorgesehen. Insbesondere dann kann die Deckwand einen Überstand über die Seitenwand mit Löchern haben. Dieser verhindert, dass Sonnenlicht auf die Löcher scheint und sich dort die Löcher verstopfende Algen bilden. Außerdem verhindert der Überstand ein Mitreißen von Schwimmschlamm durch einen Sogeffekt der Löcher.

Die Ablaufrinne kann komplett geschweißt oder mit einer aufgeschraubten Deckwand versehen werden. Die Deckwand kann auch auf der einen Seite mit einem Scharnier und kann auf der anderen Seite mit einer Schraub- oder Klemmverbindung zur Rinne versehen sein. Die lösbare Deckwand hat den Vorteil, dass die Ablaufrinne zu Reinigungs- oder Revisionszwecken (z.B. bei Verschammung, Verkrustung etc.) geöffnet werden kann.

Die kastenförmige Rinne hat den weiteren Vorteil, dass sie auch stufenlos durch Breiten- und/oder Höhenänderung mit einer Erweiterung und/oder einem Gefälle versehen werden kann. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn sich in der Rinne nachträglich Schlamm absetzen kann. Bei einer rohrförmigen Ablaufrinne lässt sich dies nur mit erheblichem konstruktiven und fertigungstechnischem Aufwand erreichen.

Wie bereits oben ausgeführt, funktioniert dieses Becken mit eingetauchter Ablaufrinne ganz passabel, wenn keine großen Änderungen in der Wassermenge auftreten. Anderenfalls empfiehlt es sich, zur Vermeidung stärkerer Wasserspiegelschwankungen in der Abzugsleitung ein einstellbares Staumittel vorzusehen. Vorzugsweise ist das Staumittel das Stellglied einer Regeleinrichtung für den Wasserspiegel im Becken. Die Regeleinrichtung kann eine Abtastung des Wasserspiegels und Motorantrieb des Staumittels oder einen Schwimmer mit mechanischem Regler aufweisen.

Auf eine Steuerung bzw. Regelung kann verzichtet werden, wenn ein Becken gemäß Anspruch 1 eingesetzt wird. Dieses System hat eine nur teilweise eingetauchte, oben offene Ablaufrinne mit

einer Kombination von Löchern und Überfallkanten. Wenn die Ablaufrinne beispielsweise im unteren Bereich mit Löchern versehen ist, ist die Ungleichmäßigkeit des Wasserabzuges stark reduziert. Steigt der Wasserspiegel an, fällt das Wasser bei Erreichen der Überfallkante von oben in die Rinne ein. Bei dem überfallenden Teilstrom können zwar die oben beschriebenen Fehlerquellen auftreten. Der Gesamtfehler ist jedoch stark reduziert, da nur ein Teilstrom überfällt und eine Grundlast weiter durch die Löcher in der Seitenwand eintritt. Damit ist eine Kombination geschaffen worden, die die Nachteile der nach dem Gesetz des Ausflusses und nach dem Gesetz des Überfalles funktionierenden Systeme reduziert.

Bei einem längeren Zulauf minimaler Wassermengen kann es vorkommen, dass der Wasserspiegel die Überfallkante nicht erreicht, sondern nur durch die Löcher strömt. Infolgedessen kann sich im Laufe der Zeit eine Schmutzstoffschwimmschicht bilden, die nicht abfließen kann. Deshalb kann es hilfreich sein, den Wasserspiegel soweit anzuheben, dass die Schmutzstoffe in die Ablaufrinne gelangen können. Dies kann mit einem Staumittel in der Abzugsleitung in der Ablaufrinne geschehen.

Wenn anfallende Schwimmstoffe nicht in die Ablaufrinne gelangen sollen, kann in einem Abstand von der inneren Seitenwand der Ablaufrinne eine Tauchwand angeordnet sein. Eine separate Tauchwand ist nicht erforderlich, wenn der Wasserspiegel nicht bis zu den Löchern abfallen kann. Hierfür können die Löcher so tief gelegt werden, dass sie ausreichend weit unter dem Wasserspiegel und somit unter einer Schwimmschlammschicht liegen. Die Löcher können aber auch in Anzahl und Querschnitt so ausgelegt werden, dass sich auch bei Mindestdurchflussmenge ein ausreichender Abstand des Wasserspiegels von den Löchern ergibt. Dabei kann einem Anstieg des Wasserspiegels mit der zuströmenden Abwassermenge eine Überfallkante an der äußeren Seitenwand der Abwasserrinne entgegengesetzt werden. Mit dieser Überlaufkante wird das weitere Ansteigen des Wasserspiegels erheblich reduziert bzw. begrenzt. Die gesamte Ablaufrinne funktioniert dann an der inneren Seitenwand als Lochrinne und an der äußeren Seitenwand als Überfallrinne. Dann muss darauf geachtet werden, dass die innere Seitenwand so hoch geführt ist, dass auch bei maximalem Wasserzulauf der Wasserspiegel tiefer als die Oberkante der inneren Seitenwand liegt und diese als Tauchwand arbeitet. Bei dieser Version ergeben sich als Vorteil ein gedämpftes Ablaufverhalten und ein Wegfall einer separaten Tauchwand.

Ferner kann eine separate Tauchwand entfallen, wenn die Löcher und die Überfallkante nur an der äußeren Seitenwand der Rinne angeordnet sind. In diesem Fall wirkt die gesamte Rinne als Tauchwand, unter der das Reinwasser herfließen muss, um durch oder über die äußere Seitenwand in die Rinne zu gelangen.

Die oben offene Ablaufrinne kann als separates Bauteil eingesetzt oder Teil der Beckenwand sein. Im letztgenannten Fall kann die gelochte und eine Überfallkante bildende Seitenwand eine befestigte Platte sein.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der anliegenden Zeichnungen bevorzugter Ausführungsbeispiele. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1a ein Rundbecken mit zwei Ausführungsformen einer Ablaufrinne in der Draufsicht;
- Fig. 1b ein Rundbecken mit einer weiteren Ablaufrinnenanordnung in der Draufsicht;
- Fig. 2 das Becken gemäß Fig. 1a mit Ablaufrinne und Abzugsleitung in vergrößertem Teilschnitt;
- Fig. 3 Rinne desselben Beckens in vergrößertem Querschnitt;
- Fig. 4 Detail entsprechend Fig. 2 mit schwimmergesteuerter Regelung des Wasserspiegels;
- Fig. 5 Detail gemäß Fig. 2 mit Klappensteuerung des Wasserspiegels;
- Fig. 6 a und b Ablaufrinne mit gelochten und Überfallkanten aufweisenden Seitenwänden im Querschnitt (Fig. 6a) und im Längsschnitt (Fig. 6b);
- Fig. 7 a und b Ablaufrinne mit gelochter innerer Seitenwand und eine Überlaufkante aufweisender äußerer Seitenwand im Querschnitt (Fig. 7a) und im Längsschnitt (Fig. 7b);
- Fig. 8 Betonrinne mit, angeschraubter Seitenwand mit Löchern und Überfallkante sowie Tauchwand.

Das Absetzbecken kann gemäß Fig. 1 als Rundbecken 1 ausgeführt sein. Dieses weist gemäß Fig. 1a in Wandnähe eine Ablaufrinne 2 auf, die gemäß oberer Bildhälfte als Rundrinne 2' oder gemäß unterer Bildhälfte als Vieleckrinne 2'' ausgeführt sein kann. Die Ablaufrinne 2 ist an mindestens einer Stelle mit einer Abzugsleitung 3 versehen, die durch die Wand des Rundbeckens

1 nach außen geführt ist. Das Rundbecken 1 hat beispielsweise einen Innendurchmesser D von 20 m.

Nach Fig. 1b kann das Rundbecken 1 auch eine Vielzahl von Einzelrinnen 2 aufweisen, die strahlenförmig zum Beckenzentrum mit einem Einlaufbauwerk 1' gerichtet sind. Die Ablaufrinnen 2 durchtreten die Wand des Rundbeckens 1 und speisen bei der gezeigten Ausführungsform eine äußere Sammelrinne 1", die auf der Außenseite des Beckens umläuft. Die Sammelrinne 1" speist wiederum eine Abzugsleitung 3.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Ablaufrinne 2 vollständig unter den Wasserspiegel 4 getaucht und oben geschlossen ist. Sie ist mittels Konsolen 5 an der Wand des Rundklärbeckens 1 gehalten. In der Abzugsleitung 3 ist ein einstellbares Drosselorgan 6 angeordnet. Durch Einstellen des Drosselorganes 6 kann die Höhe des Wasserspiegels 4 im Becken 1 eingestellt werden.

Diese Ablaufrinne 2 hat einen rechteckigen Querschnitt. Wie besser aus der Fig. 3 ersichtlich ist, hat die Ablaufrinne 2 eine Bodenwand 8 mit seitlich vertikal hochragenden Seitenwänden 9, die nach außen abgebogene Auflageabschnitte 10 aufweisen. Auf den Auflageabschnitten 10 liegt eine Deckwand 11 auf, die die Auflageabschnitte 10 mit kurzen Rändern 12 seitlich überragt. Die Deckwand 11 ist mit den Auflageabschnitten 10 verschraubt. Im Bereich der Auflageabschnitte 10 hat die Deckwand 11 somit beidseitig Überstände 13 über die Seitenwände 9.

In der Deckwand 11 sind seitlich und in der Mitte Löcher 14 für Reinwasserabzug angeordnet. In den Seitenwänden 9 befinden sich unmittelbar unter den Überständen 13 ebenfalls Löcher 15 für den Reinwasserabzug. Außerdem ist in der äußeren Seitenwand 9" nahe der Bodenwand 8 ein statisches Entlastungsloch 16 angeordnet. Bevorzugt weist die Ablaufrinne 2 nur die Löcher 15 auf. Es können aber auch sämtliche eingezeichneten Löcher 14 bis 16 ganz oder teilweise in Kombination vorgesehen sein.

Die seitlich die Auflageabschnitte 10 überragenden Ränder 12 können - wie bei 12' strichliert angedeutet - neben den Seitenwänden 9 nach unten gezogen sein, und zwar bis zu einer Stelle unterhalb der Löcher 15. So verhindern die Überstände 13 nicht nur das Algenwachstum an den Löchern, sondern halten mit ihren Fortsätzen 12' Schwimmschlamm von den Löchern 15 zurück, wenn der Wasserspiegel unter deren Niveau sinkt.

Die Fig. 4 unterscheidet sich von der Fig. 2 durch eine selbsttätige Regelung des Wasserspiegels 4 im Becken 1. Hierzu ist die Abzugsleitung 3 anstatt mit einer einstellbaren Drosselklappe am Überlauf 7 mit einem axial verschieblichen Teleskoprohr 17 versehen. Das Teleskoprohr 17 ist mit einem Arm eines zweiarmligen Hebels 18 verbunden, dessen anderer Arm mit einem Schwimmer 19 gekoppelt ist. Der Schwimmer 19 befindet sich in einem Schwimmergefäß 20, welches über eine Leitung 21 mit dem Innenraum des Rundbeckens 1 kommuniziert, so dass der Wasserspiegel 4' im Schwimmergefäß 20 stets dasselbe Niveau wie der Wasserspiegel 4 im Becken 1 hat. Infolgedessen wird bei steigendem Wasserspiegel 4 das Teleskoprohr 17 abgesenkt und die abgezogene Wassermenge erhöht und umgekehrt, wodurch der Wasserspiegel 4 im Becken 1 auf etwa konstantem Niveau geregelt wird. Die Hebel 18 können statt des Teleskoprohres 17 auch das Drosselorgan 6 von Fig. 2 steuern.

Bei der Version gemäß Fig. 5 entspricht die Anordnung der Rinne 2 im Becken 1 derjenigen der Fig. 2 und 4, so dass auf die diesbezüglichen Erörterungen verwiesen werden kann. Die Abzugsleitung 3 mündet direkt nach dem Durchtritt durch das Becken 1 an den angrenzenden Schacht 22. Deren äußere Seitenwand wird oben von einer schwenkbaren Klappe 23 abgeschlossen. Das Reinwasser läuft bei 24 über die Oberkante der Klappe 23 ab. Durch Einstellen der Schwenklage der Klappe 23 ist die Höhe des Wasserspiegels 4' in der Rinne 22 einstellbar. Der Wasserspiegel 4' steuert wiederum die Lage des Wasserspiegels 4 im Becken 1. Durch Einstellen der Klappe 23 lässt sich also bei schwankendem Wasserzulauf der Wasserspiegel 4 im Becken 1 einstellen bzw. konstant halten. Statt einer schwenkbaren Klappe kann auch eine vertikal verschiebbare Platte vorgesehen sein.

Fig. 6 und 7 zeigen eine andere Erfindungsvariante mit oben offenen Ablaufrinnen 2, die lediglich eine Bodenwand 8 und eine innere Seitenwand 9' sowie eine äußere Seitenwand 9'' aufweisen. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 sind die innere Seitenwand 9' und die äußere Seitenwand 9'' im oberen Drittel mit Löchern 15', 15'' für einen Reinwasserabzug versehen. Bei beiden Seitenwänden 9', 9'' sind die Oberkanten als Überfallkanten 25', 25'' ausgebildet. Diese sind - wie in der Fig. 6b gezeigt - in gezackter Weise ausgeführt. Der inneren Seitenwand 9' dieser Ablaufrinne 2 ist eine separate Tauchwand 26 vorgeordnet, die Schwimmschlamm am Wasserspiegel 4 von der Ablaufrinne 2 zurückhält. Reinwasser kann unter der Tauchwand 26 hindurch durch die

Löcher 15' und 15" in die Ablaufrinne 2 abströmen. Bei steigendem Wasserspiegel 4 schwappt ein Teilstrom über die Überlaufkanten 25', 25" über. Hierdurch ergibt sich bei einem Wasserspiegel 4 zwischen den Löchern 15', 15" und den Überlaufkanten 25', 25" ein gedämpftes Ablaufverhalten. Bei weiter steigendem Wasserspiegel 4 wirken die Überlaufkanten 25', 25" als Entlastung.

5 Die Fig. 7 zeigt eine Version, bei der lediglich die innere Seitenwand 9' im unteren Drittel mit Löchern 15' versehen ist. Die innere Seitenwand 9' ist als Tauchwand ausgeführt, die stets über den Wasserspiegel 4 hinausragt. Die obere Kante der äußeren Seitenwand 9" bildet eine gezackte Überlaufkante 25", die in der Fig. 7b verdeutlicht ist.

10 Bei dieser Version hält die innere Seitenwand 9' Schwimmschlamm zurück. Ein Grundanteil des Reinwassers wird durch die Löcher 15' abgezogen. Bei erheblichen Steigerungen des Wasserzulaufes übersteigt der Wasserspiegel 4 die Überlaufkante 25", wodurch das Wasserniveau im Klärbecken nach oben begrenzt wird. Die Löcher 15' sind hier in Durchmesser und Stückzahl so ausgelegt, dass auch bei Mindestwassermenge der Wasserspiegel 4 nicht auf die Löcher abfällt.

15 Bei der Variante gemäß Fig. 8 hat eine Beckenwand 1 innenseitig eine angegossene Betonrinne 2. Die innere Seitenwand 9' der Betonrinne 2 hat oben eine Metallplatte 27 mit Löchern 15' und einer gezackten Überlaufkante 25', die mittels Schrauben fixiert sein kann.

20 Ferner trägt die angegossene Rinne 2 in einem Abstand auf der Innenseite ihrer Platte 27 eine Tauchwand 26, die Schwimmschlamm zurückhält. Bei dieser Variante sind also eingetauchte Löcher 15' und Überlaufkante 25' nur an der Innenwand 9' der Rinne ausgebildet und mit einer Betonrinne 2 kombiniert.

#### Patentansprüche:

- 25 1. Klär- oder Absetzbecken, mit einer Ablaufrinne (2) für Reinwasser, die Löcher (14,15,16) für den Eintritt von Reinwasser aus dem Becken (1) in die Ablaufrinne aufweist und mit einer Abzugsleitung (3) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufrinne (2) einen rechteckigen Kastenquerschnitt mit den Löchern (14, 15, 16) in den Wänden (9,11) aufweist und vollständig in das Wasser im Becken (1) eingetaucht ist.
- 30 2. Becken nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (14) in einer Deckwand (11) der Ablaufrinne (2) angeordnet sind.
3. Becken nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (15) in mindestens einer Seitenwand (9) der Ablaufrinne (2) angeordnet sind.
- 35 4. Becken nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (15) nahe der Deckwand (11) in der Seitenwand (9) angeordnet sind.
5. Becken nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckwand (1) einen Überstand (13) über die Seitenwand (9) mit Löchern (15) hat.
6. Becken nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Überstand bis unter die Löcher (15) der Seitenwand (9) erstreckt ist.
- 40 7. Becken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckwand (11) eine Schweiß-, Scharnier-, Schraub- und/oder Klemmverbindung mit den Seitenwänden (9) hat.
8. Becken nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufrinne (2) in der Breite und/oder Höhe mit einer Erweiterung oder Erhöhung versehen ist.
- 45 9. Becken nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der Abzugsleitung (3) ein einstellbares Staumittel (6, 17, 23) angeordnet ist.
10. Becken nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Staumittel (17) Stellglied einer Regeleinrichtung (18,19) für den Wasserspiegel (4) im Becken (1) ist.
- 50 11. Becken nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufrinne (2) oben offen und nur teilweise dauernd in das Wasser im Becken (1) eingetaucht ist, die Löcher (15) im dauernd eingetauchten Unterbereich in mindestens einer Seitenwand aufweist und an mindestens einer Seitenwand eine Überfallkante (25) hat.

12. Becken nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in der Abzugsleitung ein einstellbares Staumittel angeordnet ist.
13. Becken nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass vor der inneren Seitenwand (9') der Ablaufrinne (2) eine Tauchwand (26) angeordnet ist.
- 5 14. Becken nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der minimale Wasserspiegel (4) stets oberhalb der Löcher (15) in der inneren Seitenwand (9') gehalten ist.
15. Becken nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Seitenwand (9') mit den Löchern (15) eine Tauchwand und die Überfallkante (25') an der äußeren Seitenwand (9'') angeordnet ist.
- 10 16. Becken nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Seitenwand (9') eine Tauchwand ist, die Löcher (15'') in der äußeren Seitenwand (9'') angeordnet sind und die Überfallkante (25'') in der äußeren Seitenwand (9'') angeordnet ist.
17. Becken nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Überfallkante (25) gezackt ist.
- 15 18. Becken nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufrinne (2) zumindest teilweise parallel zur Wand eines Rundbeckens (1) umläuft oder von der Wand aus radial zum Zentrum des Beckens hin gerichtet ist.

20

**Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

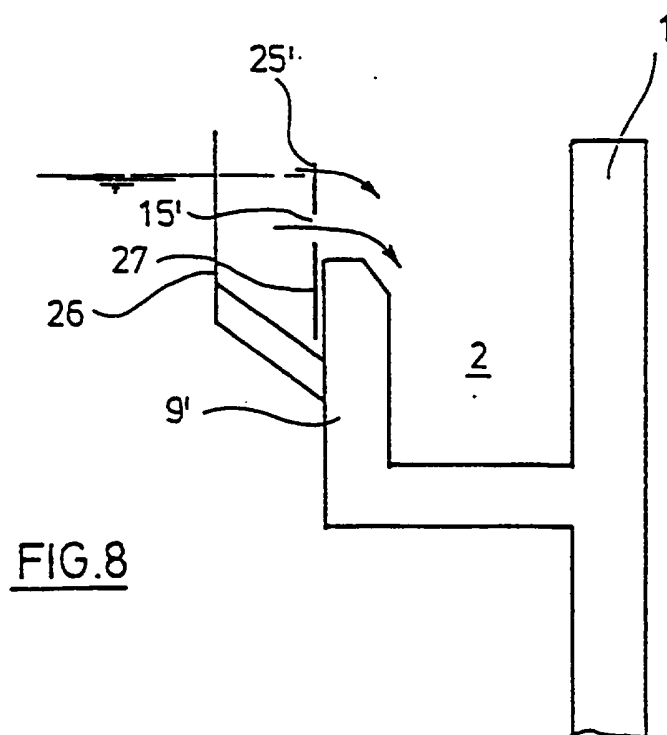
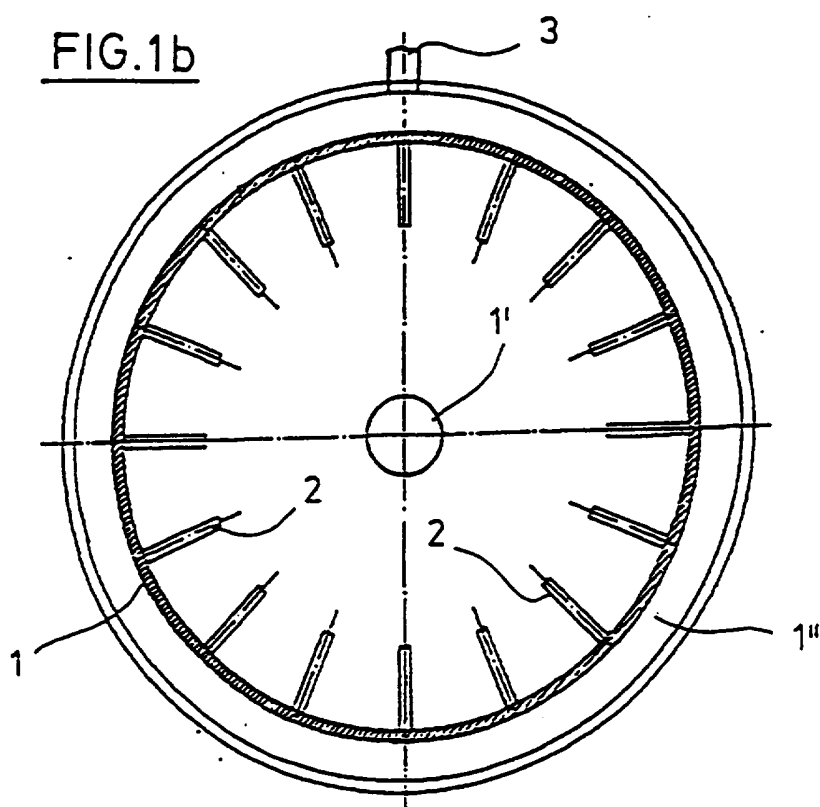
25

30

35

40

45



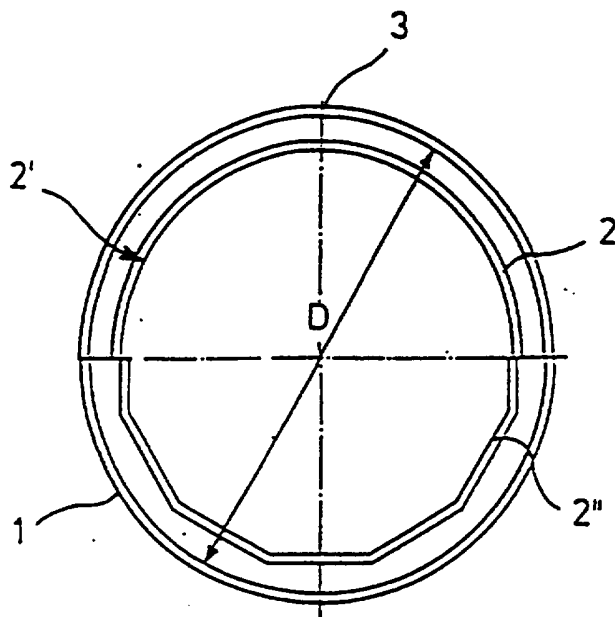


FIG. 1a

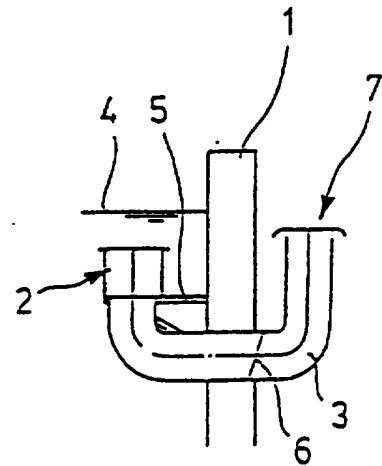


FIG. 2

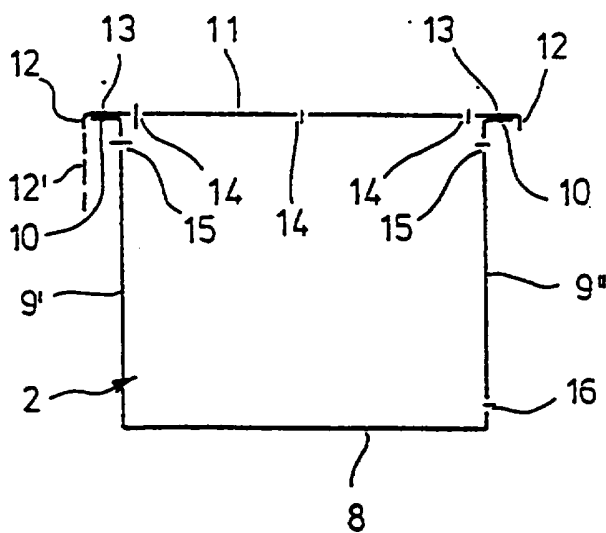


FIG. 3

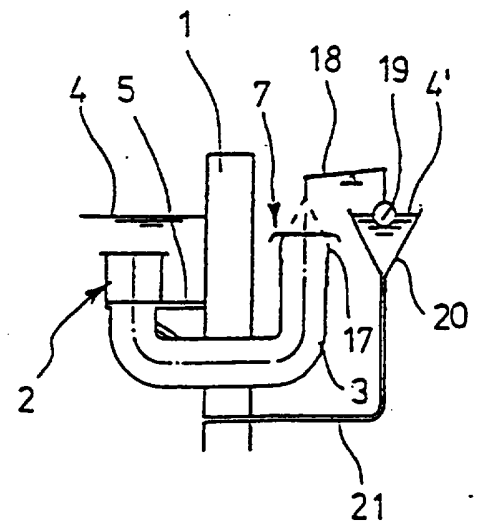


FIG. 4



