



(10) **AT 515829 B1 2016-03-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50372/2014
(22) Anmeldetag: 26.05.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2016

(51) Int. Cl.: **E02B 5/08** (2006.01)

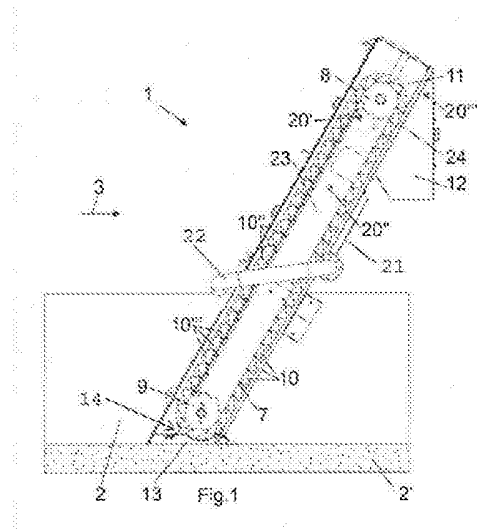
(56) Entgegenhaltungen:
US 5415766 A

(73) Patentinhaber:
Mahr Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.
2201 Hagenbrunn (AT)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
WIEN (AT)

(54) Recheneinrichtung

(57) Recheneinrichtung (1) zum Abtrennen von Feststoffen aus Flüssigkeiten, insbesondere zur Anordnung in einem Abwasserstrom, mit in einem Rechenrahmen (4) umlaufenden, sich im Wesentlichen über die Rahmenbreite erstreckenden, mit einer Lochung versehenen Siebelementen (10), die mit zumindest einem seitlichen Antriebselement (7) verbunden sind, wobei die Siebelemente (10) in einem Winkel zueinander gestellte, stufenförmig angeordnete Siebflächen (10', 10'') aufweisen, wobei der Rechenrahmen (4) im Bodenbereich eine Dichtungseinrichtung (14) mit zumindest zwei mit den Siebelementen (10) bei deren Umlauf in dichtenden Kontakt tretenden Dichtungselementen (15; 15', 15'') aufweist, wobei in jeder Stellung der Siebelemente (10) zumindest eines der Dichtungselemente (15; 15', 15'') in der Dichtstellung angeordnet ist.



AT 515829 B1 2016-03-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Recheneinrichtung zum Abtrennen von Feststoffen aus Flüssigkeiten, insbesondere zur Anordnung in einem Abwasserstrom, mit in einem Rechenrahmen umlaufenden, sich im Wesentlichen über die Rahmenbreite erstreckenden, mit einer Lochung versehenen Siebelementen, die mit zumindest einem seitlichen Antriebselement verbunden sind, wobei die Siebelemente in einem Winkel zueinander gestellte, stufenförmig angeordnete Siebflächen aufweisen.

[0002] Eine solche Reinigungs- bzw. Recheneinrichtung mit in Stufen angeordneten Siebelementen in der Art einer Rolltreppe ist aus der AT 002 773 U1 bekannt. Bei dieser Gattung von Recheneinrichtungen übernehmen die gelochten Siebelemente sowohl die Funktion des Abtrennens der Feststoffe als auch jene des Abtransportes dieser Feststoffe zum Rechenkopf hin. Das Abtrennen der Feststoffe erfolgt mit vertikalen Siebflächen, deren Löcher eine solche Größe haben, dass die Flüssigkeit die Siebelemente passieren kann, die Feststoffe jedoch ab einer bestimmten Größe zurückgehalten werden. Die so abgetrennten Feststoffe werden mit Hilfe von horizontal angeordneten Siebflächen auf der stromaufwärtigen Seite der Recheneinrichtung nach oben transportiert. Am oberen Umkehrpunkt der Recheneinrichtung, dem sogenannten Rechenkopf, an dem die Siebelemente ihre Position um 180° ändern, erfolgt der Abwurf dieser Feststoffe, welche sodann seitlich abgeführt werden.

[0003] Diese Ausführung bietet wesentliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Rechenanlagen, bei welchen ein Rahmen mit rostartig angeordneten Stäben vorgesehen ist, die mit kammartigen Reinigungselemente abgereinigt werden (vgl. beispielsweise die WO 2009/132367). Einerseits können Probleme mit der Freihaltung der Siebflächen zuverlässig vermieden werden. Andererseits kann das bei Stabrechen auftretende Problem behoben werden, dass die kammartigen Reinigungselemente an Verstopfungsstellen hängenbleiben, was zu Überlastungen des Antriebsmotors für die Endlosketten führen kann. In diesem Zusammenhang wurden daher auch bereits mechanische und elektronische Sicherheitseinrichtungen vorgeschlagen, um derartige Verstopfungen an den Rechenstäben durch mehrfaches Hin- und Herbewegen der kammartigen Reinigungselemente zu lösen. Abgesehen von dem dafür erforderlichen baulichen Aufwand ist dabei aber nach wie vor nur eine beschränkte Zuverlässigkeit der bekannten Recheneinrichtungen im Betrieb gegeben.

[0004] Nachteilig an der Ausführung der Recheneinrichtung gemäß der AT 002 773 U1 ist jedoch, dass an der Unterseite des Rechenrahmens ein Freiraum geschaffen werden muss, um den Umlauf der stufenförmigen Siebelemente zu ermöglichen. Dadurch kann ein Teil des die Feststoffe mitführenden Abwasserstromes an der Unterseite des Rechenrahmens, vorbei an den Siebflächen, von der stromaufwärtigen Seite auf die stromabwärtige Seite gelangen. Nachteiligerweise wird so die Reinigungsleistung der Recheneinrichtung gemindert, wobei die Feststoffe auf der stromabwärtigen Seite zu Verstopfungen führen können.

[0005] Aus der US 5,415,766 ist eine andersartige Recheneinrichtung mit umlaufenden Siebelementen bekannt, welche jeweils eine rechteckige Siebfläche aufweisen. Darüber hinaus ist eine Dichteinrichtung an der Unterseite der Recheneinrichtung vorgesehen, die ein Dichtelement aus einem flexiblen Material aufweist, um einen Wasserdurchtritt zwischen den umlaufenden Dichtelementen und dem Boden des Abwasserkanals zu verhindern.

[0006] Demnach besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen bzw. zumindest zu lindern. Die Erfindung setzt sich daher insbesondere zum Ziel, eine Recheneinrichtung der eingangs angeführten Art zu schaffen, mit welcher die Reinigung des Flüssigkeitsstromes besonders effizient durchgeführt werden kann.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Recheneinrichtung wie in Anspruch 1 angegeben vor. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Erfindungsgemäß weist der Rechenrahmen im Bodenbereich eine Dichtungseinrichtung mit zumindest zwei mit den Siebelementen bei deren Umlauf in dichtenden Kontakt tretenden Dichtungselementen aufweist, wobei in jeder Stellung der Siebelemente zumindest eines der Dichtungselemente in der Dichtstellung angeordnet ist.

[0009] Demnach ist an der Unterseite des Rechenrahmens eine Dichtungseinrichtung vorgesehen, mit welcher vorteilhafterweise eine Umströmung des Rechenrahmens zuverlässig verhindert werden kann. Zu diesem Zweck weist die Dichtungseinrichtung ein mit den stufenförmigen Siebelementen in abdichtenden Kontakt tretendes Dichtungselement auf, welches sich bevorzugt über die gesamte Breite des Rechenrahmens quer zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit erstreckt. Beim Umlauf der Siebelemente wird das Dichtungselement an den Vorderkanten der vorbeibewegten Siebelemente angelegt. In der Anlagstellung wird ein Flüssigkeitsdurchtritt zwischen dem Dichtelement und dem jeweiligen Siebelement gesperrt. Vorteilhafterweise kann so vermieden werden, dass mitgeführte Feststoffe unter Umgehung der stufenförmigen Siebelemente von der stromaufwärtigen Seite der Recheneinrichtung auf die stromabwärtige Seite gelangen. Die Umlaufbewegung der stufenförmigen Siebelemente, insbesondere am unteren Umkehrpunkt zwischen der Abwärtsbewegung auf der stromabwärtigen Seite und der Aufwärtsbewegung auf der stromaufwärtigen Seite, wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Dichtungseinrichtung vorteilhafterweise nicht behindert. Die Dichtungseinrichtung zeichnet sich zudem durch geringen Verschleiß auf, wobei Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten auf ein Minimum reduziert werden können. Dadurch wird eine dauerhaft zuverlässig funktionierende Recheneinrichtung geschaffen. Wesentlich ist jedenfalls, dass im Wesentlichen der gesamte Flüssigkeitsstrom in einem Abwasserkanal, beispielsweise in einem Zulauf einer Kläranlage, durch die Siebflächen der stufenförmigen Siebelemente geleitet und dadurch von Feststoffen befreit werden kann. Die stufenförmigen Siebelemente weisen dafür bei der Aufwärtsbewegung auf der stromaufwärtigen Seite im Wesentlichen vertikal angeordnete Siebflächen, an welchen die mitgeführten Feststoffe abgeschieden werden, und im Wesentlichen horizontal angeordnete Siebflächen, mit welchen die Feststoffe nach oben in Richtung eines Rechengutabwurfs transportiert werden, auf.

[0010] Die Dichtungseinrichtung weist zumindest zwei Dichtungselemente auf, wobei in jeder Stellung der Siebelemente zumindest eines der Dichtungselemente in der Dichtstellung angeordnet ist. Demnach sind die Dichtungselemente bei dieser Ausführung derart an dem Rechenrahmen angebracht, dass in jeder Stellung der Siebelemente während deren Umlaufs zumindest eines der Dichtungselemente in der Dichtstellung an einer Siebfläche des gerade vorbeibewegten Siebelementes anliegt. Zeitweise können auch beide Dichtungselemente in der Dichtstellung angeordnet sein. Demnach ist jedenfalls das eine Dichtungselement in der Dichtstellung angeordnet, wenn das andere Dichtungselement zwischen dem Vorbeibewegen benachbarter Siebelemente in der Ruhestellung angeordnet ist und dadurch einen Wasserdurchtritt freigeben würde. Die Dichtungselemente wirken daher in der Art einer Schleuse zusammen. Dadurch wird eine Durchströmung des Freiraums unterhalb des unteren Umkehrpunktes der Siebelemente beim Umlauf der Siebelemente zu jeder Zeit im Wesentlichen vollständig verhindert. Um den konstruktiven Aufwand gering zu halten, sind bevorzugt genau zwei Dichtungselemente vorgesehen.

[0011] Um den Flüssigkeitsdurchtritt im Bodenbereich des Rechenrahmens möglichst vollständig zu verhindern, ist es günstig, wenn das zumindest eine Dichtungselement elastisch verformbar ist, wobei das Dichtungselement beim Umlauf der Siebelemente abwechselnd zwischen einer an dem jeweiligen Siebelement anliegenden Dichtstellung und einer zwischen benachbarten Siebelementen angeordneten Ruhestellung überführbar ist. Zu diesem Zweck ist das Dichtungselement aus einem gummielastischen Material gefertigt. Im Betrieb wird das Dichtungselement durch die umlaufende Bewegung der stufenförmigen Siebelemente abwechselnd zwischen der Dichtstellung, in welcher ein Flüssigkeitsdurchtritt zwischen dem Dichtungselement und dem gerade vorbeigeführten Siebelement gesperrt wird, und der Ruhestellung, in welcher das Dichtungselement und das Siebelement in einem Abstand zueinander angeordnet sind, überführt.

[0012] Um beim Umlauf der stufenförmigen Siebelemente jederzeit zumindest eines der Dichtungselemente in der Dichtstellung anzuordnen, ist es von Vorteil, wenn das eine Dichtungselement auf der stromaufwärtigen Vorderseite und das andere Dichtungselement auf der stromabwärtigen Rückseite der Siebelemente angeordnet ist. Demnach sind die Dichtungselemente im Bodenbereich auf gegenüberliegenden Seiten bezüglich des unteren Umkehrpunktes der stufenförmigen Siebelemente angeordnet, an welchem die Abwärtsbewegung auf der stromabwärtigen Seite in die Aufwärtsbewegung auf der stromaufwärtigen Seite übergeht. Das eine Dichtungselement ist daher zur dichtenden Anlage an den aufwärts bewegten Siebelementen auf der stromaufwärtigen Seite der Recheneinrichtung eingerichtet, wobei das andere Dichtungselement zur Abdichtung der abwärts bewegten Siebelemente auf der stromabwärtigen Seite der Recheneinrichtung vorgesehen ist.

[0013] Wie bei gattungsgemäßen Recheneinrichtungen üblich, ist es günstig, wenn eine Siebelemente-Reinigungsvorrichtung im oberen Bereich des Rechenrahmens vorgesehen ist, welche zumindest einen Düsenbalken mit Düsen zum Reinigen der Siebelemente bei deren Umlauf aufweist. Dadurch können die Löcher der Siebelemente von daran angesetzten Feststoffen befreit werden. Vorteilhafterweise können nach Passieren des unteren Umkehrpunktes die gelochten Siebelemente auf der stromaufwärtigen Seite bei der Aufwärtsbewegung wiederum Feststoffe aus der Flüssigkeit abtrennen und nach oben transportieren, ohne dass eine Verstopfung der Siebelemente und somit der Recheneinrichtung insgesamt zu befürchten ist. Die Düsen können dabei über Rohr- oder Schlauchleitungen an eine Pumpe angeschlossen werden, die Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser, zufördert, damit die Düsen die gelochten Siebelemente mit den abgegebenen Wasserstrahlen reinigen können.

[0014] Bei dieser Ausführung ist es zudem günstig, wenn, wie bereits in der AT 002 773 U1 beschrieben, der Rechenrahmen an der stromabwärtigen Außenseite mit einer Sammelwand oder -tasse zum Auffangen von mittels der Düsen versprühter Reinigungsflüssigkeit verbunden ist, wobei an die Sammelwand bzw. -tasse eine zur stromaufwärtigen Vorderseite des Rechenrahmens führende Rückföhrleitung angeschlossen ist. Bei dieser Ausbildung werden die mit der Reinigungsflüssigkeit von den stufenförmigen Siebelementen abgespöulten Feststoffe gesammelt und zur Vorderseite der Recheneinrichtung zuröckgeföhrt, damit sie dort mit Hilfe der Siebelemente endgöultig abgetrennt und schließlich am Rechenkopf abgeworfen werden können.

[0015] Zur gründlichen Abreinigung der stufenförmigen Siebelemente ist es günstig, wenn zumindest zwei Düsenbalken im zwischen den stromaufwärtigen und stromabwärtigen Siebelementen definierten Innenraum der Recheneinrichtung vorgesehen und zur stromabwärtigen Rückseite der Recheneinrichtung hin gerichtet sind, wobei zumindest ein Düsenbalken oberhalb einer Aufnahmeöffnung eines Rechengutabwurfes und zumindest ein Düsenbalken unterhalb der Aufnahmeöffnung des Rechengutabwurfes vorgesehen ist.

[0016] Darüber hinaus können die Siebflächen noch zuverlässiger gereinigt werden, wenn zumindest ein Düsenbalken innerhalb des Rechengutabwurfes angebracht und zur stromaufwärtigen Vorderseite der Recheneinrichtung hin gerichtet ist, um die gelochten Siebelemente von deren Außen- oder Vorderseite her zu reinigen.

[0017] Besonders bevorzugt ist daher eine Ausführung mit genau drei Düsenbalken, wobei zwei Düsenbalken im Innenraum der Recheneinrichtung, einmal oberhalb und einmal unterhalb des Abwurfpunktes an dem Rechengutabwurf, sowie ein dritter Düsenbalken innerhalb des Rechengutabwurfes vorgesehen sind. Dadurch wird einerseits sichergestellt, dass der Innenraum zwischen den Siebelementen von den Feststoffen befreit wird, wobei andererseits die sich an den Lochungen festsetzenden Feststoffe gründlich entfernt werden.

[0018] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Es zeigen:

- [0019]** Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Recheneinrichtung mit gelochten, stufenförmig angeordneten Siebelementen, wobei im Bodenbereich eine Dichtungseinrichtung mit zwei in der Art einer Schleuse zusammenwirkenden Dichtungselementen vorgesehen ist;
- [0020]** Fig. 2 eine Ansicht der stromaufwärtigen Vorderseite der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1;
- [0021]** Fig. 3 eine Draufsicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1, 2;
- [0022]** Fig. 4 eine Rückansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 3;
- [0023]** Fig. 5 eine schaubildliche Ansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 4;
- [0024]** Fig. 6 eine weitere schaubildliche Ansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 5;
- [0025]** Fig. 7 eine Detailansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 7 im Bereich eines gelochten Siebelementes ;
- [0026]** Fig. 8 eine Detailansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 7 im Bereich der Dichtungseinrichtung;
- [0027]** Fig. 9 eine Detailansicht der Recheneinrichtung gemäß Fig. 1 bis 7 im Bereich des stromabwärtigen Dichtungselements der Dichtungseinrichtung; und
- [0028]** Fig. 10a bis Fig. 10j Ansichten der Dichtungseinrichtung gemäß Fig. 1 bis 9 in verschiedenen Stellungen der Siebelemente während deren Umlaufs.

[0029] Aus den Fig. 1 bis 6 ist eine Rechen- bzw. Reinigungseinrichtung 1 ersichtlich, welche in einer aufrechten Stellung in einem Abwasserkanal 2, beispielsweise in einem Zulauf für eine Kläranlage, angeordnet ist. Die Recheneinrichtung 1 erstreckt sich hierbei im Wesentlichen über die gesamte Breite des Abwasserkanals 2. In dem Abwasserkanal 2 wird eine Flüssigkeit in Strömungsrichtung 3 transportiert, welche mit der Recheneinrichtung 1 von den darin enthaltenen Feststoffen befreit wird. Die Recheneinrichtung weist einen Rechenrahmen 4 mit Seitenteilen 5, 6 auf, an deren Innenseiten jeweils ein schematisch eingezeichnetes Antriebselement 7 in Form einer Endloskette angebracht ist. Die Endlosketten sind in an sich bekannter Weise über ein oberes Kettenrad 8 und ein unteres Kettenrad 9 geführt, wobei diese Kettenräder 8, 9 im Rechenrahmen 4 drehbar gelagert sind. Zumindest eines der Kettenräder 8, 9 wird in an sich ebenfalls herkömmlicher Weise von einem Motor angetrieben. An den Endlosketten sind als Rechen-Reinigungselemente gelochte Siebelemente 10, vgl. im Detail Fig. 7, befestigt, wobei diese Siebelemente 10 in der Art einer Rolltreppe in horizontaler Richtung gegeneinander versetzt bzw. stufenartig angeordnet sind. Die Siebelemente 10 weisen im Wesentlichen im rechten Winkel zueinander angeordnete Siebflächen 10", 10''' auf, wobei die einen Siebflächen 10''' bei der Aufwärtsbewegung der Siebelemente 10 auf der stromaufwärtigen Vorderseite im Wesentlichen vertikal und die anderen Siebflächen 10" im Wesentlichen horizontal angeordnet sind. Da die stufenförmigen Siebelemente 10 direkt aufeinanderfolgen, wird an der Anströmseite, d.h. an der stromaufwärts gelegenen Vorderseite der Recheneinrichtung 5, eine praktisch einheitliche Siebfläche ausgebildet. Die Siebelemente 10 weisen eine regelmäßige Lochung sowohl an der vertikalen Siebfläche 10''' als auch an der horizontalen Siebfläche 10" auf.

[0030] Wie aus Fig. 1 bis 6 ersichtlich, sind die einzelnen Siebelemente 10 durch abgewinkelte Siebbleche gebildet. Die Lochreihen der Siebflächen sind gegeneinander um jeweils die halbe Loch-Teilung versetzt, so dass eine Anordnung der Löcher entsprechend gleichseitigen Dreiecken erzielt wird (vgl. Fig. 7). Die Löcher können dabei beispielsweise einen Durchmesser in der Größenordnung von einigen Millimetern, z.B. 4 Millimeter, haben. Die Siebelemente 10 erstrecken sich dabei über die gesamte Breite der Recheneinrichtung 1, d.h. über im Wesentlichen die gesamte Breite des Abwasserkanals 2. Im Betrieb strömt die Flüssigkeit, aus der

verschiedenartige Feststoffe abzutrennen sind, in Richtung des Pfeiles 3 in Fig. 1 auf die Recheneinrichtung 1 zu, wobei die Feststoffe ab einer bestimmten, durch die Lochgröße vorgegebenen Partikelgröße mit Hilfe der gelochten Siebelemente 10 abgetrennt werden, wogegen die Flüssigkeit selbst durch die Recheneinrichtung hindurchströmen kann. Die abgetrennten Feststoffe sammeln sich auf den horizontalen Siebflächen 10" der in Art einer Rolltreppe angeordneten Siebelemente 10 und werden so von den kontinuierlich umlaufenden Siebelementen 10 nach oben zum Rechenkopf 11 hin gefördert. Dort definieren die oberen Kettenräder 8 einen oberen Umkehrpunkt für die Endlosketten damit für die Siebelemente 10. Die Feststoffe werden mit einem Rechengutabwurf 12 von den Siebelementen 10 aufgrund von deren 180°-Wendung abgeworfen.

[0031] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, vgl. insbesondere auch Fig. 9, ist an der Unterseite der Recheneinrichtung 1, zwischen dem unteren Umkehrpunkt der Siebelemente 10 und einem Boden 2' des Kanals 2, ein Freiraum 13 gebildet, durch welchen bei bekannten Ausführungen solcher Recheneinrichtungen 1 Flüssigkeit mit Feststoffen von der stromaufwärtigen Seite auf die stromabwärtige Seite gelangen konnte. Demgegenüber weist der Rechenrahmen 4 in der gezeigten Ausführung im Bodenbereich, d.h. auf Seite des Bodens 2' des die Flüssigkeit führenden Abwasserkanals 2, eine Dichtungseinrichtung 14 auf, um einen Flüssigkeitsdurchtritt durch den Freiraum 13 beim Umlauf der Siebelemente 10 im Wesentlichen vollständig zu verhindern.

[0032] Wie aus Fig. 1, vgl. insbesondere Fig. 8 und Fig. 9, ersichtlich, weist die Dichtungseinrichtung 14 ein Dichtungselement 15 auf, welches beim Umlauf der Siebelemente 10 phasenweise mit deren Vorderkanten in dichtenden Kontakt tritt. Zu diesem Zweck ist das aus einem gummielastischen Material bestehende Dichtungselement 15 durch die Siebelemente 10 elastisch verformbar. Beim Umlauf der Siebelemente 10 wird das Dichtungselement 15 alternierend zwischen einer an dem gerade vorbeigeführten Siebelement 10 anliegenden Dichtstellung und einer zwischen benachbarten Siebelementen 10 angeordneten Ruhestellung überführt (vgl. Fig. 10). Wenn das Siebelement 10 am freien Ende des Dichtungselementes 15 vorbeibewegt wird, kehrt das Dichtungselement 15 aufgrund dessen Eigenelastizität in die Ruhestellung zurück, in welcher das Dichtungselement 15 zwischen benachbarten Siebelementen 10, in Abstand hierzu, angeordnet ist. Um den Flüssigkeitsdurchtritt auch dann zu verhindern, wenn das Dichtungselement 15 gerade von der Dichtstellung in die Ruhestellung rückgeführt wurde, ist bei der gezeigten Ausführung vorgesehen, dass die Dichtungseinrichtung 14 zumindest zwei Dichtungselemente 15 aufweist. Die Dichtungselemente 15 und die Siebelemente 10 sind derart am Rechenrahmen 4 angebracht, dass in jeder Stellung der Siebelemente 10 zumindest eines der Dichtungselemente 15 in der Dichtstellung angeordnet ist. Dabei können zeitweise beide Dichtungselemente 15 in der Dichtstellung angeordnet sein, wobei jedoch nie beide Dichtungselemente 15 in der Ruhestellung zwischen benachbarten Siebelementen 10, ohne dichtenden Kontakt hiermit, positioniert sein sollen.

[0033] Wie aus Fig. 1, 8, 9 weiters ersichtlich, ist das eine Dichtungselement 15' auf der stromaufwärtigen Vorderseite und das andere Dichtungselement 15" auf der stromabwärtigen Rückseite des Rechenrahmens 4 angeordnet. Das stromaufwärtige Dichtungselement 15' ist in der gezeigten Ausführung auf einem im Wesentlichen in horizontaler Ebene erstreckten Rahmenteil 16 befestigt, so dass das Dichtungselement 15' in der unbelasteten Ruhestellung im Wesentlichen horizontal angeordnet ist. Durch den Kontakt mit den Siebelementen 10 wird das stromaufwärtige Dichtungselement 15' umgebogen, bevor das Dichtungselement 15' in die Ruhestellung zurückkehrt. Das stromabwärtige Dichtungselement 15" ist auf einem schräg zur Strömungsrichtung 3 angeordneten Rahmenteil 17 befestigt, wobei am Boden 2' des Abwasserkanals 2 zudem ein Abschlusswinkel 18 vorgesehen ist.

[0034] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist die Recheneinrichtung 1 zudem eine Siebelemente-Reinigungsvorrichtung 19 im oberen Bereich des Rechenrahmens 4 auf. Die Reinigungsvorrichtung 19 weist in der gezeigten Ausführung drei, in der Zeichnung lediglich schematisch ange deutete, Düsenbalken 20 mit Düsen zum Reinigen der Siebelemente 10 bei deren Abwärtsbewegung nach dem oberen Umkehrpunkt am Rechenkopf 11 auf. Der Rechenrahmen 4 ist an der stromabwärtigen Außenseite mit einer Sammelwand oder -tasse 21 zum Auffangen von

mittels der Düsen versprühter Reinigungsflüssigkeit verbunden. An die Sammelwand bzw. -tasse 21 ist eine zur stromaufwärtigen Vorderseite des Rechenrahmens 4 führende Rückföhrleitung 22 angeschlossen. Die Düsenbalken 20, ebenso wie die Sammel-tasse 21 und die Rückföhrleitung 22, können entsprechend der Recheneinrichtung des AT 002 773 ausgebildet sein, so dass sich nähere Ausführungen hierzu erübrigen können.

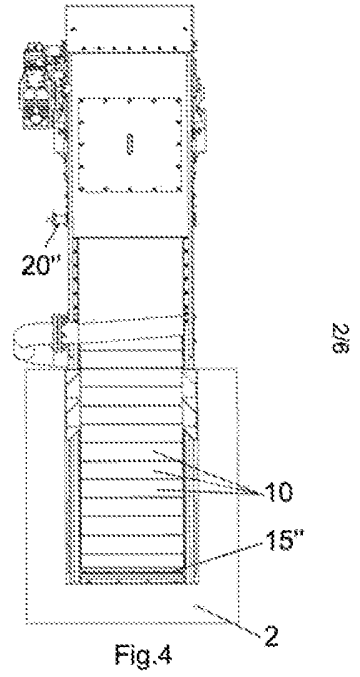
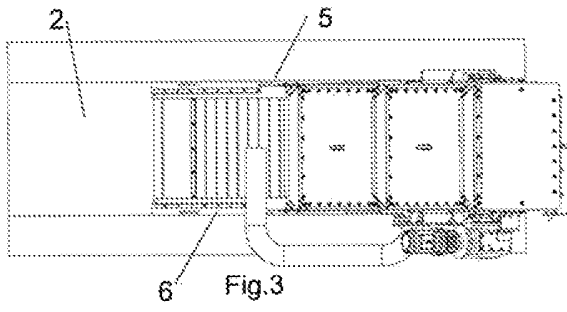
[0035] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind in der gezeigten Ausführung, anders als beim Stand der Technik, zumindest zwei Düsenbalken 20', 20'' im zwischen den stromaufwärtigen und stromabwärtigen Siebelementen definierten Innenraum 23 der Recheneinrichtung 1 vorgesehen und zur stromabwärtigen Rückseite der Recheneinrichtung hin gerichtet, wobei der eine Düsenbalken 20' oberhalb einer Aufnahmeöffnung 24 des Rechengutabwurfes 12 und der andere Düsenbalken 20'' unterhalb der Aufnahmeöffnung 24 des Rechengutabwurfes 12 vorgesehen ist. Zudem ist ein weiterer Düsenbalken 20''' innerhalb des Rechengutabwurfes 12 angebracht und zur stromaufwärtigen Vorderseite der Recheneinrichtung hin gerichtet, um die gelochten Siebelemente 10 von deren Außen- oder Vorderseite her zu reinigen.

[0036] In den Fig. 10a bis 10i ist die Dichtungseinrichtung 14 in aufeinanderfolgenden Stellungen beim Umlauf der Siebelemente 10 in Pfeilrichtung 25 ersichtlich. Zunächst ist das stromabwärtige Dichtungselement 15'' in der Dichtstellung, das stromaufwärtige Dichtungselement 15' hingegen in der Ruhestellung zwischen aufeinanderfolgenden Siebelementen 10 angeordnet (vgl. Fig. 10a). In dieser Stellung wird der Freiraum 13 unterhalb des unteren Umkehrpunktes der Siebelemente 10 mit dem stromabwärtigen Dichtungselement 15'' verschlossen, so dass Flüssigkeit nur gegen den Druck der Flüssigkeitssäule innerhalb des Freiraumes 13 in diesen eintreten könnte. Durch Rotation der Siebelemente 10 in Pfeilrichtung 25 kommt das stromaufwärtige Dichtungselement 15' mit dem vorbeibewegten Siebelement 10 in Kontakt, wobei das stromabwärtige Dichtungselement 15'' weiter in der Dichtstellung angeordnet ist (vgl. Fig. 10b). Bei weiterer Umdrehung wird der dichtende Kontakt des stromabwärtigen Dichtungselementes 15'' gelöst, während das stromaufwärtige Dichtungselement 15' durch das vorbeibewegte Siebelement 10 in der Dichtstellung kontinuierlich nach oben umgebogen wird (vgl. Fig. 10c bis Fig. 10f). Schließlich wird das nächste Siebelement 10 am stromabwärtigen Dichtungselement 15'' angelegt, so dass wieder beide Dichtungselemente 15', 15'' in der Dichtstellung angeordnet sind (vgl. Fig. 10g, 10h). Gemäß Fig. 10i wurde die Vorderkante des Siebelementes 10 am stromaufwärtigen Dichtungselement 15' vorbeibewegt, so dass dieses gerade noch in der Dichtstellung angeordnet ist. Gemäß Fig. 10j ist das stromaufwärtige Dichtungselement 15' aufgrund dessen Eigenelastizität in die horizontale Ruhestellung zurückgekehrt, in welcher das stromaufwärtige Dichtungselement 15' entsprechend Fig. 10a zwischen aufeinanderfolgenden Siebelementen 10, in einem Abstand dazu, angeordnet ist. Diese Abfolge wird beim Umlauf der Siebelemente 10 mehrfach wiederholt, wobei es für die vorliegende Ausführung wesentlich ist, dass stets eines der beiden Dichtungselemente 15', 15'' in dichtender Anlage an einem der Siebelemente 10 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Recheneinrichtung (1) zum Abtrennen von Feststoffen aus Flüssigkeiten, insbesondere zur Anordnung in einem Abwasserstrom, mit in einem Rechenrahmen (4) umlaufenden, sich im Wesentlichen über die Rahmenbreite erstreckenden, mit einer Lochung versehenen Siebelementen (10), die mit zumindest einem seitlichen Antriebselement (7) verbunden sind, wobei die Siebelemente (10) in einem Winkel zueinander gestellte, stufenförmig angeordnete Siebflächen (10", 10''') aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rechenrahmen (4) im Bodenbereich eine Dichtungseinrichtung (14) mit zumindest zwei mit den Siebelementen (10) bei deren Umlauf in dichtenden Kontakt tretenden Dichtungselementen (15; 15', 15'') aufweist, wobei in jeder Stellung der Siebelemente (10) zumindest eines der Dichtungselemente (15; 15', 15'') in der Dichtstellung angeordnet ist.
2. Recheneinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Dichtungselement (15; 15', 15'') elastisch verformbar ist, wobei das Dichtungselement (15; 15', 15'') beim Umlauf der Siebelemente (10) abwechselnd zwischen einer an dem jeweiligen Siebelement anliegenden Dichtstellung und einer zwischen benachbarten Siebelementen (10) angeordneten Ruhestellung überführbar ist.
3. Recheneinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine Dichtungselement (15') auf der stromaufwärtigen Vorderseite und das andere Dichtungselement (15'') auf der stromabwärtigen Rückseite der Siebelemente (10) angeordnet ist.
4. Recheneinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Siebelemente-Reinigungsvorrichtung (19) im oberen Bereich des Rechenrahmens (4) vorgesehen ist, welche zumindest einen Düsenbalken (20) mit Düsen zum Reinigen der Siebelemente (10) bei deren Umlauf aufweist.
5. Recheneinrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rechenrahmen (4) an der stromabwärtigen Außenseite mit einer Sammelwand oder -tasse (21) zum Auffangen von mittels der Düsen versprühter Reinigungsflüssigkeit verbunden ist, wobei an die Sammelwand bzw. -tasse (21) eine zur stromaufwärtigen Vorderseite des Rechenrahmens (4) führende Rückführleitung (22) angeschlossen ist.
6. Recheneinrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Düsenbalken (20', 20'') im zwischen den stromaufwärtigen und stromabwärtigen Siebelementen (10) definierten Innenraum (23) der Recheneinrichtung (1) vorgesehen und zur stromabwärtigen Rückseite der Recheneinrichtung (1) hin gerichtet sind, wobei zumindest ein Düsenbalken (20') oberhalb einer Aufnahmeöffnung (24) eines Rechengutabwurfes (12) und zumindest ein Düsenbalken (20'') unterhalb der Aufnahmeöffnung (24) des Rechengutabwurfes (12) vorgesehen ist.
7. Recheneinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Düsenbalken (20''') innerhalb des Rechengutabwurfes (12) angebracht und zur stromaufwärtigen Vorderseite der Recheneinrichtung (1) hin gerichtet ist, um die gelochten Siebelemente (10) von deren Außen- oder Vorderseite her zu reinigen.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen



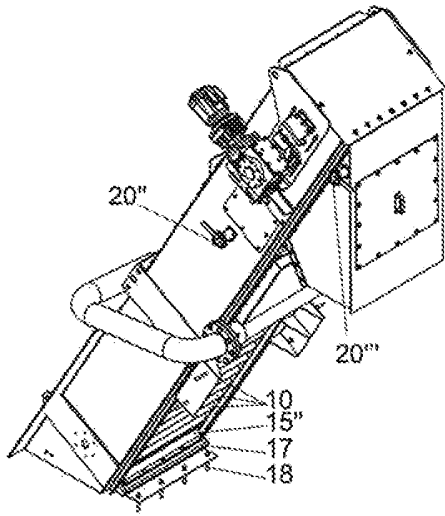


Fig.5

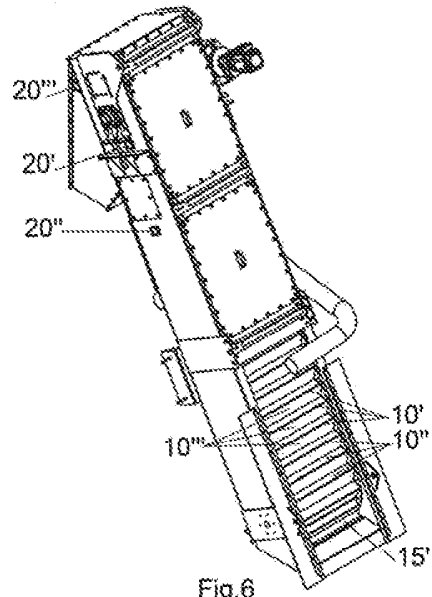


Fig.6

3/8

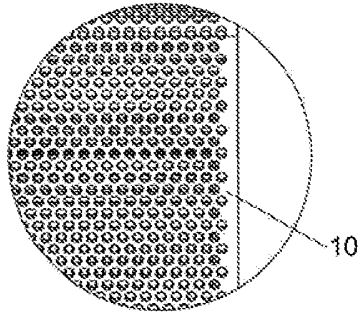


Fig.7

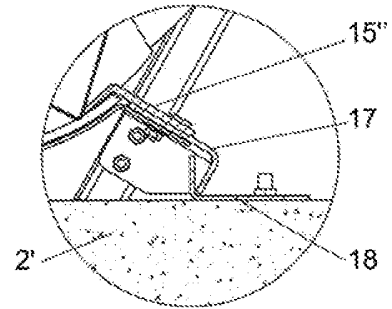


Fig.8

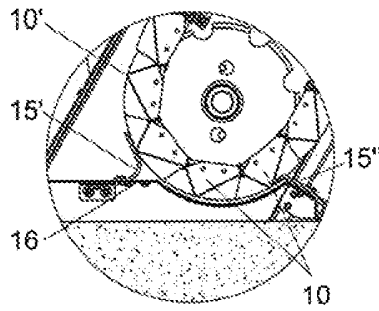
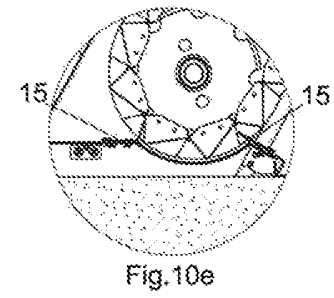
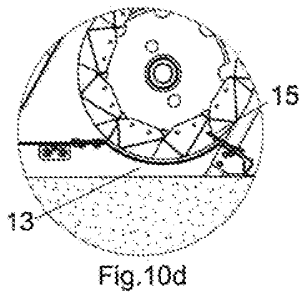
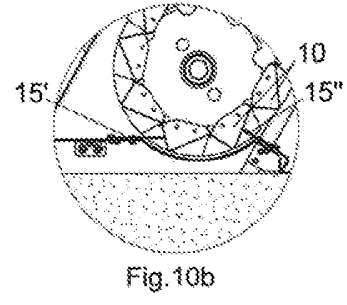
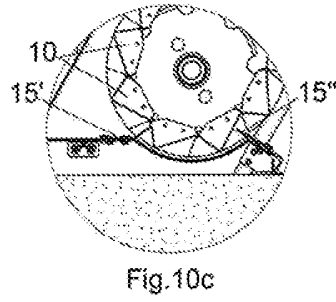
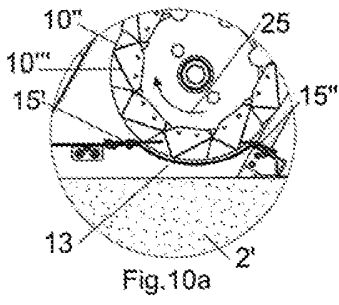


Fig.9

4/6



5/6

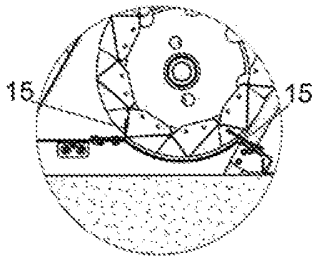


Fig. 10f

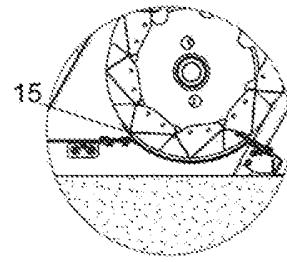


Fig. 10g

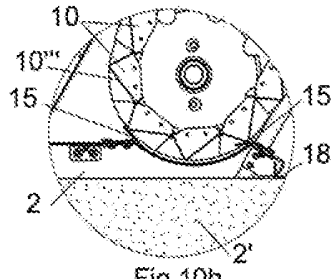


Fig. 10h

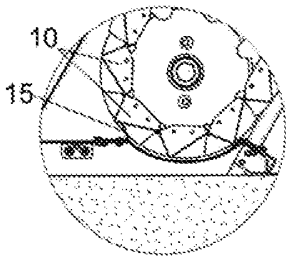


Fig. 10i

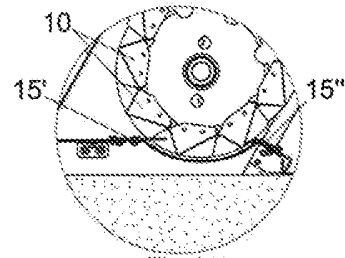


Fig. 10j

9/9