

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 224/2018
(22) Anmeldetag: 27.07.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2019

(51) Int. Cl.: **B07B 1/12** (2006.01)

(30) **Priorität:**
27.07.2017 CH 973/17 beansprucht.

(71) **Patentanmelder:**
Höhener Marcel
9043 Trogen (CH)

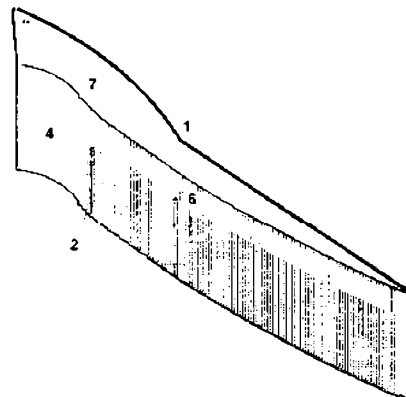
(72) **Erfinder:**
Höhener Marcel
9043 Trogen (CH)

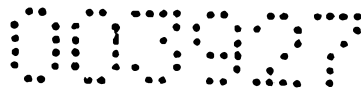
(74) **Vertreter:**
Ellensohn Martin Ing.
6830 Rankweil (AT)

(54) **Spaltsieb**

(57) Die Erfindung betrifft ein Spaltsieb (6) mit parallel aneinander geordneten Stäben (2) die ein Viertelrundprofil aufweisen. Das Viertelrundprofil-Spaltsieb kommt in Einrichtungen, die den Zweck von entnehmen von Wasser aus fließenden oder stehenden Gewässern erfüllen. In diesem Einsatzgebiet eignet sich die Verwendung des «Bec de Canard», eine spezielle Vorrichtung (1), die der Wasserentnahme dient und den Einbau von diesem Spaltsieb (6) begünstigt. Das Spaltsieb (6) kann aber auch in Einrichtungen von Filteranlagen für Wasser oder Abscheideanlagen von Feststoffen eingesetzt werden. Das entnommene Wasser kann in einem darunterliegenden Auffangbecken gesammelt werden. Durch den Einsatz von Viertelrundprofilen kann das Spaltsieb bis zu über 150 l/s Wasser (Q) pro Quadratmeter aktive Absaugfläche entnehmen. Das Absaugen geschieht über die Runde Seite (3) der Viertelrundprofile, das Wasser wird zusätzlich zur Erdbeschleunigung beschleunigt - dadurch entsteht ein Sogeffekt und somit eine erhöhte Abflussgeschwindigkeit. Darum kann letztendlich auch die Schwellenhöhe (h) der Einrichtung vermindert werden. Die Vorteile von diesem Spaltsieb (6) liegen also in der Absaugleistung, im Einsparen von Material und in der ökologischen Verträglichkeit; kleineres Hindernis für Fische und andere Wassertiere beim Aufstieg in Fließgewässer, wegen der tiefen Schwellenhöhe.

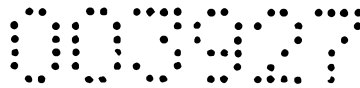
Fig. 1





Zusammenfassung: Wasserfassung mit Spaltsieb aus Viertelrundprofilen

Die Erfindung betrifft ein Spaltsieb (6) mit parallel aneinander geordneten Stäben (2) die ein Viertelrundprofil aufweisen. Das Viertelrundprofil - Spaltsieb kommt in Einrichtungen, die den Zweck von entnehmen von Wasser aus fließenden oder stehenden Gewässern erfüllen. In diesem Einsatzgebiet eignet sich die Verwendung des «Bec de Canard», eine spezielle Vorrichtung (1), die der Wasserentnahme dient und den Einbau von diesem Spaltsieb (6) begünstigt. Das Spaltsieb (6) kann aber auch in Einrichtungen von Filteranlagen für Wasser oder Abscheideanlagen von Feststoffen eingesetzt werden. Das entnommene Wasser kann in einem darunterliegenden Auffangbecken gesammelt werden. Durch den Einsatz von Viertelrundprofilen kann das Spaltsieb bis zu über 150 l/s Wasser (Q) pro Quadratmeter aktive Absaugfläche entnehmen. Das Absaugen geschieht über die Runde Seite (3) der Viertelrundprofile, das Wasser wird zusätzlich zur Erdbeschleunigung beschleunigt - dadurch entsteht ein Sogeffekt und somit eine erhöhte Abflussgeschwindigkeit. Darum kann letztendlich auch die Schwellenhöhe (h) der Einrichtung vermindert werden. Die Vorteile von diesem Spaltsieb (6) liegen also in der Absaugleistung, im Einsparen von Material und in der ökologischen Verträglichkeit; kleineres Hindernis für Fische und andere Wassertiere beim Aufstieg in Fließgewässer, wegen der tiefen Schwellenhöhe.



Beschrieb: Technische Ausführung und Funktion

Das Spaltsieb (6) ergibt sich, in dem beliebig viele Viertelrundprofil – Stäbe (2) parallel aneinandergereiht werden. Die Breite (b) des Spaltsiebs (6) kann beliebige Zahlenwerte annehmen. Die Viertelrundprofil – Stäbe (2) sind so angeordnet, dass sie dazwischen einen Spalt mit dem Abstand (d) haben. Die Strecke (s) ist parallel zum Einbauort und (h) somit im Lot. Die Stäbe (2) haben zum jeweils darauffolgenden Stab (2) einen horizontalen Versatz parallel zur Wasserflussrichtung, so dass das darüber strömende Wasser (10) vom jeweils darauffolgenden Stab (2) in Abflussrichtung zur runden Seite (3) des Stabes (2) abgelenkt wird. Der Sinn dieser Ausführung besteht darin, dass das quer darüber strömende Wasser (10) von Stab (2) zu Stab (2) abgeschert wird und über die runde Seite (3) des Stabes (2) abfließt. Unter abscheren versteht man den sogenannten Raspel Effekt (Aquashare – Effekt). Der Abstand (d) kann entsprechend dem Anwendungsgebiet so gewählt werden, dass die gewünschte Wassermenge entnommen werden kann und/oder die Feststoffe nach gewünschter Feinheit mit dem Restwasser darüber weggeschwemmt werden, respektive kleinere Teile rausgefiltert werden können. Beim Abfließen wird das Wasser über die Runde Seite (3) zusätzlich beschleunigt und tritt so mit einer erhöhten Geschwindigkeit (v) aus, bevor es dann im freien Fall in ein darunterliegendes Auffangbecken gelangt. Die Abflussmenge (Q) ist die gesamte Abflussmenge des vom Spaltsieb abgesogenen Teil des darüber strömenden Wassers (10). Der Werkstoff der Stäbe (2) ist normalerweise Stahl, kann aber auch ein beliebig anderer adäquater Werkstoff sein.

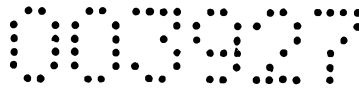
Zur Entnahme von Wasser aus stehenden oder fließenden Gewässern kann das Spaltsieb (6) in einer dem Coanda Rechen ähnlichen Wasserentnahme Vorrichtung (1) eingesetzt werden. Wegen der dem Seitenriss eines Entenschnabels entsprechenden Form, wird diese Vorrichtung (1) auch „Bec de Canard“ genannt. Diese Vorrichtung (1) hat vor dem Spaltsieb (6) eine gekrümmte Einlaufstrecke (4). Über diese Fläche (4), werden das Wasser inklusive der mitgeführten Feststoffe beschleunigt über das Spaltsieb (6) gespült. Weil das Wasser beschleunigt über den Rechen (6) fließt, wird auch die Vereisungsgefahr kleiner. Damit das Wasser auch über das Ganze Spaltsieb strömt, werden an den Seiten der Vorrichtung (1) passende Leitplanken (7) montiert. Wegen der zusätzlichen Beschleunigung über die Runde Seite (3) der Stäbe (2) wird das Wasser mit zusätzlich erhöhter Geschwindigkeit (v) abgesogen. Dies bringt nebst der höheren Abflussmenge (Q) auch den Vorteil der minimalen Schwellenhöhe (h) mit sich – siehe „Aufgabe der Erfindung“. Für die Wasserentnahme Vorrichtung (1) oder allgemein eine Entnahme Einrichtung genügt ein Sprunghöhenverhältnis von $(h:s < 0.75)$ respektive einen Anstellwinkel $(\alpha < 41^\circ)$.

Beschrieb: Konstruktionsmerkmale

Im optimalen Fall sind die Stäbe (2) zwischen der runden Seite (3) und der flachen Seite (8) wo das Wasser darüber strömt mit einer rundlichen Entgratung (5) versehen. Die Stäbe (2) werden so in das Spaltsieb (6) eingebaut, dass die Entgratung (5) der darüber fließenden Wasserströmung entgegenwirkt und das abgeleitete Wasser möglichst ohne Rückstau, ergonomisch auf die runde Seite (3) des Stabes (2) abgeleitet wird. Das nicht abgeschiedene darüber strömende Wasser (10) fließt über die flache Seite des Profils (8) bis zur nächsten Entgratung (5) oder dann als Restwasser über das Spaltsieb(6) hinaus. Der den Aquashareeffekt erzeugende in Flussrichtung horizontale Versatz der aufeinanderfolgenden Stäbe (2) kann beliebig sein.

Sicherheitsvorkehrungen

Die Vorrichtung (1) muss mit einem Fundament im Gewässer verankert sein, um ein Wegschwimmen zu verhindern. Die Vorrichtung (1) insbesondere das Spaltsieb (6) darf keine scharfen Ecken oder Kanten vorweisen, um die Verletzungsgefahr der daran arbeitenden Personen und der Lebewesen im Gewässer möglichst gering zu halten.



Wasserfassung mit Spaltsieb aus Viertelrundprofilen

Technisches Gebiet

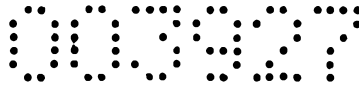
Die Erfindung betrifft ein Spaltsieb (6) mit parallel aneinander gereihten Stäben (2) die ein Viertelrundprofil aufweisen. Dieses Spaltsieb dient der Fassung und/oder Filterung von Wasser. Einsatzgebiet solcher Spaltsiebe (6) sind Einrichtungen die Wasser aus einem fließenden oder stehenden Gewässer fassen, wo das Spaltsieb (6) die Aufgabe hat einen Teil des darüber strömenden Wassers (10) zu entnehmen und das Treibgut (im Wasser mitgeführte Feststoffe) mit dem Restwasser darüber schwimmen zu lassen. Ein anderes Einsatzgebiet des Spaltsiebs (6) sind Einrichtungen, die dem Abscheiden von Feststoffen aus Wasserkreisläufen dienen, in dem grobe Feststoff Teile darüber geschwemmt und/oder feine Feststoffe abgesogen werden können.

Stand der Technik

Gemäss dem Stand der Technik werden für die Herstellung von Spaltsieben vorwiegend Dreiecksprofile, Trapezprofile oder keilförmige Profile verwendet. Mit den genannten Profilen (Seitenansicht der Siebstäbe), die parallel an einander gereiht werden, kann eine maximale an Menge Abflussschlitz (Spalt zwischen den Profilen) pro Flächeneinheit konstruiert werden. Die Spaltsiebe werden in Systemen eingesetzt, die entweder der Fassung des Wassers oder dem Abscheiden von Feststoffen aus dem Abwasser und allgemein der Trennung von Feststoffen und Flüssigkeiten dienen. Der Werkstoff der Spaltsiebstäbe (Profile) ist normalerweise Stahl, kann aber auch ein beliebig anderer adäquater Werkstoff sein.

Patente von Systemen für die Fassung und Filterung von Wasser:

1. DE 10 2010 037 223 A1 (Wasserfassung)
2. JP2013151836A (Wasserfassung)
3. JPH0874232A (Wasserfassung)
4. US9273439B1 (Wasserfassung)
5. US2003167700A1(Wasserfassung)
6. US2005072738A1(Wasserfassung)
7. US2005246967A1 (Wasserfassung)
8. US2008101867A1 (Wasserfassung)



Patente von Systemen zum Abscheiden von Feststoffen aus dem Abwasser und Filter für Trennung von flüssigen und festen Stoffen.

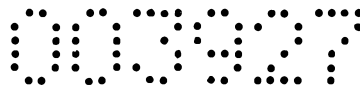
11. DE 296 06 097 U1 (Entschlammung Abwasser)
12. EP 0 002 237 A1
13. EP 0 385 940 A1 (Entschlammung von Bädern)
14. EP 0 607 809 A1 (Filtern allgemein)
15. EP 2 251 072 A1 (Entschlammung von Abwasser)
16. KR20120131331A (Filtern allg.)

Ein typischer Anwendungsbereich der Einrichtungen zur Wasserfassung und Filterung (Aufgelistete Patente 1. – 8.), ist z.B. jener der Kraftwerke für die Erzeugung von elektrischer Energie aus Wasserkraft. Bis anhin wurden bei Wasserentnahme - Einrichtungen im speziellen sogenannte „Coanda-Rechen“ zur Erfüllung der Wasserentnahme - und Wassersiebfunktion eingesetzt. Das spezielle am Coanda ist der Seitenriss der demjenigen eines Flügels ähnlich ist. Über die Beschleunigungsstrecke, wird die Wassergeschwindigkeit vor dem Spaltsieb erhöht. Die Stäbe des Spaltsiebs sind normalerweise im gleichen Abstand und parallel zu einander angeordnet, so dass sich dazwischen ein Schlitz ergibt. Der Abstand (d) der Stäbe, also die Schlitzbreite kann so gewählt werden, dass sie der Abstand breit genug ist um die erforderliche Wassermenge zu entnehmen und fein genug, um das darüber strömende Treibgut raus zu filtern.

Nachteile bisher

Wasserentnahmeeinrichtungen, deren Spaltsieb mit Keil-, Trapez- oder Dreiecksprofilen ausgestattet sind, beschleunigen das Wasser über die aktive Absaugfläche nicht. Die Abflussmenge (Q) wird lediglich über die Kraft der Erdanziehung und die Spaltfläche bestimmt. Dies hat zur Folge, dass

- a) das Schwellenhöhen Verhältnis $h:s > 0.75$ oder der horizontale Anstellwinkel $\alpha > 41^\circ$ sein sollte, weil sonst die Reinigungsfunktion (Treibgut wegzuschwemmen) nicht mehr erfüllt werden kann.
- b) Ein hoher Anstellwinkel bei einem Wasserkraftwerk zur Stromerzeugung weniger Fallhöhe zur Folge und somit Energieverlust.
- c) Die Wassermenge Q im Bezug zur Siebfläche nicht maximal ist, dadurch ergibt sich einen gesteigerten Platzbedarf beim Einbau sowie ein erhöhter Materialaufwand. Die selten vorkommenden Siebe aus Stäben mit Halbrundprofilen über deren Rundung das Wasser beim abfließen zwar zusätzlich beschleunigt, brauchen jedoch auch bei minimalem Durchmesser mehr aktive Absaugfläche wenn sie aneinander gereiht sind, als das bei den anderen herkömmlichen Profilen der Fall ist. Bei dem gesteigerten Platzbedarf an Spaltsiebfläche wird ebenfalls der Materialaufwand entsprechend grösser.



Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe des Spaltsiebs (6) mit parallel aneinander geordneten Stäben (2) die ein Viertelrundprofil aufweisen, ist es Wasser aus einem Kreislauf zu entnehmen oder Feststoffe raus zu filtern. Dies bei einem geringen Baumaterial verschleiss, einer minimalen Arbeitsfläche des Spaltsiebs (6) und einer minimalen Schwellenhöhe (h). Demzufolge können solche Spaltsiebe (6) in Einrichtungen zur Wasserentnahme in Fließ- oder stehenden Gewässer insbesondere im Bereich der Stromerzeugung oder in Anlagen zum Abscheiden von Feststoffen aus dem Wasser eingebaut werden. Die Erfindung erfüllt im Bereich der Stromerzeugung die zusätzliche Aufgabe des minimalen Energieverlusts bei der Wasserfassung und gewährt durch die minimale Schwellenhöhe (h) der Einrichtung den Wassertieren in einem Fließgewässer einen einfacheren Aufstieg. Das Wort Minimal definiert sich über den neusten Stand der Technik.

Lösung

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 – 7 gelöst!

Vorteile

1. Eine maximale Abflussrate über die gesamte Spaltfläche A (aktive Absaugfläche): Das Wasser wird über den Runden Teil (3) des Stabes (2) zusätzlich beschleunigt. So wird das Wasser, im Vergleich zu herkömmlichen Modellen, mit einer höheren Geschwindigkeit (v) abgesogen. Durch den entstandenen Sog, fließt mehr Wasser (Q) pro minimale gesamte Spaltfläche A ab. Durch diese Eigenschaft senken sich auch die Anschaffungs- und Herstellungskosten gegenüber den herkömmlichen Modellen und der Platzbedarf im Gewässer wird minimal.
2. Braucht es halb so viel Platz (Siebfläche) wie ein Spaltsieb mit Halbrundprofilen: Bei gleicher Abflussmenge (Q) braucht es höchstens gleich viel Platz wie die anderen herkömmlichen Ausführungen mit den unter „Stand der Technik“ beschriebenen Profilvarianten.
3. Kleinere Schwellenhöhe der Einrichtung gegenüber herkömmlichen Modellen: Wegen dem Sogeffekt über der Runden Seite (3) der Stäbe (2), gleiten das Wasser und die mitgeführten Feststoffe schneller über das Spaltsieb (6) als bei herkömmlichen Spaltsieb - Modellen. Aufgrund dieser Eigenschaft kann die Einrichtung mit einer kleineren Schwellenhöhe (h) als bei herkömmlichen Ausführungen aufgebaut werden und dabei die Funktion der Selbstreinigung dennoch aufrechterhalten werden. Im Falle der Stromerzeugung mit Wasserkraft kann durch das verkleinern der Schwellenhöhe (h) mehr an Fallhöhe und somit Leistung gewonnen werden. Eine kleinere Schwellenhöhe bedeutet auch eine höhere Passibilität für Wassertiere im Falle die Einrichtung in einem Fließgewässer eingebaut wird.

Definitionen der Formelbuchstaben (Grössen)

Schwellenhöhe (h) ist der vertikale Abstand zwischen der Wassereinlaufstelle in die Einrichtung oben und Restwasserablaufstelle aus der Einrichtung unten. Die Schwellenhöhe (h) wird senkrecht zum Boden der Einbaueinrichtung gemessen, dessen Boden parallel zur horizontalen des Inertialsystems liegt. Die Einbautiefe (s) wird parallel zur horizontalen des Inertialsystems gemessen. Bei stehenden oder fliessenden Gewässern ist das Inertialsystem der Aufbauort der Einrichtung. Der Aufbauort ist ein beliebiger Ort auf dem Planet Erde. Technisch verbindlich gilt hier das Schwellenhöhenverhältnis (auch Sprunghöhenverhältnis genannt); Schwellenhöhe (h) zur Einbautiefe (s). Der horizontale Anstellwinkel (α) ändert sich proportional zum Schwellenhöhenverhältnis.

$$h \div s \propto \alpha$$

Die Abflussmenge (Q), ist die Anzahl Spalte (n) mal Spaltfläche (A) mal Absauggeschwindigkeit (v). Die gesamte Spaltfläche, also die Summe aller Einzel Spaltflächen, wird auch aktive Absaugfläche genannt. Die Absauggeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit des Wassers kurz vor dem freien Fall nach überstreifen der runden Seite (3) von einem Stab (2):

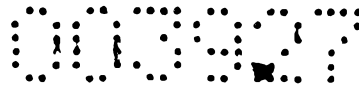
$$Q = n \cdot A \cdot v$$

Die gesamte Spaltfläche **A** ergibt sich durch Spaltbreite (**d**) mal Seitenlänge (**b**)

$$A = d \cdot b$$

Bezugszeichenliste

- 1: Vorrichtung für Wasserentnahme oder/und Feststoff Abscheidung «Bec de Canard)
- 2: Stab (Viertelrundprofil – Stab)
- 3: Runde Seite beim Stab (2)
- 4: Beschleunigungsstrecke bei der Vorrichtung (1)
- 5: Runde Entgratung beim Stab (2)
- 6: Spaltsieb
- 7: Leitplanke bei der Vorrichtung (1)
- 8: Flache Seite beim Viertelrundstab (2)
- 9:
- 10: Darüber strömendes Wasser (10)



Zeichnungen

Fig. 1: Gesamtansicht 3D, der Vorrichtung (1)

Fig. 2: Seitenansicht des Viertelrundprofils eines einzelnen Stabes (2)

Fig. 3: Teilansicht von der Seite des Spaltsiebes (6) mit 6 Stäben (2) und dem darüber strömenden Wasser (10)

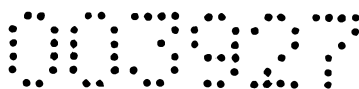
Fig. 4: Gesamtansicht von der Seite, einer Vorrichtung (1) mit dem eingebauten Spaltsieb (6), der Einlaufstrecke (4) und Leitplanken (7)

Fig. 5: Gesamtansicht der Vorrichtung (1) mit Spaltsieb (6) und Einlaufstrecke (4) von Oben

Fig. 6: Teilansicht 3D des Spaltsiebes (6) und der Einlaufstrecke (4)

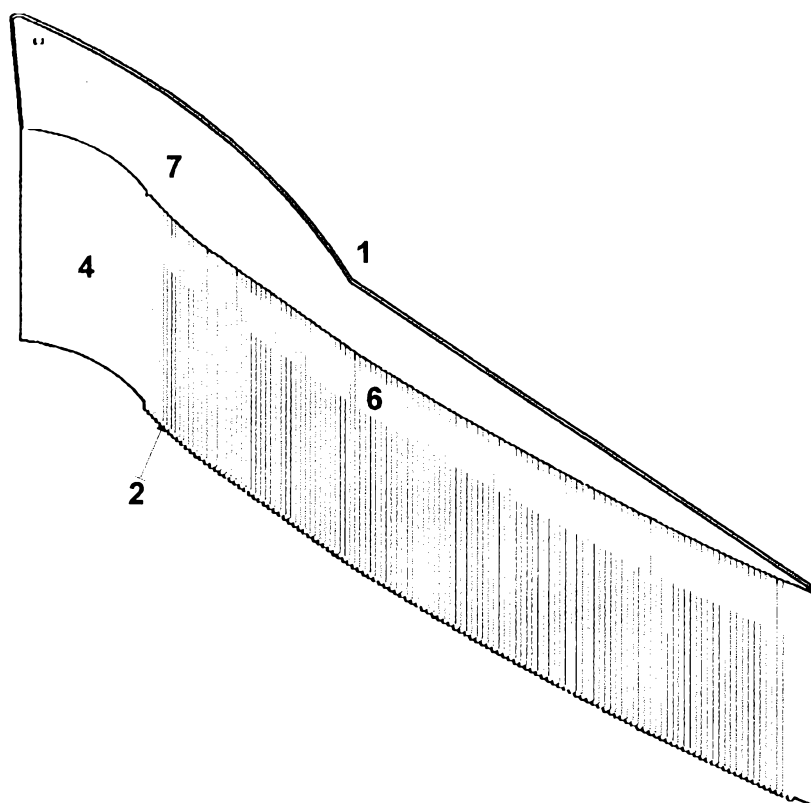
Fig. 7: Gezoomte Teilansicht 3D aus Fig. 6 des Spaltsiebes (6) und der Einlaufstrecke (4)

Fig. 8: Teilansicht von Oben des Spaltsiebes (6) und der Einlaufstrecke (4)

**Patentansprüche: Wasserfassung mit Spaltsieb aus Viertelrundprofilen**

1. Spaltsieb (6) vorgesehen für den Einbau in eine Vorrichtung (1), die zum Entnehmen von Wasser oder/und Abscheiden von Feststoffen aus dem Wasser vorgesehen ist. Das Spaltsieb (6) besteht aus Stäben (2) die ein Viertelrundprofil aufweisen. Die Stäbe (6) werden quer zur Wasser Abflussrichtung, mit einem Spalt dazwischen in Reihe hintereinander angeordnet.
2. Spaltsieb (6) nach Anspruch 1, in welchem die Stäbe (2) mit einem Spalt dazwischen, der die Breite (d) aufweist, parallel zum jeweiligen Nachbar – Stab (2) eingebaut sind. So eingebaut, dass das Wasser über die flache Seite (8) der Stäbe fließt und bei jedem Spalt ein Teil des darüber strömenden Wassers (10) mit Hilfe der Erdbeschleunigung und der auf dem Coanda Prinzip basierenden Sogwirkung über die runde Seite (3) des Stabes (2) abgeleitet wird. Das nicht abgeleitete darüber fließende Restwasser fließt zusammen mit den mitgeschwemmten Feststoffen über die Stirnseite des Spaltsiebs (6), jeweils über die flache Seite (8) der Stäbe, (2) ab. Der Abstand (d) kann entsprechend der erforderlichen Wassermenge (Q) und der gewünschten Feinheit der abzuscheidenden Feststoffe angepasst gewählt werden.
3. Spaltsieb (6) nach Anspruch 1 & 2 in welchem die Stäbe (2), von der Profilseite her betrachtet, mit einem horizontalen Versatz der flachen Seite (8) parallel zur Flussrichtung des darüber strömenden Wassers (10) zu einander angeordnet sind. So, dass gegenüber dem darüber strömenden Wasser (10) ein «Raspel Effekt» entsteht, welcher bewirkt, dass das fließende Wasser auf die runde Seite (3) der Stäbe (2) umgeleitet wird.
4. Runde Entgratung (5) beim Übergang von der runden Seite (3) zur flachen Seite (8) des Stabes (2) aus Anspruch 1. Im Spaltsieb (6) aus Anspruch 1 – 3 quer gegen die Flussrichtung des darüber strömenden Wassers (10), um die entstehende Stauwirkung unmittelbar vor dem Abfließen über die runde Seite (3) des Stabes (2) minimal zu halten.
5. Profile die den Viertelrundprofil - Stäben (2) aus Anspruch 1 ähnlich sind und aufgrund einer Runden Seite (3) im Profil den Zweck der Sogwirkung (Wasserbeschleunigung über die Absaugstrecke) über den Spalt aus Anspruch 2 erfüllen und zum Einbau in das Spaltsieb (6) aus Anspruch 1-4 vorgesehen sind.
6. Vorrichtung (1) zur Wasserfassung oder Wasserfilterung mit einem eingebauten Spaltsieb (6) nach Anspruch 1-5, in der die Seitensilhouette derjenigen eines Entenschnabels entspricht „Bec de Canard“. Die Vorrichtung (1) besteht aus einer abwärts gekrümmten Wasser - Einlaufstrecke (4), dem sich in Wasserflussrichtung (10) darauffolgenden neigenden Spaltsieb (6) und der seitlich angeordneten Leitplanken (7), die sich über die ganze Vorrichtung (1) erstrecken. Das Wasser wird über die Einlaufstrecke (4) beschleunigt und gelangt dann geneigt auf das Spaltsieb (6), seitlich wird das Wasser beim darüber fließen von den Leitplanken (7) in der Bahn gehalten.
7. Die Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, weist ein Schwellenhöhenverhältnis von $h:b \leq 0.75$ resp. einen horizontalen Anstellwinkel $\alpha < 41^\circ$ auf. Die Schwellenhöhe (h) ist die Höhe der Vorrichtung (1). Die Einbautiefe (b) ist die Projektionsstrecke des darüber strömenden Wassers über die Vorrichtung (1).

Fig. 1



00007

Fig. 2

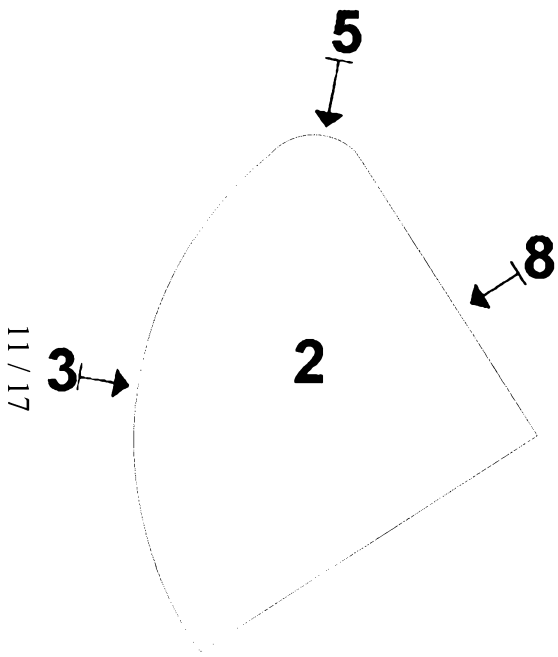


Fig. 3

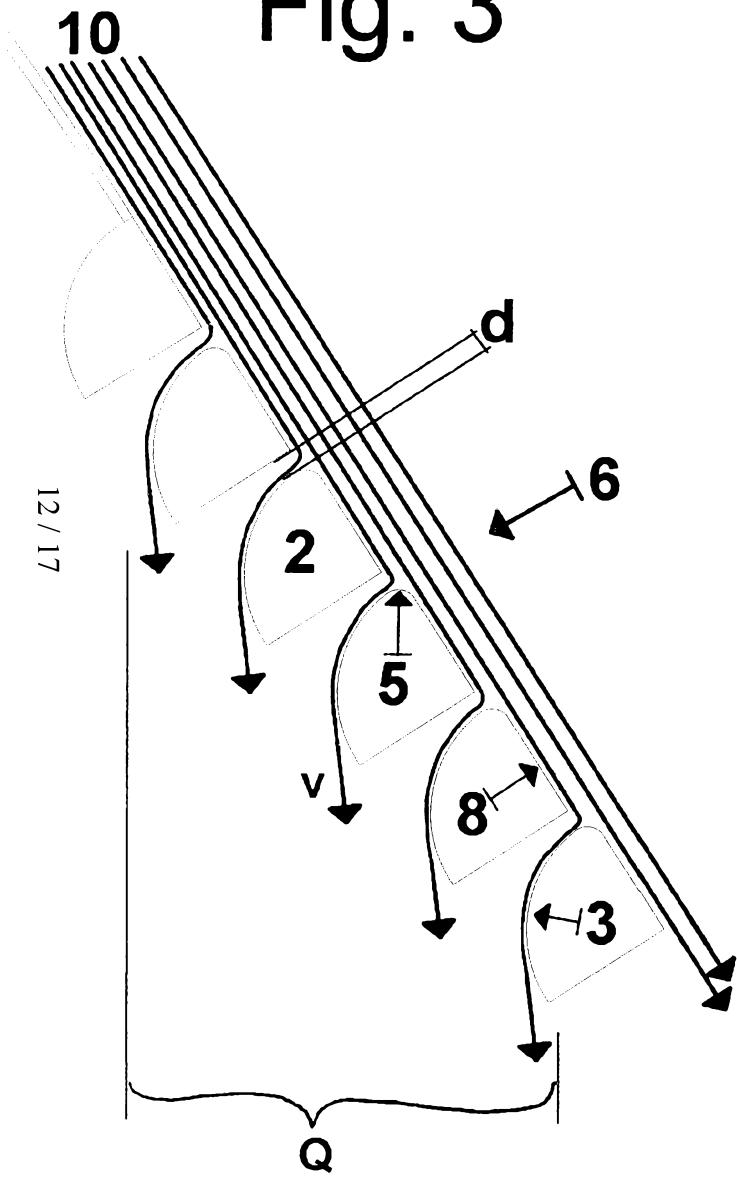
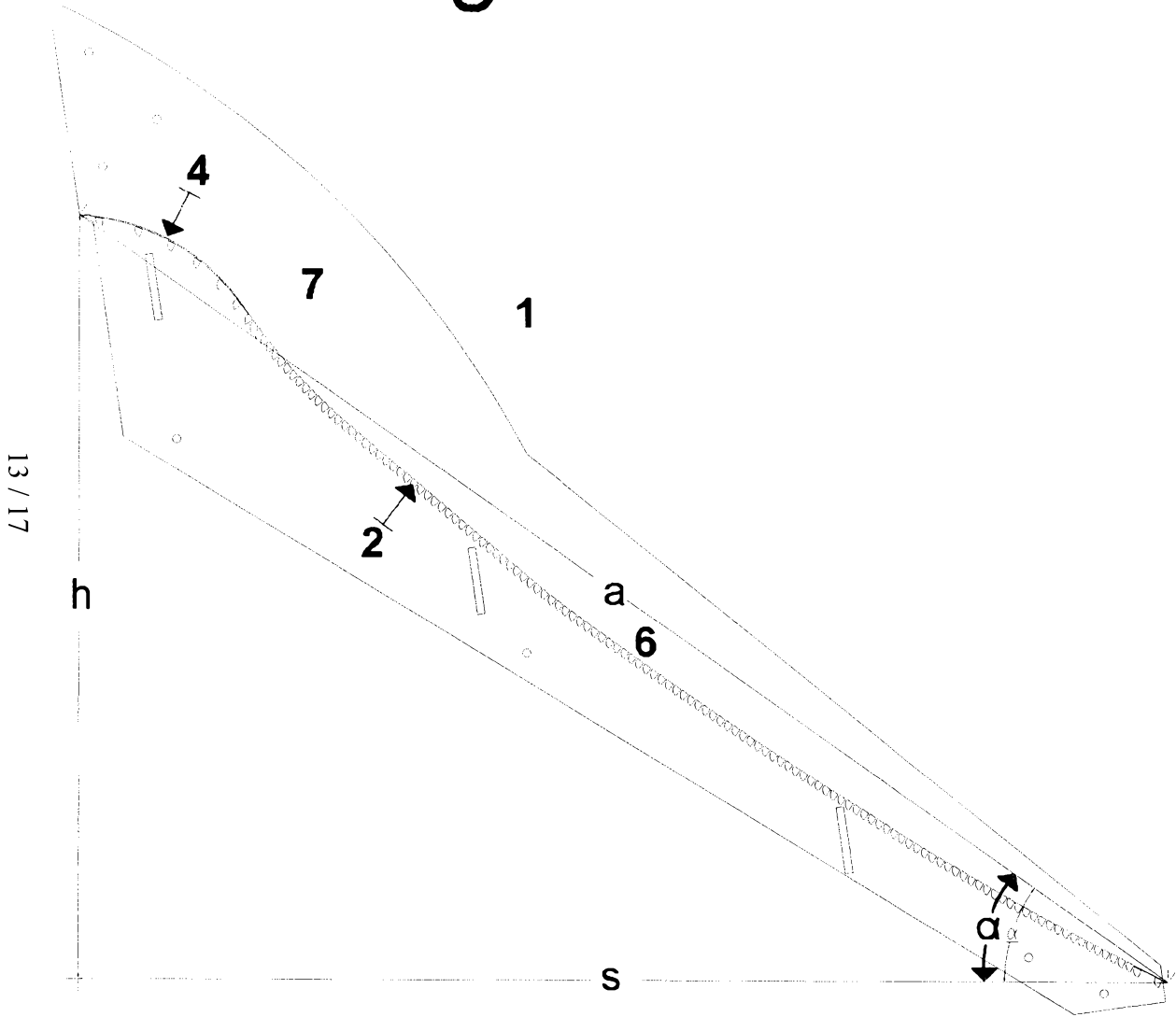


Fig. 4



000007

Fig. 5

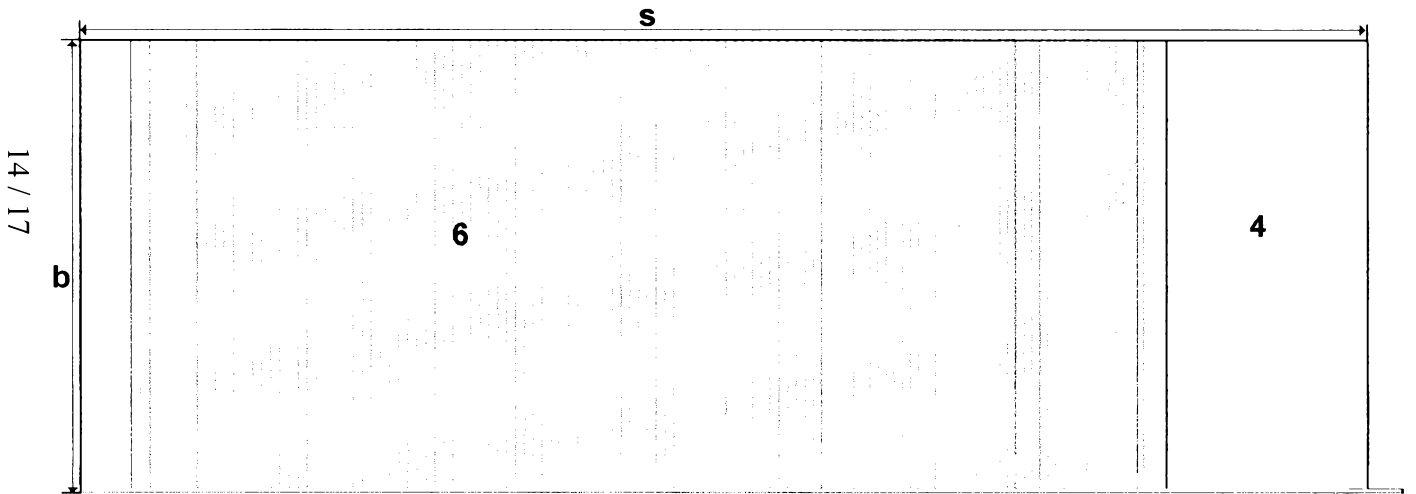


Fig. 6

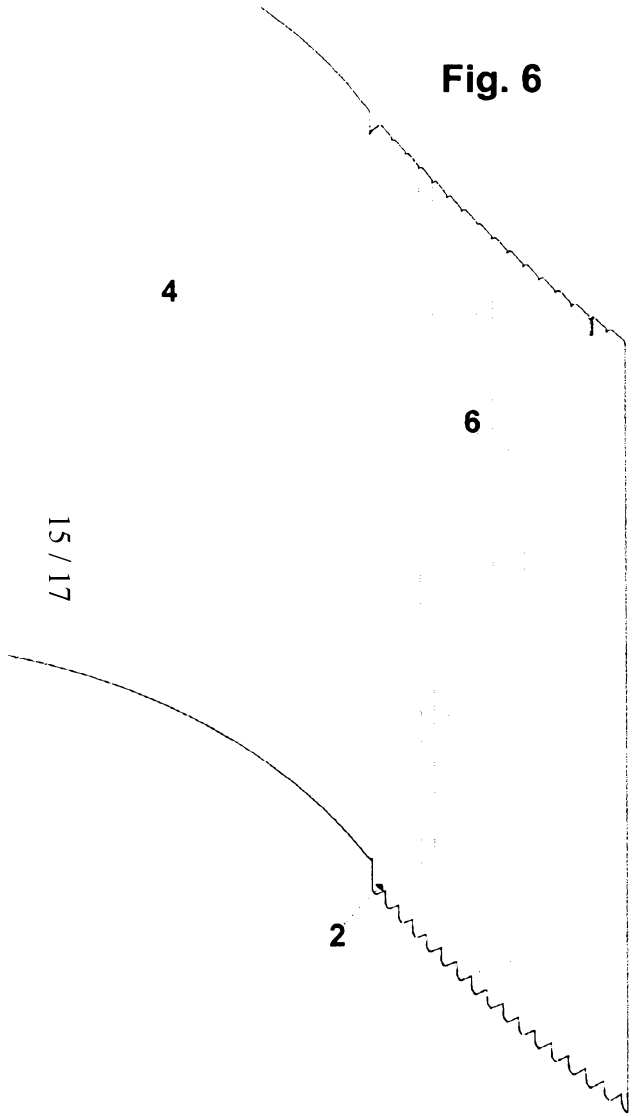


Fig. 7

