

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

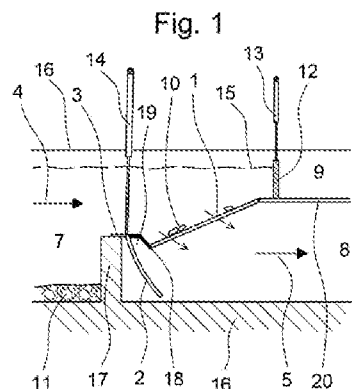
(21) Anmeldenummer: A 69/2022 (51) Int. Cl.: **E02B 5/08** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 17.03.2022 **E02B 8/02** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2023 **E03F 5/14** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3419470 A1
DE 102010034572 A1
JP H07233516 A
US 4526494 A
SU 450012 A1

(71) Patentanmelder:
FISHCON GmbH
4020 Linz (AT)
(72) Erfinder:
Mayrhofer Bernhard
1190 Wien (AT)

(54) **Rechenanlage**

(57) Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen, welche aus zwei miteinander verbundenen Rechen ausgeführt ist, wobei im normalen Betrieb nur ein erster Rechen (1) vom verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und bei einem Reinigungsvorgang der erste Rechen (1) mit dem zweiten Rechen derart bewegt wird, dass der erste Rechen (1) durch eine Durchströmung in entgegengesetzte Richtung von den festen Fremdstoffen (10) gereinigt wird und der zweite Rechen (2) den Betriebsdurchfluss sowie die Strömung durch den ersten Rechen (1) teilweise oder vollständig übernimmt, bei der durch ein Element (18) beim Reinigungsvorgang der Druckverlust und die damit verbundene Wasserspiegeldifferenz derart kompensiert wird, sodass der erste Rechen (1) vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) durchströmt wird.



Zusammenfassung

7. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen, welche aus zwei miteinander verbundenen Rechen ausgeführt ist, wobei im normalen Betrieb nur ein erster Rechen (1) vom verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und bei einem Reinigungsvorgang der erste Rechen (1) mit dem zweiten Rechen derart bewegt wird, dass der erste Rechen (1) durch eine Durchströmung in entgegengesetzte Richtung von den festen Fremdstoffen (10) gereinigt wird und der zweite Rechen (2) den Betriebsdurchfluss sowie die Strömung durch den ersten Rechen (1) teilweise oder vollständig übernimmt, bei der durch ein Element (18) beim Reinigungsvorgang der Druckverlust und die damit verbundene Wasserspiegeldifferenz derart kompensiert wird, sodass der erste Rechen (1) vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) durchströmt wird.

Fig. 1

Rechenanlage

Die Erfindung betrifft eine Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Rechen, welche durch eine Bewegung in eine zweite Position mittels Durchströmung in entgegengesetzter Richtung und gegebenenfalls zusätzlicher Abstreifer von den zurückgehaltenen Fremdstoffen gereinigt werden, sowie einem Element, welches beim Reinigungsvorgang den Druckverlust und die damit verbundene Wasserspiegeldifferenz derart kompensiert, sodass ein verbesserter Reinigungseffekt von den zurückgehaltenen Fremdstoffen auftritt.

Stand der Technik

Bei beispielsweise Wasserkraftanlage und Kläranlagen ist häufig eine Reinigung des zufließenden verschmutzten Wassers durch Rechen oder Siebe von Fremdstoffen notwendig, um beispielsweise die Turbine des Wasserkraftwerks zu schützen oder bei Kläranlagen eine erste Reinigung des verschmutzten Wassers vorzunehmen.

Dabei werden Rechen und Siebe in unterschiedlichen Ausführungen eingesetzt. Zur Anwendung kommen häufig Stabrechen beziehungsweise Rechen oder Siebe ausgeführt aus Lochblechen, Gitter oder Netze. Die festen Fremdstoffe, welche von diesen Rechenanlagen zurückgehalten werden, werden üblicherweise händisch oder durch mechanische Vorrichtungen in regelmäßigen Abständen von den Rechen bzw. Siebe entfernt.

In der Veröffentlichung mit dem Aktenzeichen A271/2020 wird bei Fig. 1 und Fig. 2 eine Rechenanlage bestehend aus zwei miteinander verbundenen Rechenelementen beschrieben. Bei dieser Rechenanlage erfolgt die Reinigung von den an den Rechen oder Sieben zurückgehaltenen Fremdstoffen durch ein nach oben schwenken der Rechenelemente bis zur Mediumoberfläche, sodass

ein erster Rechen, welcher bei normalem Betrieb die Reinigung des Mediums übernimmt, in die entgegengesetzte Richtung durchströmt wird. In diesem Zeitraum übernimmt ein zweiter Rechen die Reinigung des Mediums, welches auch teilweise durch den ersten Rechen in die nun entgegengesetzte Richtung fließt, um den ersten Rechen von den zurückgehaltenen Fremdstoffen zu reinigen. Die Veröffentlichung DE 3419470 A1 zeigt eine Rechenanlage, welche nach ähnlichem Prinzip funktioniert.

Die in den Veröffentlichungen dargestellten Rechenanlagen können eine preiswerte Möglichkeit darstellen, um feste Fremdstoffe aus dem Wasser zu entfernen. Jedoch haben die beiden Konstruktionen zwei wesentliche Nachteile.

Einerseits ist die Rechenfläche, welche bei normalen Betriebszustand die Reinigung übernimmt, gerade ausgeführt und direkt mit dem zweiten Rechen verbunden. Aufgrund von Druckverlusten und der daraus resultierenden Wasserspiegeldifferenz vor und nach den Rechen wird beim Reinigungsvorgang nur ein Teil der Rechenfläche, welche bei normalen Betriebszustand die Reinigung übernimmt, von der Reinigungsströmung durchströmt und gereinigt. Ein Teil dieser Rechenfläche befindet sich aber oberhalb der Mediumoberfläche und wird somit nicht durchströmt und gereinigt. Um das auszugleichen könnte die Rechenfläche verlängert werden, was aber zu erhöhten Baukosten führt und teilweise aus Platzgründen nicht umgesetzt werden kann.

Andererseits kann bei den in den Veröffentlichungen dargestellten Konstruktionen kaum Geschiebe über den Rechen weitertransportiert werden, weil beim Anheben der Rechenelemente Geschiebe, welches auf den schräg zur Strömungsrichtung angestellten Rechen gelangt, wieder nach unten entgegen die Strömungsrichtung rutschen würde. Beim nach unten Bewegen der Rechen gelangt dieses Geschiebe wieder zurück auf den Rechen und reduziert somit die durchströmbare Rechenfläche. Des Weiteren

kann dies einen negativen Effekt für den Abstreifer haben, weil Geschiebe diesen beschädigen kann oder Verklemmungen auftreten. Grundsätzlich könnte dieses Problem durch eine horizontale oder entgegen der Strömungsrichtung geneigte Ausführung der Rechenfläche, d.h. die Rechenfläche, welche beim normalen Betrieb die Reinigung übernimmt, fällt nach der Schwelle ab, gelöst werden. Dies würde aber wiederum zu größeren Baukosten führen, weil sich bei gleichem Bauraum der Zulaufquerschnitt reduziert und somit die Anströmgeschwindigkeit ansteigt, was in vielen Fällen aufgrund beispielsweise Druckverluste sich negativ auf das Betriebsverhalten auswirkt oder aufgrund beispielsweise des Fischschutzes nicht zulässig ist.

Technische Aufgabe

Der Erfindung liegt demnach die technische Aufgabe zugrunde, den Nachteil des Standes der Technik zu überwinden und eine kompakte Rechenanlage zu entwerfen, welche eine gute Reinigung der Rechenelemente ermöglicht und auch Geschiebe weitertransportieren kann.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird insbesondere durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden gemäß den Unteransprüchen vorgeschlagen.

Erfindungsgemäße Lösung

Die Erfindung betrifft eine Rechenanlage vor allem für Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen. Die Rechenanlage besteht aus zwei Rechen, welche auch als Siebe oder Filter ausgeführt werden können. Dabei können beispielsweise Stäbe, Lochbleche, Gitter, Netze oder Filtermatten aus unterschiedlichen Materialien genutzt werden.

Durch ein Bauwerk werden die Rechen so eingebunden, dass sich drei Bereiche ergeben. Im ersten Bereich wird das verschmutzte

Wasser zugeführt. In einem zweiten Bereich wird das gereinigte Wasser nach Durchströmung des Rechens abgeführt. In einem dritten Bereich werden die Fremdstoffe vorwiegend während des Reinigungsvorgangs durch eine Durchströmung in entgegengesetzte Richtung abgeführt. Dieser dritte Bereich wird üblicherweise durch ein Verschlussorgan im normalen Betrieb abgetrennt, kann aber auch kontinuierlich mit einer geringen Strömung des verschmutzten Wassers durchströmt werden, um durch das Überspülen des ersten Rechens einen kontinuierlichen Reinigungseffekt zu erzielen. Das Verschlussorgan kann dabei beispielsweise als Schütz, Klappe oder Schieber ausgeführt werden und mit unterschiedlichen Antriebsmethoden wie beispielsweise elektrische Antriebe, hydraulische oder pneumatische Zylinder, mechanische Vorrichtungen, welche beispielsweise mit den Rechen verbunden sind, oder mittels Schwimmkörper bewegt werden.

Im normalen Betrieb wird der erste Rechen vom verschmutzten Wasser des ersten Bereichs durchströmt. Dabei werden die festen Fremdstoffe, welche größer als die Öffnungen des Rechens sind, zurückgehalten. Vor oder während des Reinigungsvorgangs wird der erste Rechen derart nach oben Richtung Wasseroberfläche bewegt, dass die Fläche, auf welche die zurückgehaltenen Fremdstoffe liegen, Richtung den dritten Bereich ausgerichtet ist. Der mit dem ersten Rechen fest oder beweglich verbundene zweite Rechen übernimmt die Reinigung des verschmutzten Wassers. Zusätzlich fließt eine Strömung, welche den ersten Rechen zur Reinigung in die entgegengesetzte Richtung durchströmt, ebenfalls teilweise oder vollständig durch den zweiten Rechen.

Beim Durchströmen der Rechen entsteht ein Druckverlust, sodass der Wasserspiegel nach jedem Rechen etwas abfällt, üblicherweise um einige Zentimeter. Um eine vollständige Reinigung des ersten Rechens zu ermöglichen wird ein Element an der Verbindungsstelle zwischen ersten und zweiten Rechen vorgesehen, welches beim Reinigungsvorgang den ersten vom dritten Bereich je nach

Betriebsweise teilweise oder vollständig trennt und den ersten Rechen bzw. beide Rechen soweit unter den Wasserspiegel hält, dass der erste Rechen vollständig durchströmt und gereinigt wird. Dazu gibt es drei Ausführungsformen dieses Elements, welches in den Figuren und deren Beschreibungen näher erläutert werden. Das Element kann wasserdicht oder mit Öffnungen ausgeführt werden, welche Wasser durchlassen aber die Fremdstoffe zurückhalten. Üblicherweise handelt es sich dabei um ein etwa normal zum zweiten Rechen in Fließrichtung stehendes und nach einigen Zentimeter nach unten gebogenes, eines im steilen Winkel zum zweiten Rechen nach unten reichendes oder ein der Form und Flucht des zweiten Rechens folgendes Blech-Element mit einer Länge von einigen Zentimetern. Aber auch grade oder andere Formen, sowie andere Materialien wie beispielsweise Holz oder Kunststoff sind möglich.

Um zusätzlich den Reinigungseffekt zu verbessern, kann der Betriebsdurchfluss während des Reinigungsvorgangs reduziert werden.

Um Schwimmstoffe wie Treibgut abzuführen, können die Rechen im normalen Betrieb bzw. beim Reinigungsvorgang oder bei einem eigenen Schritt, bei dem die Rechen nicht ganz bis zur Wasseroberfläche angehoben werden, überspült werden. Erfolgt die Überspülung beim Reinigungsvorgang kann dies einen zusätzlichen Reinigungseffekt beim ersten Rechen zufolge haben.

Die Rechen können mit unterschiedlichen Antriebsmethoden beispielsweise elektrische Antriebe, hydraulische oder pneumatische Zylinder, mechanische Vorrichtungen, welche beispielsweise mit den Verschlussorgan verbunden sind, mittels Schwimmkörper oder Differenzdruck bewegt werden.

Nach oder am Ende des Reinigungsvorgangs werden die beiden Rechen gemeinsam wieder in die Position des normalen Betriebs zurückbewegt. Dabei kann der zweite Rechen durch einen Abstreifer, ausgeführt als beispielsweise Rechenkamm,

Rechenhake, feste, bewegliche beziehungsweise drehbare Bürsten oder Kunststoffleisten, gereinigt werden. Da der Reinigungsvorgang im Vergleich zum normalen Betrieb relativ kurz ist, fallen verhältnismäßig geringe Mengen an Fremdstoffen beim zweiten Rechen an und das Weiterführen dieser auf den ersten Rechen durch den Abstreifer stellt kein Problem dar. Durch das Element zwischen den Rechen wird das Weiterführen dieser Fremdstoffe optimiert und diese können später beim Reinigungsvorgang deutlich besser abgeführt werden. Dabei kann der zweite Rechen gebogen ausgeführt werden, sodass dieser und der Abstreifer bei einem drehbar gelagerten ersten Rechen fest installiert werden können. Dazu muss der zweite Rechen mit einem Radius, welcher in etwa der Länge des ersten Rechens entspricht, ausgeführt werden. Alternativ oder zusätzlich können der Abstreifer oder der zweite Rechen bewegt werden, um den zweiten Rechen möglicherweise preiswerter herstellen zu können. Dazu kann beispielsweise der zweite Rechen drehbar mit dem ersten Rechen verbunden werden oder der Abstreifer nach vorne oder zurück bewegt werden beziehungsweise seine Neigung ändern, sodass der Abstreifer immer gegen den zweiten Rechen drückt oder in diesen eingreift. Die Druckkraft kann beispielsweise durch Federn oder Gewichten verwirklicht werden oder die Bewegung der Bauteile durch mechanische Verbindungen mit den Rechen verursacht werden.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf dreier Ausführungsbeispiele, welche in den Zeichnungen schematisch dargestellt werden, weiter erläutert, wobei

Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der Rechenanlage im normalen Betrieb,

Fig. 2 eine Schnittansicht der ersten Ausführungsform der Rechenanlage beim Reinigungsvorgang,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Rechenanlage im normalen Betrieb,

Fig. 4 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Rechenanlage im Reinigungsvorgang,

Fig. 5 eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der Rechenanlage im normalen Betrieb und

Fig. 6 eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der Rechenanlage im Reinigungsvorgang zeigen.

Zusätzlich wird in

Fig. 7 eine Schnittansicht einer Rechenanlage nach Stand der Technik im normalen Betrieb und

Fig. 8 eine Schnittansicht einer Rechenanlage nach Stand der Technik im Reinigungsvorgang dargestellt.

Bei der ersten Ausführungsform, dargestellt in Fig. 1 und 2, werden der erste Rechen 1 und der zweite Rechen 2 seitlich vom Bauwerk 16 eingeschlossen. Der zweite Bereich 8, zur Abfuhr der Fremdstoffe 10, wird vom dritten Bereich 9, zur Abfuhr des gereinigten Wassers 5 von einer Zwischenwand 20 getrennt. Im normalen Betrieb wird der erste Rechen 1 vom verschmutzten Wasser 4 des ersten Bereichs 7 durchströmt und die festen Fremdstoffe 10 des verschmutzten Wassers 4 zurückgehalten, wie Fig. 1 zeigt. Nach beispielsweise einer definierten Zeit oder einer definierten Verschmutzung, welche beispielsweise über eine Druckdifferenzmessung erfasst werden kann, erfolgt ein Reinigungsvorgang. Beim Reinigungsvorgang werden bei diesem Ausführungsbeispiel die beiden Rechen durch einen Rechenantrieb 14 leicht über die Wasseroberfläche 15 angehoben, wie in Fig. 2 ersichtlich ist. Dadurch wird der zweite Rechen 2 vom verschmutzten Wasser 4 durchströmt und übernimmt dabei die Reinigung. Das gereinigte Wasser 5 wird über den zweiten Bereich 8 abgeführt, fließt aber auch teilweise durch den ersten Rechen 1 in die nun entgegengesetzte Richtung und reinigt somit diesen. Damit der gesamte erste Rechen 1 durchströmt wird, wird bei

diesem Anwendungsfall bei der Verbindung vom ersten Rechen 1 mit dem zweiten Rechen 2 eine Element 18 vorgesehen. Dieses bei diesem Ausführungsbeispiel etwa normal zum zweiten Rechen 2 stehende und nach unten gebogene aus Blech gefertigte Element 18 bringt den ersten Rechen 1 unter die Oberkannte des zweiten Rechens 2, sodass beim Reinigungsvorgang trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen 1 vollkommend oder zumindest zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung 6 durchströmt wird. Zusätzlich ist das Element 18 in diesem Ausführungsbeispiel so gestaltet, dass aufgrund der beschriebenen Form ein Hohlraum 19 entsteht, welcher beim Reinigungsvorgang eine Durchströmung des gesamten zweiten Rechens 2 vom ersten Bereich 7 Richtung den zweiten Bereich 8 ermöglicht. Das Element könnte auch flach, also ohne Biegung, vom zweiten Rechen 2 schräg nach unter zum ersten Rechen 1 ausgeführt werden. Aufgrund dieses Elements 18 kann der Platzbedarf der Rechenanlage reduziert werden und es ist keine so große Wassertiefe erforderlich. Zusätzlich kann Geschiebe, welches über die Schwelle 17 gelangt besser abgeführt werden, weil es beim Anheben der Rechen nicht wieder zurück in den ersten Bereich 7 rutscht, sondern durch die muldenförmige Ausformung des Elements 18 zurückgehalten wird, bis der Rechen soweit geneigt ist, dass das Geschiebe 11 mit den Fremdstoffen 10 in den dritten Bereich 9 gespült wird.

Das Wasser mit den Fremdstoffen 10 und ev. auch das Geschiebe 11 wird als Reinigungsströmung 6 über den dritten Bereich 9 abgeführt, welcher durch das Öffnen des Verschlussorgans 12 mittels der Verschlussorganantriebe 13 freigegeben wird. Nach oder am Ende des Reinigungsvorgangs fahren die beiden Rechen in die Position des normalen Betriebs zurück und der zweite Rechen 2 wird durch den Abstreifer 3, ausgeführt als Rechenkamm, gereinigt. Die Fremdstoffe 10, welche sich über den relativ kurzen Reinigungsvorgang am zweiten Rechen 2 angesammelt haben, werden danach vom ersten Rechen 1 zurückgehalten und beim

nächsten Reinigungsvorgang in den dritten Bereich 9 mit der Reinigungsströmung 6 gespült. Dabei kann das Element 18 eine weitere vorteilhafte Wirkung haben, weil es beim Anheben nicht so leicht zurück auf den zweiten Rechen 2 gelangt. Zur Abhaltung von Geschiebe 11 oder bodennah bewegendenden Fremdstoffen 10 wird vor der Rechenanlage eine Schwelle 17 beim Bauwerk 16 vorgesehen. Ragt das Geschiebe 11 aber über die Schwelle 17 oder ist keine Schwelle 17 vorgesehen, wird der wie zuvor beschriebene Geschiebetransport über die Rechenanlage durch das Element 18 möglich.

Bei dem in Fig. 3 und 4 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel wird das Element 18 durch eine Wand ohne Hohlraum 19 etwas einfacher aus einem Blech mit demselben Radius und in der Flucht des zweiten Rechen 2 ausgeführt. Dies hat den Nachteil gegenüber der ersten Ausführungsform, dass ein höherer Wasserspiegel erforderlich ist, weil durch das Element 18 die gesamte Länge aus dem Element 18 und der erforderlichen Länge des zweiten Rechens 2 etwas erhöht wird. Der vorteilhafte Geschiebetransport und die verbesserte Reinigungswirkung des ersten Rechens 1 beim Reinigungsvorgang wird dennoch erreicht.

Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel wird das Element 18 ausgeführt aus Holztauchwand fix beim Bauwerk 16 installiert, sodass es über und auch unter die Wasseroberfläche 15 ragt. Beim Reinigungsvorgang trifft die Verbindungsstelle vom ersten Rechen 1 und zweiten Rechen 2 auf das Element 18 und trennt somit den ersten Bereich 7 vom dritten Bereich 9, sodass trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen 1 vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung 6 vom zweiten Bereich 8 in den dritten Bereich 9 durchströmt wird. Bei dieser Ausführungsform wird im Bereich des Geschiebetransports jedoch kein Vorteil erzielt und eine etwas höherer Wasserspiegel ist gegenüber dem ersten

Ausführungsbeispiel erforderlich. Dennoch hat diese Ausführungsform bei schwankendem Wasserspiegel einen Vorteil.

Eine Kombination der drei oder zweier Ausführungsformen ist ebenfalls möglich.

Bei dem in Fig. 7 und 8 dargestellten Stand der Technik ist beim in Fig. 8 dargestellten Reinigungsvorgang zu erkennen, dass nur ein Teil des ersten Rechens 1 aufgrund der unterschiedlichen Wasseroberflächen 15 vor und nach den beiden Rechen durchströmt werden kann und somit keine vollständige Reinigung des ersten Rechens 1 erfolgt. Des Weiteren kann erkannt werden, dass ohne dem Element 18 vom ersten und zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels beim Reinigungsvorgang kaum Geschiebe 11 Richtung dritten Bereich 9 gefördert werden kann, weil dieses aufgrund der Neigung, welche Vorteile im Bereich des Platzbedarfs bzw. der Strömungsgeschwindigkeit bietet, beim Anheben Richtung ersten Bereich 7 zurückrutschen würde. Auch das Rechengut vom zweiten Rechen 2 kann nicht so gut weitergeführt werden, weil es am Bereich des ersten Rechens 1 liegen bleibt, welcher beim Reinigungsvorgang nicht in die entgegengesetzte Richtung durchströmt wird.

Patentansprüche

1. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen bestehend aus einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7) durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10) zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, bei der der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt wird, mit einem zweiten Rechen (2) verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert werden kann, dass der zweite Rechen (2) zeitweise mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) strömenden gereinigten Wassers (5) in die nun entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden können, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Verbindung vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2) ein Element (18) vorgesehen ist, welches aufgrund der Ausformung den ersten Rechen (1) unter die Oberkannte des zweiten Rechen (2) setzt, sodass beim Reinigungsvorgang trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) durchströmt wird und so gestaltet ist, dass durch dieses Element (18) ein Hohlraum (19) hinter dem zweiten Rechen (2) entsteht, welcher beim Reinigungsvorgang ein Durchströmung des gesamten zweiten Rechens (2) vom ersten Bereich (7) Richtung den zweiten Bereich (8) ermöglicht.

2. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen bestehend aus einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7) durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10) zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, bei der der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt wird, mit einem zweiten Rechen (2) verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert werden kann, dass der zweite Rechen (2) zeitweise mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) strömenden gereinigten Wassers (5) in die nun entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden können, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Verbindung vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2) ein Element (18) angebracht ist, welches die Form des zweiten Rechens (2) nach oben hin folgt und beim Reinigungsvorgang leicht über oder unter die Wasseroberfläche (15) ragt und den ersten Bereich (7) vom dritten Bereich (9) trennt, sodass trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) vom zweiten Bereich (8) in den dritten Bereich (9) durchströmt wird.

3. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen bestehend aus einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7) durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10)

zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, bei der der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt wird, mit einem zweiten Rechen (2) verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert werden kann, dass der zweite Rechen (2) zeitweise mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) strömenden gereinigten Wassers (5) in die nun entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden können, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein am Bauwerk (16) fix befestigtes Element (18) im Bereich der Wasseroberfläche (15) derart installiert ist, dass es teilweise über und unter die Wasseroberfläche (15) ragt, beim Reinigungsvorgang auf die Verbindungsstelle vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2) trifft und somit den ersten Bereich (7) vom dritten Bereich (9) trennt, sodass trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommend oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) vom zweiten Bereich (8) in den dritten Bereich (9) durchströmt wird.

4. Rechenanlage nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Element (18) wasserdicht oder mit Öffnungen ausgeführt ist, welche Wasser durchlassen aber die Fremdstoffe (10) zurückhalten.

5. Rechenanlage nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Element (18) beim Reinigungsvorgang den ersten Bereich

(7) vollständig, annähernd vollständig oder teilweise vom dritten Bereich (9) abtrennt.

6. Rechenanlage nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstreifer (3) zur Reinigung des zweiten Rechens (2) von Fremdstoffen (10), der auf oder in den zweiten Rechen (2) greift, ausgeführt als beispielsweise Rechenkamm oder Bürste, vorgesehen ist.

16 / 23

Figure 1 is a schematic cross-sectional view of a water level measurement device. The device includes a vertical rod 10 with a float 18 and a sensor 14. A horizontal rod 13 is also present. The device is mounted on a base 16. A water level 9 is indicated. Arrows 4, 7, and 8 show flow directions. Other components are labeled 1, 2, 3, 5, 11, 12, 15, 17, and 20.

17 / 23

18 / 23

Fig. 7

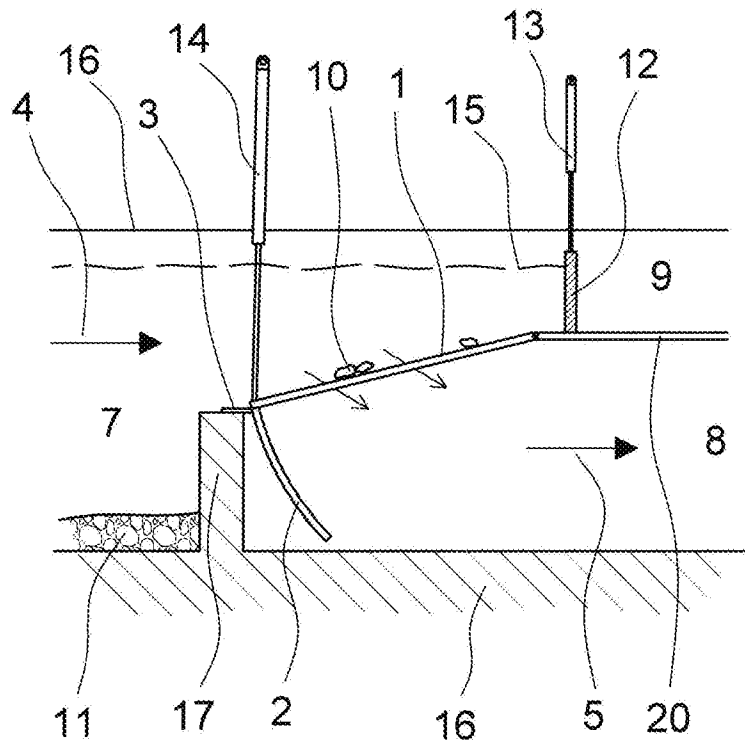
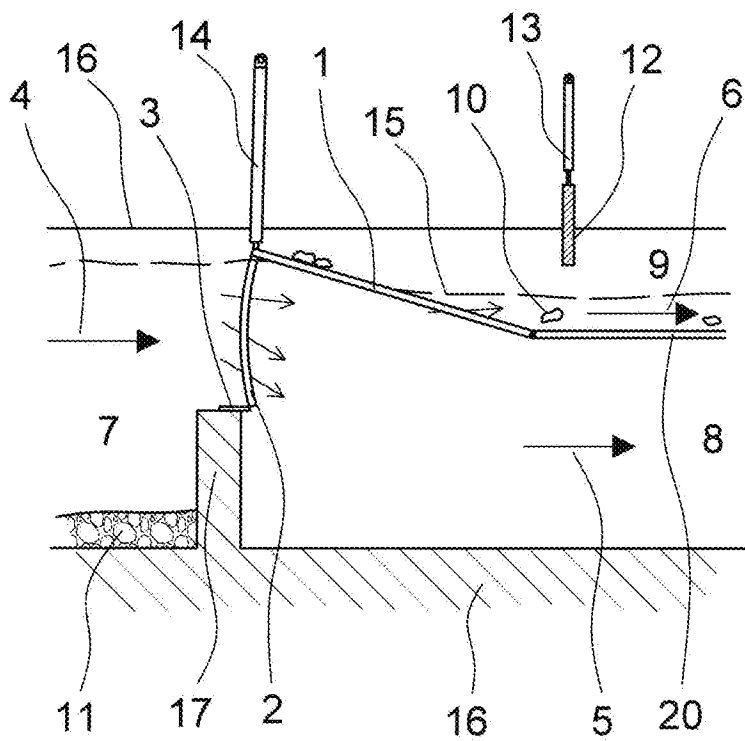


Fig. 8



Bernhard Mayrhofer

Patentansprüche

1. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen mit einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7), welcher stromaufwärts vor dem ersten Rechen (1) liegt, durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10) zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9) nach dem ersten Rechen (1), oberhalb des zweiten Bereichs (8), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, wobei der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt ist, mit einem zweiten Rechen (2), der mit dem ersten Rechen (1) einen Winkel einschließt, verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert wird, dass der zweite Rechen (2) mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) geströmten gereinigten Wassers (5) in die nun zum normalen Betrieb entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von dem ersten Rechen (1) zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Verbindungsstelle vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2), zwischen den beiden Rechen ein strömungsleitendes Element (18) vorgesehen ist, welches aufgrund seiner Form den ersten Rechen (1) unter der Oberkante des zweiten Rechens (2) anordnet, sodass beim Reinigungsvorgang trotz Druckverlusten und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommen oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung (6) durchströmt wird und wobei zwischen dem Element (18) und dem zweiten Rechen (2) ein Hohlraum (19) ausgebildet ist, welcher beim Reinigungsvorgang

eine Durchströmung des gesamten zweiten Rechens (2) vom ersten Bereich (7) Richtung den zweiten Bereich (8) ermöglicht.

2. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen mit einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7), welcher stromaufwärts vor dem ersten Rechen (1) liegt, durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10) zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9) nach dem ersten Rechen (1), oberhalb des zweiten Bereichs (8), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, wobei der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt ist, mit einem zweiten Rechen (2), der mit dem ersten Rechen (1) einen Winkel einschließt, verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert wird, dass der zweite Rechen (2) mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) geströmten gereinigten Wassers (5) in die nun zum normalen Betrieb entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von dem ersten Rechen (1) zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Verbindungsstelle vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2) ein strömungsleitendes Element (18) angebracht ist, welches, ausgehend vom ersten Rechen (1), der Form des zweiten Rechens (2) nach oben hin folgt und beim Reinigungsvorgang leicht über oder unter die Wasseroberfläche (15) ragt und den ersten Bereich (7) vom dritten Bereich (9) trennt, sodass trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommen oder zu sehr großen Teilen von der Reinigungsströmung

(6) vom zweiten Bereich (8) in den dritten Bereich (9) durchströmt wird.

3. Rechenanlage für beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Kläranlagen mit einem ersten Rechen (1), welcher im Betrieb von dem verschmutzten Wasser (4) eines ersten Bereichs (7), welcher stromaufwärts vor dem ersten Rechen (1) liegt, durchströmt wird und dabei feste Fremdstoffe (10) zurückhält, einem zweiten Bereich (8) für das gereinigte Wasser (5) und einem dritten Bereich (9) nach dem ersten Rechen (1), oberhalb des zweiten Bereichs (8), über welchen die von den Rechen zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) abgeführt werden können, wobei der erste Rechen (1) beweglich ausgeführt ist, mit einem zweiten Rechen (2), der mit dem ersten Rechen (1) einen Winkel einschließt, verbunden ist und beim Reinigungsvorgang des ersten Rechens (1) die Position der beiden Rechen durch ein Anheben Richtung Wasseroberfläche (15) derart verändert wird, dass der zweite Rechen (2) mit dem verschmutzten Wasser (4) durchströmt wird und dabei die Reinigung des verschmutzten Wassers (4) übernimmt und der erste Rechen (1) zeitgleich von einem Teil des durch den zweiten Rechen (2) geströmten gereinigten Wassers (5) in die nun zum normalen Betrieb entgegengesetzte Richtung durchströmt wird und somit die im normalen Betrieb von dem ersten Rechen (1) zurückgehaltenen Fremdstoffe (10) mit einer Reinigungsströmung (6) über den dafür vorgesehenen dritten Bereich (9) abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein am Bauwerk (16) fix befestigtes strömungsleitendes Element (18) im Bereich der Wasseroberfläche (15) derart installiert ist, dass es teilweise über und unter die Wasseroberfläche (15) ragt, beim Reinigungsvorgang auf die Verbindungsstelle vom ersten Rechen (1) und zweiten Rechen (2) trifft und somit den ersten Bereich (7) vom dritten Bereich (9) oberhalb des ersten Rechens (1) trennt, sodass trotz Druckverluste und der damit verbundenen Wasserspiegeldifferenz, welche beim Durchströmen der Rechen auftritt, der erste Rechen (1) vollkommen oder zu sehr großen

Teilen von der Reinigungsströmung (6) vom zweiten Bereich (8) in den dritten Bereich (9) durchströmt wird.

4. Rechenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Element (18) wasserdicht oder mit Öffnungen ausgeführt ist, welche Wasser durchlassen aber die Fremdstoffe (10) zurückhalten.

5. Rechenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Element (18) beim Reinigungsvorgang den ersten Bereich (7) vollständig, annähernd vollständig oder teilweise vom dritten Bereich (9) abtrennt.

6. Rechenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstreifer (3) zur Reinigung des zweiten Rechens (2) von Fremdstoffen (10), der auf oder in den zweiten Rechen (2) greift, ausgeführt als beispielsweise Rechenkamm oder Bürste, vorgesehen ist.