

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 606 B1**

(51) Int. Cl.: **E02B** **8/08** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00007/19

(22) Anmeldedatum: 07.01.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.07.2019

(30) Priorität: 29.01.2018
AT GM 50017/2018

(24) Patent erteilt: 15.08.2022

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.08.2022

(73) Inhaber:
flusslauf Ingenieurbüro für Gewässerökologie und
Wasserbau e.U., Pestalozzistrasse 56/3/11
8010 Garz (AT)

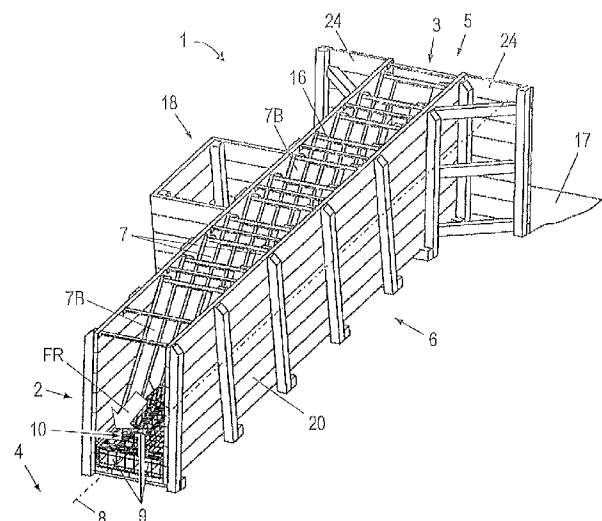
(72) Erfinder:
Günter Parthl, 8510 Stainz (AT)
Georg Seidl, 8010 Garz (AT)

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Holeestrasse 87
4054 Basel (CH)

(54) Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren an Barrieren in Gewässern.

(57) Vorrichtung (1) zur Wanderung von Wassertieren zwischen einem Unterwasser (4) und einem Oberwasser (5), wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Gerinnekörper (6) aufweist. Der Gerinnekörper weist eine zwischen dem oberwasserseitigen Ende (3) und dem unterwasserseitigen Ende (2) verlaufende Längsachse (8) auf und die Sohle des Gerinnekörpers (6) ist zumindest abschnittsweise entlang der Längsachse (8) des Gerinnekörpers mit einer Deckschicht (9) aus natürlichem Sohlsubstrat und/ oder Bruchmaterial versehen. Im Gerinnekörper (6) sind plattenförmige Lamellen (7) quer zur Längsachse (8) des Gerinnekörpers (6) angeordnet.

Die Deckschicht (9) bildet einen Körper, der einen im Wesentlichen entlang der Längsachse verlaufenden Steg (10) aufweist, wobei eine Höhe des Stegs entlang der Längsachse im Wesentlichen konstant ist, und die Lamellen (7) sind zweiteilig aus einer rechten Teillamelle und einer linken Teillamelle (7B) ausgebildet, wobei die rechte Teillamelle und die linke Teillamelle (7B) jeweils seitlich an dem Steg (10) anliegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Diese Vorrichtung ist dazu ausgebildet an einem durch eine Barriere in ein Unterwasser und ein Oberwasser getrenntes Gewässer angeordnet zu werden und die Wanderung der Wassertiere zwischen dem Unterwasser und dem Oberwasser des Gewässers zu ermöglichen. Insbesondere betrifft die Erfindung Weiterentwicklungen des bekannten Denil-Fischpasses.

[0002] Der Denil-Fischpass ist eine technische Fischwanderhilfe mit langer Tradition. Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts wurde die Urform des Denil-Fischpasses errichtet und erzielte hinsichtlich der Lachswanderung gute Ergebnisse. Das Funktionsprinzip des Denil-Fischpasses beruht darauf, dass in einen üblicherweise stark geneigten Gerinnekörper eingebrachte Lamellen Turbulenzen erzeugen, die in weiterer Folge einen Rückstau effekt des Fließwassers bewirken, wodurch die Fließgeschwindigkeiten im Wanderkorridor, insbesondere in der Mitte des Stromstriches, entsprechend verlangsamt wird. Durch diesen Effekt ist die Aufwanderung von Fischen bei deutlich höherem Gefälle und deutlich geringerem Platzbedarf möglich. Dieser Aspekt liefert einen eklatanten flächen- und kostenmäßigen Vorteil gegenüber anderen verbreiteten Fischpasssystemen, wie beispielsweise Schlitzpass, Beckenpass und Umgehungsgerinne.

[0003] Das Dokument US 1 621 170 offenbart einen Beckenpass, auch „Fischtrappe“ genannt, der zum Aufwandern von Fischen, beispielsweise über ein Querbauwerk in einem Fluss, dient. Bei dieser Vorrichtung sind jedoch großflächige bauliche Maßnahmen notwendig, beispielsweise müssen die Beckenkaskaden aufwändig neben dem Fluss ins Erdreich gegraben und/oder betoniert werden, die sowohl ökologische als auch ökonomische Nachteile mit sich bringen.

[0004] Während also bei einem Schlitzpass, einem Beckenpass oder einem Umgehungsgerinne die Gesamthöhe durch die Aneinanderreihung von einzelnen Becken abschnittsweise überbrückt wird, erfolgt beim Denil-Fischpass der Höhenabbau kontinuierlich.

[0005] Die bekannten Ausbildungen des Denil-Fischpasses zeigen üblicherweise eine schlechte Passierbarkeit für Kleinfischarten und Jungfischstadien. Das liegt einerseits an der relativ hohen Strömungsgeschwindigkeit, für deren Überwindung diesen Wassertieren die Kräfte fehlen. Andererseits haben Kleinfischarten, Jungfischstadien und etliche Arten anderer Wassertiere, auch zahlreiche große Cypriniden, einen starken Sohlbezug, was zu einer potentiellen Verminderung der Effizienz der konventionellen Denil-Fischpässe führt.

[0006] Das Dokument EP 3 214 225 A1 offenbart eine Weiterentwicklung des Denil-Fischpasses, bei dem die Lamellen geschlossen als U-Form in das System eingebracht sind. Diese Anordnung reduziert mittels der sohl nahen Querverbindungen der Lamellen die Fließgeschwindigkeit am Boden deutlich. Allerdings entstehen durch diese Anordnung Turbulenzen, welche einen starken, nach oben gerichteten Strömungsimpuls zur Folge haben. Bei Beprobungen von derartigen Denil-Fischpässen wurde deutlich, dass Kleinfischarten und sohlorientierte Wanderer unterrepräsentiert sind. Dies hängt nach Einschätzung der Erfinder in erster Linie mit den hohen, nach oben gerichteten Fließgeschwindigkeiten zusammen. So übertreffen bei den bisherigen bekannten Ausführungen von Denil-Fischpässen die Fließgeschwindigkeiten in z-Richtung, also nach oben in Richtung einer Normalen auf die Längsachse des Gerinne Körpers, jene in x-Richtung, also entlang der Längsachse des Gerinne Körpers. Hierdurch verlieren die Kleinfische während der Passage des Systems die Orientierung oder treffen in den Turbulenzen ab, wodurch die Aufwanderung gehemmt wird.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren zwischen dem Unterwasser und dem Oberwasser eines Gewässers dahingehend zu verbessern, dass sie auch für Kleinfischarten, Jungfischstadien und generell für Wassertiere mit starkem Sohlbezug überwindbar wird.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine erfinderische Weiterbildung der zuvor erwähnten Vorrichtungen gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren weist zumindest einen Gerinne Körper mit einem oberwasserseitigen Ende und einem unterwasserseitigen Ende, auf. Die Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren ist dafür vorgesehen an einem Gewässer angeordnet zu werden, das durch eine Barriere in ein Oberwasser und ein Unterwasser getrennt ist. Die Anordnung der Vorrichtung am Gewässer ist dabei solcherart, dass das oberwasserseitige Ende des Gerinne Körpers mit dem Oberwasser kommuniziert und das unterwasserseitige Ende des Gerinne Körpers mit dem Unterwasser kommuniziert, wodurch Wasser vom Oberwasser durch den Gerinne Körper zum Unterwasser fließen kann. Der Gerinne Körper weist eine zwischen dem oberwasserseitigen Ende und dem unterwasserseitigen Ende verlaufende Längsachse auf, wobei die Sohle des Gerinne Körpers zumindest abschnittsweise entlang der Längsachse des Gerinne Körpers mit einer Deckschicht aus natürlichem Sohlsubstrat und/ oder Bruchmaterial versehen ist und im Gerinne Körper plattenförmige Lamellen quer zur Längsachse des Gerinne Körpers angeordnet sind. Die Deckschicht bildet einen Körper, der einen im Wesentlichen entlang der Längsachse verlaufenden Steg aufweist, wobei eine Höhe des Stegs entlang der Längsachse im Wesentlichen konstant ist. Die Lamellen sind zweiteilig aus einer rechten Teillamelle und einer linken Teillamelle ausgebildet, wobei die rechte Teillamelle und die linke Teillamelle jeweils seitlich an dem Steg anliegen.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren ermöglicht vorteilhaft, dass entlang des Stegs zwischen den rechten und den linken Teillamellen ein Wanderkorridor konstanter Höhe bereitgestellt wird. Dabei werden die Fließgeschwindigkeiten in z-Richtung reduziert im Vergleich zu den Fließgeschwindigkeiten in x-Richtung, die

bei den bisherigen bekannten Ausführungen von Denil-Fischpässen auftreten. Hierdurch entsteht ein durchgehend konzentrierter Stromstrich, welcher auch den schwimmschwachen Kleinfischen und sohlorientierten Wassertieren die Aufwanderung ermöglicht.

[0011] Zweckmäßig ist die Sohle des Gerinnekörpers über dessen gesamte Länge mit der Deckschicht versehen, wobei der Steg über die gesamte Länge des Gerinnekörpers verläuft, wobei eine Höhe der den Körper bildenden Deckschicht unterhalb des Stegs und die Höhe des Stegs über die gesamte Länge des Gerinnekörpers im Wesentlichen konstant sind.

[0012] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die Deckschicht im Bereich des Stegs ausschließlich mit Bruchmaterial versehen, wodurch der Steg die Form einer „Steinzunge“ aus Bruchmaterial ausbildet. An seinem Boden schließt der Steg, beziehungsweise die Steinzunge, an den breitflächigen restlichen Körper der Deckschicht aus natürlichem Sohlmaterial und/ oder Bruchmaterial an. Die Kleintiere können entlang der Löcher zwischen dem kantigem Bruchmaterial hindurchwandern und sind dabei vor Prädatoren geschützt. „Im Bereich des Stegs“ bezieht sich in dieser Schrift auf das räumliche Volumen, das der Steg einnimmt, also im Wesentlichen die Querschnittsfläche des Stegs multipliziert mit der Länge des Stegs.

[0013] Um die Deckschicht, insbesondere das Bruchmaterial des Stegs, gegen Austrag und Umlagerung zu sichern, ist diese vorzugsweise in Gabionen oder Gittern angeordnet, wobei die Gabionen oder die Gitter die äußere räumliche Form des Körpers der Deckschicht definieren. Gabionen sind korb- oder käfigartige Gebilde, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff.

[0014] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung steht/en die rechte Teillamelle und/ oder die linke Teillamelle schräg, vorzugsweise unter einem Winkel von 45 Grad, zum oberwasserseitigen Ende des Gerinnekörpers hin.

[0015] Zur Erzielung einer höheren Steifigkeit der Lamellen ist es zweckmäßig, wenn jede Lamelle in ihrem oberen Bereich ein Querelement aufweist, das die rechte Teillamelle und die linke Teillamelle der Lamelle miteinander verbindet.

[0016] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weisen die rechte Teillamelle und/ oder die linke Teillamelle einen, vorzugsweise aus Metall bestehenden, Flügel auf, wobei der Flügel entlang einer ersten Seitenkante an der linken oder der rechten Teillamelle angebracht ist und entlang einer zweiten Seitenkante seitlich an dem Steg anliegt. Ein Metallflügel erhöht die Lebensdauer der Lamelle.

[0017] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind die Lamellen in, vorzugsweise aus Metall bestehende, Führungsschienen einschiebbar und aus diesen herausziehbar ausgebildet. Die Wartung und gegebenenfalls der Austausch der Lamellen wird auf diese Weise erheblich vereinfacht.

[0018] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind die Lamellen mittels Bolzen und Federsteckern in den Führungsschienen lösbar befestigbar ausgebildet.

[0019] Eine vorteilhafte und nicht einschränkende Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt in einer Schrägansicht von oben eine erste beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Wanderung von Wassertieren.

Figur 2 zeigt in einem Längsschnitt entlang einer Längsachse die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Figur 1.

Figur 3 zeigt in einem Schnitt B-B die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Figur 2.

Figur 4 zeigt in einer Draufsicht die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Figur 1.

[0020] Die Figuren 1 bis 4 zeigen jeweils in schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Wanderung von Wassertieren gemäß einer ersten Ausführungsform. Mittels der Vorrichtung 1 können Wassertiere eine Barriere in einem Gewässer überwinden und von einem Unterwasser 4 in ein Oberwasser 5, oder umgekehrt, wandern. Handelt es sich bei dem Gewässer um ein fließendes Gewässer, beispielsweise einen Fluss, so ist die Vorrichtung 1 im Wesentlichen entlang einer Flussrichtung FR angeordnet.

[0021] Die Vorrichtung 1 umfasst einen Gerinnekörper 6 mit einem oberwasserseitigen Ende 3, das mit dem Oberwasser 3 kommuniziert, und mit einem unterwasserseitigen Ende 2, das mit dem Unterwasser 4 kommuniziert. Der Gerinnekörper 6 erstreckt sich entlang einer Längsachse 8. Folglich fließt das Wasser vom Oberwasser 5 im Wesentlichen entlang der Flussrichtung FR beziehungsweise entlang der Längsachse 8 ins Unterwasser 4. Die Vorrichtung 1 kann im Bereich des oberwasserseitigen Endes 3 Stirnwände 24 aufweisen.

[0022] Im Gerinnekörper 6 sind in im Wesentlichen gleichbleibenden Abständen quer zur Längsachse 8 plattenförmige Lamellen 7 angeordnet. Diese Lamellen 7 bewirken einen Rückstauereffekt des Fließwassers, welcher die Strömungsgeschwindigkeit entsprechend verlangsamt. Die Lamellen 7 sind zweiteilig aus einer rechten Teillamelle 7A und einer linken Teillamelle 7B ausgebildet. Die Lamellen 7, also die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B, sind schräg stehend in Richtung des oberwasserseitigen Endes 3 des Gerinnekörpers 6 eingebracht. Der Winkel WL, der die Schrägstellung der Lamellen 7 definiert, beträgt vorzugsweise 45 Winkelgrad.

[0023] Die Sohle des Gerinnekörpers 6 ist entlang der Längsachse 8 abschnittsweise, bevorzugt jedoch über die gesamte Länge des Gerinnekörpers 6, mit einer Deckschicht 9 aus natürlichem Sohlsubstrat, Bruchmaterial, und/ oder einer definierten Mischung aus natürlichem Sohlsubstrat und Bruchmaterial versehen. Zusätzlich kann Kantkorn mit eingebracht werden. Kantkorn ist ein verschleißfester, gebrochener Schotter und kann die sohlnahe Fließgeschwindigkeit des Gewässers weiter herabsenken.

[0024] Durch Einbringen von Bruchmaterial und/ oder Kantkorn in die Vorrichtung 1, insbesondere in den Gerinnekörper 6, wird den Wassertieren ein fortlaufender Kieslückenraum bereitgestellt, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Wanderung erhöht und die Aufwanderung von Makrozoobenthos (kieslückenbewohnende Insektenlarven) und sohlgebundenen Fischen erschlossen werden kann. Für Wasserlebewesen mit starkem Sohlbezug wird die Barriere hierdurch erst generell überwindbar.

[0025] Die Deckschicht 9 bildet einen Körper 14, der einen im Wesentlichen entlang der Längsachse 8 verlaufenden Steg 10 mit einer Höhe 12 aufweist. Unterhalb des Stegs 10 kann die Deckschicht 9 mit einer Höhe 11 über die gesamte Breite der Sohle des Gerinnekörpers 6 eingebracht sein, wobei sich die Breite orthogonal quer zur Längsachse 8 des Gerinnekörpers 6 erstreckt. Der Steg 10 des Körpers 14 der Deckschicht 9 verläuft vorzugsweise mittig in Bezug auf ihre Breite.

[0026] An seinem Boden schließt der Steg 10 an den restlichen Körper 14 der Deckschicht 9 an, welcher Körper 14 sich, wenn die Deckschicht 9 über die gesamte Breite der Sohle des Gerinnekörpers 6 eingebracht ist, unterhalb und seitlich unterhalb des Stegs 10 befindet. Die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B liegen dann jeweils seitlich an dem Steg 10 an und liegen jeweils auf dem Körper 14 der Deckschicht 9 auf, wie dies in Figur 3 dargestellt ist.

[0027] Die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B können alternativ bis zu einer Einbettungstiefe in den Körper 14 der Deckschicht 9 eingebettet sein. Die Einbettungstiefe kann hierbei variieren und maximal die erste Höhe 11 der Deckschicht 9 betragen, das heißt bis zur Sohle des Gerinnekörpers 6 reichen. Alternativ kann sich der Körper 14 der Deckschicht 9 nur teilweise entlang der Breite der Sohle erstrecken, beispielsweise nur unterhalb des Stegs 10, wobei dann die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B jeweils bis zur Sohle des Gerinnekörpers 6 reichen. Die Höhe 11 der den Körper 14 bildenden Deckschicht 9 unterhalb des Stegs 10 und die Höhe 12 des Stegs 10 sind vorzugsweise über die gesamte Länge des Gerinnekörpers 6 im Wesentlichen konstant.

[0028] Die Deckschicht 9 im Bereich des Stegs 10 ist vorzugsweise ausschließlich mit Bruchmaterial versehen. „Im Bereich des Stegs“ bezieht sich in dieser Schrift auf das räumliche Volumen, das der Steg 10 einnimmt, also im Wesentlichen die Querschnittsfläche des Stegs 10 multipliziert mit der Länge des Stegs 10. Im vorliegenden Beispiel der ersten Ausführungsform entspricht diese Länge in etwa der Länge der Sohle des Gerinnekörpers 6. Die Querschnittsfläche des Stegs 10 berechnet sich, exemplarisch im Falle einer rechteckigen oder quadratischen Querschnittsfläche des Stegs 10, aus der Höhe 12 des Stegs 10 multipliziert mit der Strecke, entlang welcher der Steg 10 an seinem Boden an den restlichen Körper 14 der Deckschicht 9 angrenzt. In der vorliegenden ersten Ausführungsform der Erfindung weist der Steg 10 jedoch einen trapezförmigen Querschnitt auf und ist entsprechend zu berechnen. Der Steg 10, wie beispielsweise in Figur 3 abgebildet, hat in diesem Fall die Form einer „Steinzunge“.

[0029] Das natürliche Sohlsubstrat, das Bruchmaterial und/ oder das Kantkorn kann/ können gegen Austrag und Umlagerung mittels Gabionen 13, das sind korb- oder käfigartige Gebilde, meist aus Metall, oder Gittern gesichert werden. Die Gabionen 13 oder die Gitter definieren dann die äußere räumliche Form des Körpers 14 der Deckschicht 9. Dabei können die Lamellen 7 an den Gabionen 13 befestigt sein. Liegen die Lamellen 7 direkt auf der Sohle des Gerinnekörpers 6 auf, können sie dort befestigt sein. Die Lamellen 7 können jedenfalls an Seitenwänden 20 des Gerinnekörpers 6 befestigt sein.

[0030] Die rechte Teillamelle 7A und/ oder die linke Teillamelle 7B können einen, vorzugsweise aus Metall bestehenden, Flügel 15 aufweisen, wobei der Flügel 15 entlang einer ersten Seitenkante an der rechten Teillamelle 7A oder an der linken Teillamelle 7B angebracht ist und entlang einer zweiten Seitenkante seitlich an dem Steg 10 anliegt. In der vorliegenden ersten Ausführungsform der Erfindung haben die zweiten Seitenkanten der Flügel 15 jeweils eine zu den Seitenkanten des Stegs 10 komplementäre Form. Hierdurch liegen die Flügel 15 entlang ihrer zweiten Seitenkanten bündig seitlich an dem Steg 10 an.

[0031] Jede Lamelle 7 kann in ihrem oberen Bereich ein Querelement 16 aufweisen, das die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B miteinander verbindet. Hierdurch kann die Steifigkeit und die Handhabung verbessert werden. Weiters kann die Vorrichtung 1 stromaufwärts des oberwasserseitigen Endes 3 eine Gummischürze 17 im Bereich der Sohle aufweisen, um einer Unterspülung entgegen zu wirken. Die Gummischürze 17 kann mit natürlichem Sohlsubstrat und/ oder Bruchmaterial belegt werden.

[0032] Die Lamellen 7, also die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B, können in, vorzugsweise aus Metall bestehende, Führungsschienen 21 einschiebbar und aus diesen herausziehbar ausgebildet sein, wobei die rechte Teillamelle 7A und die linke Teillamelle 7B jeweils mittels Bolzen 22 und Federstecker 23 (in Figur 3 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit pro rechter Teillamelle 7A oder linker Teillamelle 7B nur entweder Bolzen 22 oder Federstecker 23 dargestellt) in den Führungsschienen 21 lösbar befestigbar ausgebildet sind.

[0033] Die Vorrichtung 1 kann weiters einen Lichtschacht 18 aufweisen, wobei der Lichtschacht 18 seitlich des Gerinnkörpers 6 angeordnet ist und wobei innerhalb des Lichtschachts 18 ein Sichtfenster 19 in eine Seitenwand 20 des Gerinnkörpers 6 eingebracht sein kann.

[0034] Durch einen entsprechenden Aufbau der Deckschicht 9, insbesondere im Bereich des Stegs 10, lässt sich eine Leitströmung durch den Steg 10 erzeugen. Hierdurch kann die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Wanderung für sohlennahe Wanderer erhöht werden. Weiters kann das Lückensystem des natürlichen Sohlsubstrats oder des Bruchmaterials für die Aufwanderung von Makrozoobenthos (kieslückenbewohnende Insektenlarven) sowie für sohlorientierte Fischarten erschlossen werden.

[0035] Das Gewässer, die topografischen Gegebenheiten oder die Barriere können bedingen, dass das oberwasserseitige Ende 3 an ein Ruhebecken oder eine Oberwasser-Beckenkaskade mit ansteigenden Beckenwasserspiegeln angeschlossen ist, und/oder dass das unterwasserseitige Ende 2 an ein Ruhebecken oder an eine Unterwasser-Beckenkaskade mit abfallenden Beckenwasserspiegeln angeschlossen ist. Weiters kann der Gerinnkörper 6 aus zwei Teilen mit einem zwischengeschalteten Ruhebecken ausgebildet sein.

[0036] Es kann erwähnt werden, dass bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 der Gerinnkörper 6 auch andersartig ausgebildet sein kann. Beispielsweise kann der Gerinnkörper 6 einen kreisförmigen oder elliptischen Querschnitt aufweisen, um besonderen Arten von Wassertieren, konstruktiven Vorstellungen oder topografischen Gegebenheiten des Gewässers oder der Gewässerlandschaft Rechnung zu tragen. Ebenso kann die geometrische Form, des Stegs 10, der Lamellen 7, 7A und 7B, und der Flügel 15 jeweils komplex und/oder vieleckig sein, und ebenso die Anordnung der Lamellen 7, 7A und 7B, auf oder in der Deckschicht 9 entsprechend variiert werden.

[0037] Der strukturelle Aufbau der Deckschicht 9 kann sich aus allen Arten natürlicher und künstlicher Materialien, wie beispielsweise natürliches Sohlsubstrat, Bruchmaterial, Kantkorn, Schotter, Gestein, Holz, Keramik, Metall, Textil, Beton, Sand, Kunststoff oder Ähnliches, zusammensetzen, sowie alle möglichen Mischverhältnisse solcher, zuvor genannter Materialien aufweisen. Innerhalb der Deckschicht 9 können verschiedene Materialien und Materialmischungen schichtweise, das heißt in einer vorgegebenen Schichtabfolge, und/oder durchmischt eingebracht sein.

[0038] Die Deckschicht 9 kann gegen Austrag und Umlagerung mittels Gabionen 13, Gittern, oder andersartigen korb- oder käfigartigen Gebilden aus Metall, Holz, Fasergeflecht, Textil, Kunststoff oder Ähnlichem gesichert sein. Alternativ kann das Material der Deckschicht 9 in eine Vertiefung in der Sohle des Gerinnkörpers 6, beispielsweise eine betonierete beckenartige Vertiefung, eingebracht werden, und mittels eines Gitters oder Netzes gegen Austrag und Umlagerung gesichert sein.

[0039] Weiters ist zu erwähnen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 auch an nicht fließenden Gewässern sowohl für aufwandernde als auch für abwandernde Wassertiere genutzt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Wanderung von Wassertieren, wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Gerinnkörper (6) mit einem oberwasserseitigen Ende (3) und mit einem unterwasserseitigen Ende (2) aufweist, wobei der Gerinnkörper (6) eine zwischen dem oberwasserseitigen Ende (3) und dem unterwasserseitigen Ende (2) verlaufende Längsachse (8) aufweist, wobei eine Sohle des Gerinnkörpers (6) zumindest abschnittsweise entlang der Längsachse (8) des Gerinnkörpers (6) mit einer Deckschicht (9) aus natürlichem Sohlsubstrat und/ oder Bruchmaterial versehen ist und im Gerinnkörper (6) plattenförmige Lamellen (7) quer zur Längsachse (8) des Gerinnkörpers (6) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (9) einen Körper (14) bildet, der einen im Wesentlichen entlang der Längsachse (8) verlaufenden Steg (10) aufweist, wobei eine Höhe (12) des Stegs (10) entlang der Längsachse (8) im Wesentlichen konstant ist, und dass die Lamellen (7) zweiteilig aus einer rechten Teillamelle (7A) und einer linken Teillamelle (7B) ausgebildet sind, wobei die rechte Teillamelle (7A) und die linke Teillamelle (7B) jeweils seitlich an dem Steg (10) anliegen.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sohle des Gerinnkörpers (6) über dessen gesamte Länge mit der Deckschicht (9) versehen ist, wobei der Steg (10) über die gesamte Länge des Gerinnkörpers (6) verläuft, wobei eine Höhe (11) der den Körper (14) bildenden Deckschicht (9) unterhalb des Stegs (10) und die Höhe (12) des Stegs (10) über die gesamte Länge des Gerinnkörpers (6) im Wesentlichen konstant sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (9) im Bereich des Stegs (10) ausschließlich mit Bruchmaterial versehen ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (9) in Gabionen (13) oder Gittern angeordnet ist, wobei die Gabionen (13) oder die Gitter die äußere räumliche Form des Körpers (14) der Deckschicht (9) definieren.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die rechte Teillamelle (7A) und/ oder die linke Teillamelle (7B) schräg, vorzugsweise unter einem Winkel (WL) von 45 Grad, zum oberwasserseitigen Ende (3) des Gerinnkörpers (6) hin steht/en.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Lamelle (7) in ihrem oberen Bereich ein Querelement (16) aufweist, das die rechte Teillamelle (7A) und die linke Teillamelle (7B) der Lamelle (7) miteinander verbindet.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die rechte Teillamelle (7A) und/ oder die linke Teillamelle (7B) einen, vorzugsweise aus Metall bestehenden, Flügel (15) aufweist/en, wobei der Flügel (15) entlang einer ersten Seitenkante an der rechten Teillamelle (7A) oder an der linken Teillamelle (7B) angebracht ist und entlang einer zweiten Seitenkante seitlich an dem Steg (10) anliegt.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) stromaufwärts des oberwasserseitigen Endes (3) eine Gummischürze (17) im Bereich der Sohle aufweist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (7) in, vorzugsweise aus Metall bestehende, Führungsschienen (21) einschiebbar und aus diesen herausziehbar ausgebildet sind.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (7) mittels Bolzen (22) und Federsteckern (23) in den Führungsschienen (21) lösbar befestigbar ausgebildet sind.

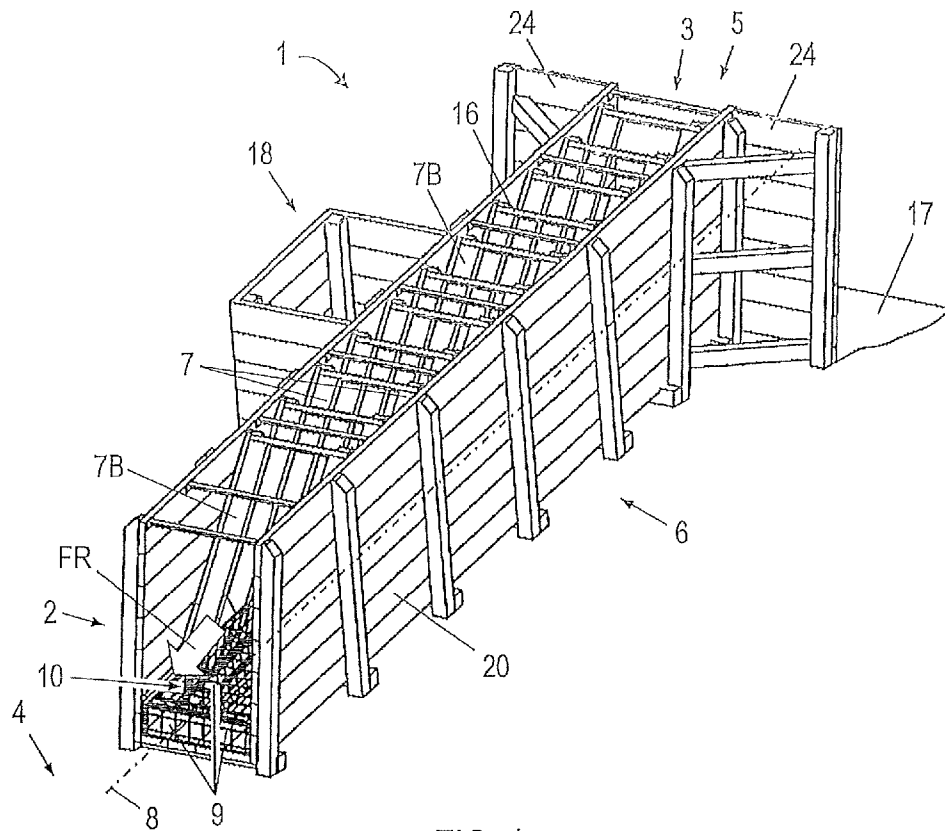


FIG. 1

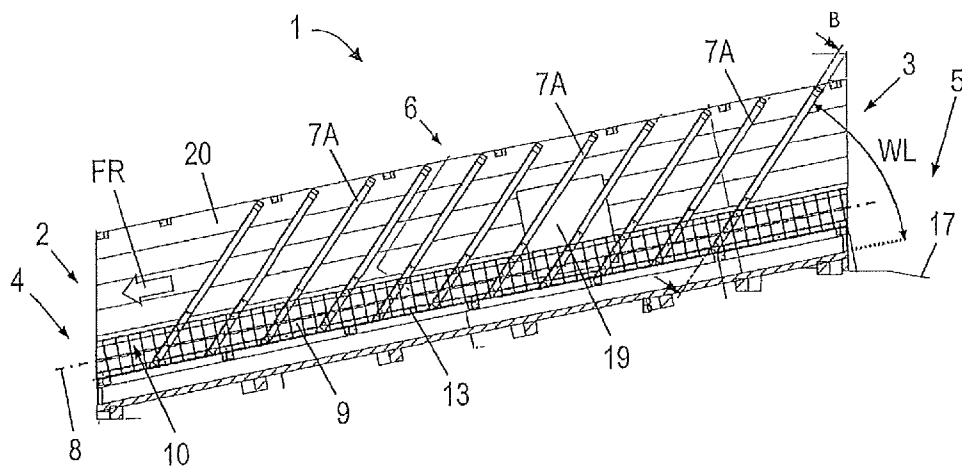


FIG. 2

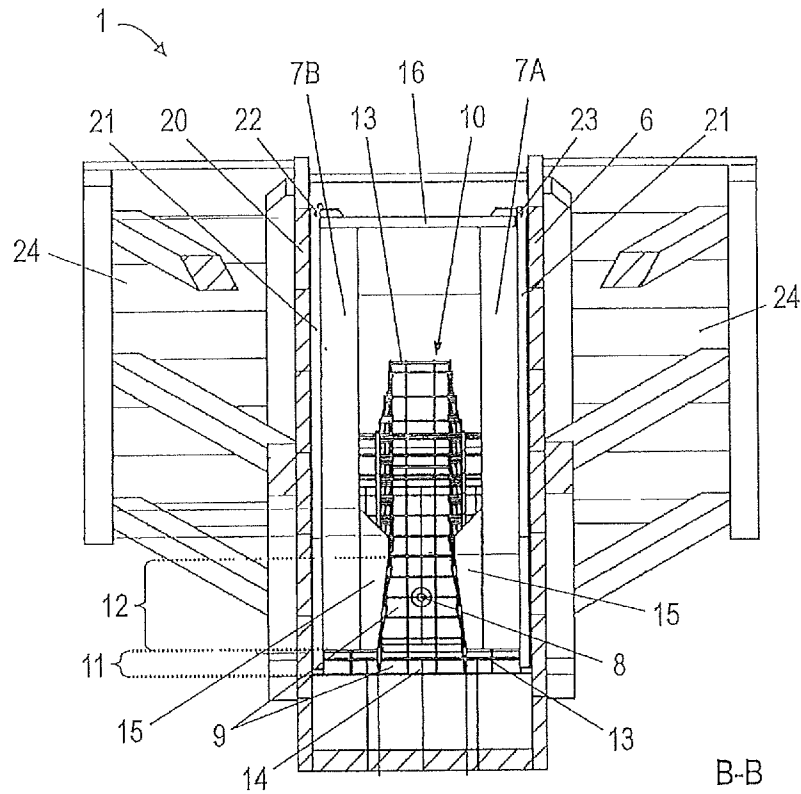


FIG. 3

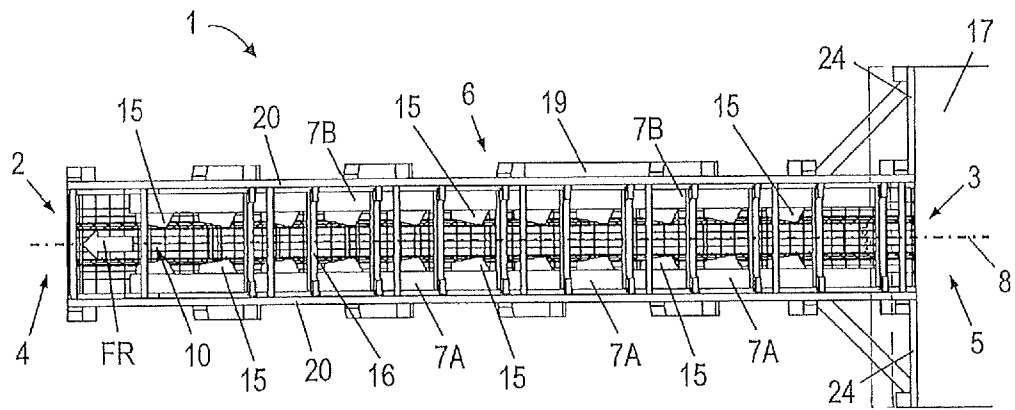


FIG. 4