



(11)

EP 4 187 017 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.05.2024 Patentblatt 2024/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02B 8/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22209626.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02B 8/085

(22) Anmeldetag: **25.11.2022**

(54) **FISCHSEILBAHN**

FISH CABLEWAY

TÉLÉPHÉRIQUE POUR POISSONS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.11.2021 AT 509512021**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2023 Patentblatt 2023/22

(73) Patentinhaber: **Monai, Bernhard**
9063 Maria Saal (AT)

(72) Erfinder: **Monai, Bernhard**
9063 Maria Saal (AT)

(74) Vertreter: **Beer & Partner Patentanwälte KG**
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-A- 109 924 172 CN-U- 207 512 709
JP-A- H 093 863 JP-A- H0 853 831
JP-A- H02 279 816 US-B1- 9 629 343

EP 4 187 017 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung an einem fließenden Gewässer im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserkraftwerks, insbesondere eine Fischwanderhilfe, zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere von Fischen, mit wenigstens einer Transporteinheit, die zwischen dem Bereich des Unterwassers, insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers, insbesondere des Oberwasserspiegels, bewegbar ist, wobei die Anordnung eine Seilbahn umfasst, mit der die Transporteinheit zwischen einer Lade- bzw. Entladeposition einer ersten Station im Bereich des Unterwassers und einer Lade- bzw. Entladeposition einer zweiten Station im Bereich des Oberwassers seilgezogen entlang eines Fahrweges verfahrbar ist, und wobei die Anordnung eine im Bereich des Unterwassers angeordnete Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit sowie eine Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit im Bereich des Oberwassers aufweist.

[0002] Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Anordnung.

[0003] Unter Querbauwerken werden natürliche und künstlich in ein Gewässer eingebrachte, quer durch ein Gewässerbett verlaufende, Strukturen verstanden, welche die natürlichen Strömungsverhältnisse und damit auch die Sohl- und Uferstruktur des Gewässers beeinflussen. Beispiele für Querbauwerke sind Dammbauwerke, wie Erddämme. Die Höhendifferenz der Wasserspiegel zwischen Oberwasser und Unterwasser macht es Fischen unmöglich, das Hindernis, z.B. springend, zu überwinden.

[0004] Fischwanderhilfen in Form von Fischpässen, die Fischen und anderen im Wasser lebenden Tieren die Möglichkeit geben, Hindernisse, wie z.B. Stauwehre oder natürliche Sohlstufen, zu überwinden, sind bekannt. Um den Abstand der Wasserspiegel von Oberwasser zu Unterwasser stufenweise zu verringern, ist es bei Fischwanderhilfen bekannt, mehrere Becken mit unterschiedlich hohen Wasserspiegeln vorzusehen. An vielen Standorten mit Wasserkraftwerken ist die Fallhöhe für Wasser jedoch so groß, dass bei Einhaltung der aktuellen Anforderungen für die Fallhöhe von Becken zu Becken eine sehr große Zahl von Becken notwendig ist. Zusammen mit den typischen Anforderungen für die Beckengröße (z.B. Beckenlänge - dreifache Fischlänge bei einer üblichen maßgebenden Fischlänge von etwa 1 m) ergeben sich sehr große Fischwanderhilfen. Deren Bau ist selbst bei freiem Baufeld so teuer, dass sich auch an bestehenden Stauanlagen Investitionen in erneuerbare Energie durch Wasserkraft oft nicht lohnen.

[0005] Eine Art von Fischwanderhilfe, mit der bei geringem Platzbedarf ein großes Gefälle überwunden werden kann, ist beispielsweise ein Fischlift bzw. eine Fischliftschleuse. Bei diesem/dieser werden Fische mit Hilfe einer Transporteinheit, beispielsweise einer Wanne oder einem Korb, im Wesentlichen vertikal zwischen dem Unterwasser und dem Oberwasser hin und her transportiert.

[0006] Bekannt sind z.B. Fischlifte, die eine korbformige oder plattenformige Transporteinheit aufweisen, die in einem vertikalen Schacht zwischen einer unteren Öffnung in der Schachtwand im Bereich des Unterwassers und einer oberen Öffnung in der Schachtwand im Bereich des Oberwassers anhebbar und absenkbar ist.

[0007] Der automatisierte Betrieb von Fischliften ermöglicht einen kontinuierlichen Transport von Wassertieren und dadurch eine hohe Transportkapazität bei gleichzeitig geringem Personalaufwand.

[0008] Dammbauwerke, zum Beispiel Erddämme, haben durch ihre Böschungsneigungen einen breiten Dammfuss und daher eine Breite bis zu 60 m. Herkömmliche Fischpässe können hier zum Teil nicht verwendet werden, da die Betreiber von Dammbauwerken aus sicherheitstechnischen Gründen keine Einschnitte in den Bestand erlauben. Auch Fischlifte sind hier auf Grund der Gesamtbreite des Dammbauwerks zu teuer und wirtschaftlich aufwändig bzw. nicht geeignet.

[0009] Aus JP H093863 A, JP H02279816 A, CN 207512709 U, JP H0853831 A, US 9629343 B1 und CN 109924172 A sind bereits Anordnungen an Querbauwerken mit einer Fischseilbahn bekannt, mit der Fische und andere Wassertiere von einem Unterwasser über ein Dammbauwerk in ein Oberwasser transportiert werden können.

[0010] Nachteilig an den bekannten Anordnungen ist jedoch, dass die Fische, wenn sie beispielsweise bei einem zur Stromgewinnung genutzten Dammbauwerk stromabwärts schwimmen möchten, entweder gar keine Möglichkeit dazu haben, da die Turbinenleitungen mit Gittern verschlossen sind, oder aber die das Dammbauwerk querenden Turbinenleitungen durchschwimmen müssen, was für die Fische jedoch höchst gefährlich ist. Alternativ dazu können herkömmliche Fischabstiegshilfen, wie beispielsweise Fischtreppe, vorgesehen sein, die jedoch sehr viel Fläche im Bereich des Dammbauwerkes einnehmen bzw. in dieses eingreifen. Ein weiterer Nachteil herkömmlicher Fischabstiegshilfen liegt darin, dass diese für Wassertiere oft nur schwer zu finden sind, sodass zusätzliche - meist aufwändige - Vorkehrungen getroffen werden müssen, um die Auffindbarkeit der Fischabstiegshilfen zu erhöhen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die den Transport von Wassertieren, insbesondere von Fischen, auch bei einem bei Dammbauwerken vorliegenden Abstand zwischen Oberwasser und Unterwasser erlaubt, wobei die Probleme der aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen zum Transportieren von Wassertieren so weit wie möglich vermieden werden. Insbesondere soll eine Anordnung bereitgestellt werden, mit der Fische, die im Bereich eines Dammbauwerks stromabwärts schwimmen möchten, platzsparend und effizient befördert werden können. Weiters soll ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgaben bereitgestellt werden.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Anordnung, die die Merkmale von Anspruch 1 aufweist, und mit einem Verfahren, das die Merkmale von Anspruch 9 aufweist.

[0013] Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Anordnung zusätzlich eine im Bereich des Oberwassers angeordnete Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit, sowie eine Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers aufweist.

[0015] Die Seilbahn ist eine Transportseilbahn für Wassertiere. Somit kann die wenigstens eine Transporteinheit, in der die Wassertiere während des Transports beinhalten sind, sowohl über einen Höhenunterschied als auch über eine im Wesentlichen horizontale Distanz bewegt werden.

[0016] Durch die Kombination der im Bereich des Oberwassers angeordneten Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit mit der Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers kann mit der Seilbahn der erfindungsgemäßen Anordnung ein Transport von Wassertieren stromabwärts über das Querbauwerk erfolgen. Da keine zusätzlichen Einrichtungen, wie z.B. eine Fischtreppe, notwendig sind, ist die erfindungsgemäße Lösung möglichst einfach und platzsparend.

[0017] Im Rahmen der Erfindung weist die Seilbahn in der ersten Station und in der zweiten Station eine Lade- bzw. Entladeposition auf, in die die Transporteinheit verfahrbar und be- bzw. entladbar ist. Durch die räumliche Begrenzung des Bereiches der Fahrbahn, in dem die Transporteinheit be- bzw. entladbar ist, können Wassertiere effektiver und schonender transportiert werden.

[0018] Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt, dass der Fahrweg an wenigstens einer Stütze im Bereich der ersten Station und wenigstens einer Stütze im Bereich der zweiten Station gelagert ist. Möglich ist jedoch auch, dass in jeder Station mehrere Stützen vorgesehen sind, an denen der Fahrweg gelagert ist.

[0019] Vorzugsweise ist der Fahrweg an wenigstens einer weiteren Stütze zwischen den Stationen gelagert, die beispielsweise im Bereich eines Höhepunktes des Querbauwerks und/oder Wasserkraftwerks angeordnet sein kann. Dies ermöglicht einen im Wesentlichen kurvenförmigen Verlauf des Fahrweges, sodass Querbauwerke und/oder Wasserkraftwerke überwunden werden können, deren Höhepunkt sowohl über den Unterwasserspiegel als auch deutlich über den Oberwasserspiegel ragt.

[0020] Bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen der Fahrweg durch ein Seil oder eine Schiene gebildet ist. Möglich ist jedoch auch, dass der Fahrweg abschnittsweise durch ein Seil und abschnittsweise durch eine Schiene gebildet ist. Beispielsweise kann der Fahrweg zwischen den Stationen durch wenigstens ein Seil und in den Stationen durch Schienen gebildet sein.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Transporteinheit über Rollen auf dem Fahrweg rollbar angeordnet und über ein angetriebenes Zugseil ziehbar ist. Eine derartige Transporteinheit kann ein hohes Füllgewicht aufweisen und lässt sich unabhängig von Witterungsverhältnissen besonders ruhig entlang des Fahrweges verfahren.

[0022] Ebenfalls möglich ist es, wenn die wenigstens eine Transporteinheit mit einem Tragseil verbunden ist, wobei das Tragseil angetrieben ist. Bei einer derartigen Ausführungsform kann auf zusätzliche Schienen und Seile, die beschädigt werden können oder Vereisung und dadurch unbefahrbar werden, verzichtet werden.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Transporteinheit eine nach oben geöffnete, wasserundurchlässige Wanne auf. Eine derartige Wanne erlaubt den Transport von Wassertieren über eine längere Zeit und daher über eine längere Distanz, als beispielsweise der Transport mit einem Käfig oder einem Netz, da die Wassertiere beim Transport durchgehend von Wasser umgeben sind.

[0024] Nach oben hin kann die Wanne im Rahmen der Erfindung durch eine wasserdurchlässige Schutzeinrichtung, wie ein Netz, ein Gitter oder einen Käfig, verschlossen sein, die das Hinausspringen von Wassertieren verhindert. Da das Netz, das Gitter bzw. der Käfig wasserdurchlässig sind, kann bei derartigen Transporteinheiten überschüssiges Wasser, das über das Fassungsvermögen der Wanne hinausgeht, abfließen.

[0025] Ebenso möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass an Seitenwänden der Wanne nach oben verlaufende, wasserdurchlässige Wände anschließen. Auch bei dieser Ausführungsform kann überschüssiges Wasser, das über das Fassungsvermögen der Wanne hinausgeht, abfließen, wobei die Transporteinheit jedoch nach oben hin offen bleibt und beispielsweise von oben beladen oder durch Kippen entladen bzw. entleert werden kann. Die wasserdurchlässigen Wände können aus Gittern, Lochblechen, Stäben, Netzen, etc. bestehen.

[0026] Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Transporteinheit eine Beschattungseinrichtung aufweist, durch die das Innere der Wanne zumindest bereichsweise vor Sonneneinstrahlung schützbar ist. Somit können Wassertiere transportiert werden, die lichtscheu sind oder die im flachen Wasser der Transporteinheit bzw. der Wanne Schaden durch die Sonneneinstrahlung nehmen könnten. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass Stress, der bei den Wassertieren durch den Transport entsteht, durch das Abdunkeln des Inneren der Transporteinheit gemindert werden kann.

[0027] Denkbar sind Ausführungsformen, bei denen die Anordnung, insbesondere die Transporteinheit, als Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit eine Kippvorrichtung aufweist, mit der die Wanne im Bereich der Lade- bzw. Entla-

deposition auskipfbar ist. Somit lässt sich die Wanne besonders schnell und gründlich entladen bzw. entleeren.

[0028] Ebenso denkbar sind Ausführungsformen, bei denen die Wanne der Transporteinheit als Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit eine verschließbare und öffnende Entladeöffnung aufweist, die seitlich an der Wanne oder im Wannenboden angeordnet sein kann. Vorzugsweise ist eine derartige Entladeöffnung durch eine Klappe oder einen Schieber verschlossen, die/der automatisiert oder auch rein mechanisch geöffnet und geschlossen werden kann. Die Wanne weist bei derartigen Ausführungsformen vorzugsweise einen schrägen Boden auf, der zu der Entladeöffnung hin abfallend verläuft. Auch die Seitenwände der Wanne können - zumindest im Bereich des Bodens - abgeschrägt sein und trichterförmig zur Entladeöffnung hin verlaufen. Eine derartige Entladeöffnung erlaubt es, die Transporteinheit besonders gezielt zu entladen bzw. zu entleeren. Weiters kann damit auch eine nach oben verschlossene Transporteinheit entladen werden.

[0029] Die wenigstens eine Transporteinheit kann im Rahmen der Erfindung eine Fangvorrichtung, insbesondere eine Reuse, aufweisen. Derartige Transporteinheiten können zum Beladen beispielsweise unter den Unterwasserspiegel oder den Oberwasserspiegel abgesenkt werden. Wassertiere, die durch die Fangvorrichtung in die Transporteinheit eindringen, können diese nicht wieder durch die Fangvorrichtung verlassen und können über das Querbauwerk bzw. Wasserkraftwerk transportiert werden. Derartige Fangvorrichtung können im Sinne der Erfindung als Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Unterwasser bzw. Oberwasser oder als Teil solcher Einrichtungen angesehen werden.

[0030] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Anordnung wenigstens zwei Transporteinheiten aufweist. Diese können gegengleich verfahren und positioniert werden, sodass die eine Transporteinheit im Oberwasser entladen und beladen werden kann, während die andere Transporteinheit im Unterwasser entladen und beladen wird. Die Taktzeit der erfindungsgemäßen Anordnung lässt sich somit zumindest halbieren. Bei mehr als zwei Transporteinheiten kann die Taktzeit noch weiter verkürzt werden.

[0031] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers ein Gondelbecken aufweist, in oder über dem die Lade- bzw. Entladeposition angeordnet ist, und dass das Gondelbecken eine Zufuhr aufweist, über die Wassertiere in die Transporteinheit, die in die Lade- bzw. Entladeposition verfahren ist, spülbar sind.

[0032] Im Rahmen der Erfindung kann die Fahrbahn im Bereich des Gondelbeckens schräg nach unten hin abfallend verlaufen, sodass die Transporteinheit beim Anfahren der Lade- bzw. Entladestation bis zum Gondelbecken oder bis in das Gondelbecken hinein graduell absenkbar ist.

[0033] Ebenso möglich ist es, dass die Transporteinheit zum Erreichen der Lade- bzw. Entladestation im Bereich des Gondelbeckens an der Fahrbahn positionierbar und mittels einer Absenkvorrichtung, z.B. mittels eines in einer Aufhängereinrichtung der Transporteinheit integrierten Seilzuges, von einer vom Gondelbecken beabstandeten Position im Wesentlichen lotrecht in die Lade- bzw. Entladestation absenkbar ist. Die Absenkvorrichtung kann auch eine externe Mechanik sein, an die die Transporteinheit angekoppelt und mit der die Transporteinheit abgesenkt wird. Aus der Lade- bzw. Entladeposition am oder im Gondelbecken ist die Transporteinheit mit der Absenkvorrichtung auch wieder bis zum Fahrweg anhebbar.

[0034] Das Gondelbecken dient weiters dazu, überschüssiges Wasser aufzufangen, das beim Beladen der Transporteinheit mit Wassertieren aus der Transporteinheit, beispielsweise oben aus der Wanne der Transporteinheit, austritt. Das aus dem Gondelbecken ins Unterwasser strömende Wasser übernimmt gleichzeitig die Funktion einer Lockströmung für Wassertiere im Unterwasser.

[0035] Das Gondelbecken ist auch Teil der Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers, da die in der Transporteinheit transportierten Wassertiere in das Gondelbecken geleitet, geschüttet oder gekippt werden.

[0036] Das Gondelbecken weist vorzugsweise eine Abfuhr in Form einer Öffnung auf, die, beispielsweise über einen Schieber oder eine Klappe, verschließbar sein kann.

[0037] Beispielsweise kann das Gondelbecken mit dem Unterwasser über eine (an der Abfuhr angeordnete) Reuse verbunden sein, sodass Wassertiere das Gondelbecken durch die Reuse verlassen, aber keine Wassertiere durch die Reuse in das Gondelbecken eindringen können.

[0038] Die Zufuhr des Gondelbeckens kann verschließbar sein und beispielsweise automatisch gesteuert oder mechanisch geöffnet und geschlossen werden.

[0039] Zusätzlich zum Gondelbecken kann die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers ein Sammelbecken aufweisen, das einen Eingang, über den Wassertiere in das Sammelbecken gelangen können, und einen Ausgang, über den Wassertiere das Sammelbecken verlassen können, aufweist. Der Ausgang des Sammelbeckens ist direkt oder über eine Zufuhrleitung mit der Zufuhr des Gondelbeckens verbunden. Mit dem Sammelbecken können Wassertiere auch dann, wenn die Transporteinheit nicht in der Lade- bzw. Entladeposition positioniert ist, für einen späteren Transport gesammelt werden. Das Sammelbecken dient daher als eine Art Pufferspeicher, um einen konstanten Strom an zu transportierenden Wassertieren zu ermöglichen.

[0040] Vorzugsweise ist/sind der Ausgang des Sammelbeckens und/oder die Zufuhrleitung und/oder die Zufuhr des Gondelbeckens verschließbar, beispielsweise mit einer Klappe oder einem Schieber.

[0041] Der Eingang des Sammelbeckens kann mit dem Unterwasser über eine Reuse verbunden sein, sodass Wassertiere in das Sammelbecken einschwimmen, aber dieses nicht wieder durch die Reuse, sondern nur durch den Ausgang, verlassen können.

[0042] Insbesondere bei Ausführungsformen, in denen die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Unterwasser ein Gondelbecken mit einem vorgelagerten Sammelbecken aufweist, die beide ganz oder zumindest teilweise unterhalb des Unterwasserspiegels angeordnet sind, weist das Sammelbecken eine Reuse auf.

[0043] Im Rahmen der Erfindung kann die Zufuhr des Gondelbeckens, insbesondere das ganze Gondelbecken, oberhalb des Unterwasserspiegels angeordnet sein. Die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers kann eine Aufstiegshilfe für Wassertiere aufweisen, die die Zufuhr mit dem Unterwasser verbindet. Bei Ausführungsformen der Anordnung mit einem Sammelbecken ist es ebenso möglich, dass der Eingang des Sammelbeckens, insbesondere das ganze Sammelbecken, und vorzugsweise die Zufuhr des Gondelbeckens, insbesondere das ganze Gondelbecken, oberhalb des Unterwasserspiegels angeordnet ist/sind, und dass die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers eine Aufstiegshilfe für Wassertiere aufweist, die den Eingang mit dem Unterwasser verbindet. Derartige Ausführungsformen, bei denen die Zufuhr des Gondelbeckens über dem Unterwasserspiegel angeordnet sind, erlauben es, die Transporteinheit (zumindest teilweise) unterhalb der Zufuhr, jedoch oberhalb des Unterwasserspiegels zu positionieren. Dies erleichtert das Beladen der Transporteinheit mit Wassertieren und verhindert, dass die Transporteinheit ins Unterwasser eintauchen muss.

[0044] Weiters lässt sich bei derartigen Ausführungsformen die Lade- bzw. Entladeposition so weit vom Unterwasserspiegel beabstanden, dass diese auch bei größeren Schwankungen des Unterwasserspiegels (wie sie beispielsweise bei einem Hochwasser auftreten) nicht teilweise oder gänzlich unter Wasser steht.

[0045] Die Aufstiegshilfe für Wassertiere ist vorzugsweise eine Fischaufstiegsschnecke. Eine derartige Fischaufstiegsschnecke befördert vorzugsweise durchgehend Wasser in das Sammelbecken, wobei das Wasser über das Gondelbecken wieder in das Unterwasser zurückströmt. Somit wird automatisch eine Lockströmung erzeugt, sodass keine weitere Vorrichtung zum Erzeugen einer Lockströmung im Unterwasser notwendig ist. Die Aufstiegshilfe kann jedoch auch ein Fischlift, eine Fischliftschleuse, ein Denilpass, ein E-Nature Schlitzpass, ein herkömmlicher Schlitzpass, ein Beckenpass oder eine andere geeignete Aufstiegshilfe für Wassertiere sein.

[0046] Vorzugsweise ist die Abfuhr des Gondelbeckens - bei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung mit einem derartigen Gondelbecken - oberhalb des Unterwasserspiegels angeordnet und über eine Schwemmleitung mit dem Unterwasser verbunden. Dies ermöglicht die Positionierung des Gondelbeckens oberhalb des Unterwasserspiegels, was die bereits beschriebenen Vorteile mit sich bringt. Bei einer derartigen Ausführungsform, aber auch bei anderen Ausführungsformen, kann der Boden des Gondelbeckens zur Abfuhr (und in diesem Fall zur Schwemmleitung) hin schräg verlaufen.

[0047] Da das vom Gondelbecken aus der Schwemmleitung strömende Wasser eine Lockströmung erzeugt, ist ein in das Unterwasser mündender Ausgang der Schwemmleitung vorzugsweise in einem Bereich bzw. stromabwärts eines Bereiches angeordnet, von dem aus Wassertiere im Unterwasser ins Gondelbecken bzw.

[0048] Sammelbecken gelockt werden sollen. Wenn das Gondelbecken bzw. ggf. das Sammelbecken eine Aufstiegshilfe für Wassertiere aufweist, mit der die Wassertiere aus dem Unterwasser ins Gondelbecken bzw. Sammelbecken befördert werden, ist der Ausgang der Schwemmleitung vorzugsweise direkt im Bereich bzw. stromabwärts vom Bereich der Aufstiegshilfe (d.h. in Strömungsrichtung gesehen vor dem Eingang der Aufstiegshilfe im Unterwasser) angeordnet.

[0049] Bei einer Ausführungsform, in der die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Unterwasser ein Sammelbecken aufweist, das mit einer Fischaufstiegsschnecke mit dem Unterwasser verbunden ist, kann über die Fischaufstiegsschnecke konstant Wasser (zusammen mit eventuell darin enthaltenen Wassertieren) in das Sammelbecken gefördert werden. Das Wasser kann aus dem Sammelbecken - beispielsweise über einen Überlauf - konstant in das Gondelbecken und von dort über die Schwemmleitung wieder zurück ins Unterwasser strömen. Wenn der Ausgang der Schwemmleitung stromabwärts des Eingangs der Fischaufstiegsschnecke angeordnet ist, d.h. in Strömungsrichtung direkt dahinter, kann somit eine durchgängig bestehende Lockströmung erzeugt werden, die Wassertiere zur bzw. in die Fischaufstiegsschnecke lockt.

[0050] In einer möglichen Ausführungsform ist die Schwemmleitung über die gesamte Länge oder zumindest in einem vom Unterwasser beabstandeten Bereich als oben offene Rinne ausgebildet. Eine derartige Rinne verstopft weniger leicht und lässt sich einfacher reinigen.

[0051] Bei einer derartigen Ausführungsform mit einer als Rinne ausgeführten Schwemmleitung kann ggf. auch ganz auf ein Gondelbecken verzichtet werden, da die Wassertiere aus der Transporteinheit direkt in die rinnenförmige Schwemmleitung entladbar sind. Bei dieser Ausführungsform ist die Schwemmleitung somit ein Teil der Einrichtung zum Entladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers ist.

[0052] Bei Ausführungsformen, in denen die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Unterwasser ein Gondelbecken mit einem vorgelagerten Sammelbecken aufweist, die beide ganz oder zumindest teilweise unterhalb des Unterwasserspiegels angeordnet sind, können die Wassertiere über eine Lockströmung, die aus dem Gondelbecken stammt, in das Sammelbecken gelockt werden, dieses jedoch vorerst nicht wieder verlassen. Durch Positionierung des

Gondelbeckens stromabwärts eines Leitungsauslasses im Querbauwerk, beispielsweise eines Turbinenauslasses, kann die am Auslass gebildete Strömung als Lockströmung genutzt werden. Alternativ dazu kann jedoch auch eine separate, vom Oberwasser in das Gondelbecken verlaufende, Lockströmungsleitung vorgesehen sein, oder die Lockströmung durch eine Lockstropmpumpe, die Wasser aus der Umgebung oder aus einem Turbinenauslass ansaugt, generiert werden.

Bei derartigen Ausführungsformen kann der (beispielsweise mit einer Klappe oder einem Schieber) verschlossene Ausgang des Sammelbeckens geöffnet werden, wenn die Transporteinheit im Gondelbecken angeordnet ist. Die Wassertiere können dann durch die aus dem Gondelbecken stammende Lockströmung in die Transporteinheit gelockt werden und selbstständig in diese einschwimmen, oder alternativ dazu in das Gondelbecken gelockt werden und beim Anheben der Transporteinheit mit dieser eingesammelt bzw. abgeschöpft werden.

[0053] Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung eine Ausführungsform bevorzugt, in der die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Oberwassers einen Fischhebetrog aufweist. Der Fischhebetrog kann von einer abgesenkten Stellung, in der er vorzugsweise im Bereich des Grundes des Oberwassers angeordnet ist, in eine angehobene Stellung, in der er vorzugsweise zumindest teilweise über dem Oberwasserspiegel angeordnet ist, verfahren werden und vice versa. Der Fischhebetrog ist in die Transporteinheit, welche in die Lade- bzw. Entladeposition verfahren ist, entleerbar. Im Fischhebetrog gesammelte Wassertiere können somit aus dem Oberwasser entnommen werden, wobei die Transporteinheit beim Beladen bzw. Entladen (d.h. in der Lade- und Entladeposition positioniert) vorzugsweise ganz oder zumindest teilweise außerhalb des Oberwassers angeordnet sein kann.

[0054] Der Fischhebetrog weist vorzugsweise wasserundurchlässige Wände auf, kann aber auch wasserdurchlässige Wände aufweisen, die beispielsweise aus Lochblech, Gitter oder Netz bestehen.

[0055] Vorzugsweise ist der Fischhebetrog in Strömungsrichtung vor einem Rückhaltefeinrechen bzw. Rückhaltgitter angeordnet. Der Rückhaltefeinrechen kann beispielsweise vor dem Einlass einer das Querbauwerk bzw. das Wasserkraftwerk durchquerenden Leitung, insbesondere einer Turbinenleitung, angeordnet sein, um zu verhindern, dass Schwemmmaterial oder Wassertiere in die Leitung eindringen. Vorzugsweise besteht der Rückhaltefeinrechen aus einer Vielzahl parallel zueinander angeordneter, insbesondere vertikal verlaufender, Stäbe, wobei benachbarte Stäbe einen Abstand von ca. 10 bis 15 mm aufweisen können. Das in die mit dem Rückhaltefeinrechen versperrte Leitung einströmende Wasser erzeugt im Bereich des Rückhaltefeinrechens eine Strömung, die Wassertieren als Lockströmung dient. Wassertiere, die sich aufgrund der Lockströmung vor dem Rückhaltefeinrechen gehäuft ansammeln, können beim Anheben des Fischhebetrags in die angehobene Stellung durch den Fischhebetrog eingesammelt und mit diesem dem Oberwasser entnommen werden.

[0056] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Fischhebetrog eine längliche Wanne mit wasserdichten Seitenwänden auf und ist nach oben hin offen. An einer Längswand der Wanne kann ein weiterer als Feinrechen ausgeführter Schutzkamm schwenkbar angeordnet sein. Der Schutzkamm kann beim Anheben des Fischhebetrags aufgestellt werden, um direkt über der Wanne des Fischtrags einen strömungsberuhigten Bereich auszubilden, in dem sich bevorzugt Wassertiere sammeln. Sobald die Zinken des Schutzkammes den Oberwasserspiegel durchstoßen, sind die Wassertiere zwischen dem Schutzkamm und dem Rückhaltefeinrechen direkt über oder in der Wanne des Fischhebetrags gefangen. Optional kann der Schutzkamm über die oben offene Wanne geklappt werden, wenn der Fischhebetrog den Oberwasserspiegel durchstößt, um das Hinausspringen von Wassertieren aus der Wanne zu verhindern.

[0057] In einer möglichen Ausführungsform weist der Fischhebetrog einen vorzugsweise über eine Klappe oder einen Schieber verschließbaren und öffnbaren Auslass auf. Durch diesen Auslass ist der Inhalt des Fischhebetrags mit den darin eingesammelten Wassertieren vom Fischhebetrog in der angehobenen Stellung in die Transporteinheit, welche in die Lade- bzw. Entladeposition verfahren ist, leerbar, insbesondere spülbar. Beim Entladen kann der Auslass direkt, vorzugsweise jedoch über eine Umgehungsleitung, mit der Transporteinheit in Verbindung stehen. Statt dem Auslass oder zusätzlich dazu kann auch die Umgehungsleitung verschließbar und öffnbar sein, vorzugsweise über eine Klappe oder einen Schieber. Beispielsweise kann der Auslass des Fischhebetrags direkt an einer Wand angeordnet und von dieser verschlossen sein, bis der Fischhebetrog auf Höhe der Umgehungsleitung angehoben ist.

[0058] Der Fischhebetrog bzw. die Wanne des Fischhebetrags kann einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden oder einen schräg zum Auslass hin verlaufenden Boden aufweisen. Ein schräg verlaufender Boden erleichtert das Entleeren des Fischtrags in die Transporteinheit.

[0059] Weiters kann der Fischhebetrog vorzugsweise am Boden angeordnete Rückschlagklappen aufweisen. Wenn ein derartiger Fischhebetrog in die Transporteinheit, insbesondere über die Umgehungsleitung, entleert wird, ist er vorzugsweise wenigstens mit dem Bodenbereich noch unterhalb des Oberwasserspiegels angeordnet, sodass beim Entleeren des Fischhebetrags Wasser durch die Rückschlagklappen in den Fischhebetrog nachströmen kann.

[0060] Der Fischhebetrog kann jedoch auch mit einer vorzugsweise über eine Pumpe versorgten Wasserleitung verbunden sein, über die Wasser beim Entleeren des Fischhebetrags in diesen nachströmen kann. Bei einer derartigen Ausführungsform kann der Fischhebetrog beim Entleeren auch gänzlich über dem Oberwasserspiegel angeordnet sein.

[0061] Im Rahmen der Erfindung kann die im Bereich des Oberwassers angeordnete Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit auch so wie eine der beschriebenen Einrichtungen zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Unterwassers ausgeführt sein, d.h. ein Gondelbecken und/oder Sammelbecken aufweisen. Möglich ist im Rahmen der

Erfindung auch eine Ausführungsform, in der die Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit im Bereich des Oberwassers zusätzlich zu dem Fischhebetrog ein den Fischhebetrog umschließendes Sammelbecken aufweist.

[0062] Im Rahmen der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Betreiben einer Anordnung an einem fließenden Gewässer im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserwerks, insbesondere eine Fischwanderhilfe, zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere von Fischen, vorgesehen, wobei wenigstens eine Transporteinheit zwischen dem Bereich des Unterwassers, insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers, insbesondere des Oberwasserspiegels, bewegt wird. Die Transporteinheit wird zwischen einer Lade- bzw. Entladeposition einer ersten Station im Bereich des Unterwassers und einer Lade- bzw. Entladeposition einer zweiten Station im Bereich des Oberwassers mittels einer Seilbahn entlang eines Fahrweges hin und her seilgezogen. Weiters wird die Transporteinheit im Bereich des Unterwassers über eine dort angeordnete Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit beladen und im Bereich des Oberwassers durch eine Einrichtung zum dortigen Entladen der Transporteinheit entladen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Transporteinheit im Bereich des Oberwassers über eine dort angeordnete Einrichtung zum Beladen der Transporteinheit beladen und im Bereich des Unterwassers durch eine Einrichtung zum dortigen Entladen der Transporteinheit entladen wird.

[0063] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft beispielsweise wie folgt ab:

Die Transporteinheit wird in der Be- bzw. Entladeposition der ersten Station positioniert, wobei sich die Lade- bzw. Entladeposition in oder über einem Gondelbecken befindet.

[0064] Anschließend werden die Wassertiere aus einem Sammelbecken, das über einen Ausgang mit einer Zufuhr des Gondelbeckens verbunden ist, in die Transporteinheit gespült. Die Zufuhr ist vorzugsweise automatisch öffnbar und verschließbar.

[0065] Die Zufuhr kann beispielsweise oberhalb einer Wanne der Transporteinheit enden, sodass die Wassertiere bei einer oben offenen Transporteinheit direkt in die Wanne gespült werden können. Möglich ist jedoch auch, dass die Zufuhr beim Beladen an eine Beladeöffnung der Transporteinheit, durch die die Wassertiere in die Transporteinheit gespült werden können, anschließt. Damit können auch Transporteinheiten beladen werden, bei denen der Zugang in die Wanne von oben versperrt ist.

[0066] Die Wassertiere werden vorzugsweise bereits vor dem Beladen der Transporteinheit über eine Aufstiegshilfe für Wassertiere vom Unterwasser in das Sammelbecken befördert. Während des Beladens der Transporteinheit können jedoch ebenfalls Wassertiere mit Hilfe der Aufstiegshilfe in das Sammelbecken befördert werden.

[0067] Die Transporteinheit wird nach dem Beladen über den Fahrweg der Seilbahn bis zur Lade- bzw. Entladeposition der zweiten Station verfahren.

[0068] Dort wird der Inhalt der Transporteinheit mit Hilfe einer in die Transporteinheit integrierten oder externen Kippvorrichtung in das Oberwasser gekippt. Möglich ist jedoch auch, dass der Inhalt der Transporteinheit, d.h. Wasser und Wassertiere, über eine Entladeöffnung der Transporteinheit, die beim Erreichen der Lade- bzw. Entladeposition der zweiten Station (automatisch) geöffnet wird, in das Oberwasser entladen wird. Vorzugsweise fällt bei einer über die Entladeöffnung entladbaren Transporteinheit der Boden der Transporteinheit schräg zur Entladeöffnung hin ab.

[0069] Anschließend wird die Transporteinheit in der zweiten Station beladen. Dafür wird ein Fischhebetrog aus dem Oberwasser heraus bis über den Oberwasserspiegel angehoben, wobei der Fischhebetrog bei seiner Aufwärtsbewegung sich darin oder darüber aufhaltende Wassertiere einsammelt und aus dem Oberwasser hebt. Der Inhalt des Fischhebetroges wird in der angehobenen Stellung des Fischhebetroges in die Transporteinheit entleert.

[0070] Zum Entleeren des Fischhebetroges in die Transporteinheit kann der Fischhebetrog gekippt werden. Ebenso möglich ist es jedoch, dass der Fischhebetrog einen Auslass aufweist, der (automatisch) geöffnet wird, um den Inhalt des Fischhebetrogs mit den Wassertieren in die Transporteinheit zu leeren.

[0071] Nach dem Beladen der Transporteinheit in der zweiten Station fährt die Transporteinheit wieder in die erste Station zurück.

[0072] Dort wird der Inhalt, d.h. Wasser und Wassertiere, der Transporteinheit - prinzipiell so wie bereits beim Entladen in das Oberwasser beschrieben - aus der Transporteinheit in das Gondelbecken gekippt oder über die Entladeöffnung entladen bzw. herausgeleert.

[0073] Aus dem Gondelbecken werden die Wassertiere über eine Schwemmleitung in das Unterwasser gespült.

[0074] Wenn die Anordnung wenigstens zwei Transporteinheiten aufweist, kann die eine wie bereits beschrieben im Unterwasser entladen bzw. beladen werden, während die weitere Transporteinheit bzw. ggf. eine der weiteren Transporteinheiten zeitgleich im Bereich des Oberwassers entladen bzw. beladen wird. Wenn die eine der Transporteinheiten von der ersten Station zur zweiten Station fährt, kann die weitere der Transporteinheiten von der zweiten Station zur ersten fahren und vice versa.

[0075] Eine Transporteinheit mit den beschriebenen Merkmalen kann auch unabhängig von der als erfindungswesentlich dargestellten Anordnung, beispielsweise in einer anderen Anordnung mit einer Fischseilbahn oder einem Fischlift, vorgesehen sein.

[0076] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer im Bereich eines Unterwassers angeordneten Einrichtung zum Beladen einer Trans-
5 porteinheit der erfindungsgemäßen Anordnung gemäß einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Draufsicht der in Fig. 1 dargestellten Einrichtung,
- Fig. 4 eine Seitenansicht der im Bereich des Unterwassers angeordneten Einrichtung zum Beladen der Transpor-
teinheit der erfindungsgemäßen Anordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 5 eine Draufsicht der in Fig. 3 dargestellten Einrichtung,
- 10 Fig. 6 eine Seitenansicht einer im Bereich eines Oberwassers angeordneten Einrichtung zum Beladen der Trans-
porteinheit der erfindungsgemäßen Anordnung, und
- Fig. 7 eine Draufsicht der in Fig. 5 dargestellten Einrichtung.

[0077] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung 1 an einem fließenden Gewässer 2 im Bereich eines Querbau-
15 werks 3 in Seitenansicht und in sehr vereinfachter Form. Das Querbauwerk 3 kann auch ein Wasserkraftwerk sein. Die
Anordnung 1 dient dem Transport von Wassertieren W, insbesondere Fischen.

[0078] Das Gewässer 2 weist ein stromaufwärts des Querbauwerks 3, d.h. in Strömungsrichtung S vor dem Quer-
bauwerk 3, angeordnetes Oberwasser 4 und ein stromabwärts des Querbauwerks 3, d.h. in Strömungsrichtung S hinter
dem Querbauwerk 3, angeordnetes Unterwasser 5 auf. Aufgrund der Stauwirkung des Querbauwerks 3 besteht zwischen
20 dem höher liegenden Oberwasserspiegel 6 und dem tiefer liegenden Unterwasserspiegel 7 eine Höhendifferenz.

[0079] Die Anordnung 1 weist wenigstens eine Transporteinheit 8 auf, die entlang eines Fahrweges 9 einer Seilbahn
11 verfahrbar ist. In der dargestellten Ausführungsform weist die Anordnung 1 mehrere als Gondeln bzw. Fahrbetriebs-
mittel der Seilbahn 11 ausgeführte Transporteinheiten 8 auf.

[0080] Die Seilbahn 11 verläuft zwischen einer ersten Station 12 im Bereich des Unterwassers 5 und einer zweiten
25 Station 13 im Bereich des Oberwassers 4. In den Stationen 12, 13 ist die Transporteinheit 8 jeweils in eine Lade- bzw.
Entladeposition 14 des Fahrweges 9 verfahrbar und in dieser positionierbar.

[0081] In den Stationen 12, 13 und im Bereich eines Höhepunktes des Querbauwerks 3 sind Stützen 15 angeordnet,
wobei in den Stationen 12, 13 eine oder mehr als eine Stütze/n 15 vorgesehen sein kann/können und die Seilbahn 11
noch weitere Stützen 15 am Querbauwerk 3 bzw. außerhalb der Stationen 12, 13 aufweisen kann.

[0082] Im Bereich des Unterwassers 5, insbesondere in der ersten Station 12, weist die Anordnung 1 eine Einrichtung
30 16 zum Beladen der Transporteinheit 8 auf.

[0083] Ebenso weist die Anordnung 1 im Bereich des Oberwassers 4, insbesondere in der zweiten Station 13, eine
Einrichtung 17 zum Beladen der Transporteinheit 8 auf.

[0084] Weiters weist die erfindungsgemäße Anordnung 1 eine Einrichtung 18 zum Entladen der Transporteinheit 8
35 im Unterwasser 5 und eine Einrichtung 19 zum Entladen der Transporteinheit 8 im Oberwasser 4 auf. Diese Einrichtungen
18, 19 können ganz oder in Teilen übereinstimmen, wobei wenigstens Teile der Einrichtungen 18, 19 vorzugsweise
direkt an der Transporteinheit 8 angeordnet bzw. in der Transporteinheit 8 integriert sind.

[0085] Die Fig. 2 und 3 zeigen die Einrichtung 16 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich des Unterwassers
5 gemäß einer ersten Ausführungsform in stark vereinfachter Form in einer Seitenansicht (bzw. Frontalansicht) und
40 einer Draufsicht.

[0086] Die Einrichtung 16 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich des Unterwassers 5 ist im Bereich der ersten
Station 12 und stromabwärts des Querbauwerkes 3 angeordnet.

[0087] In der dargestellten Ausführungsform weist die Einrichtung 16 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich
des Unterwassers 5 eine Aufstiegshilfe 21 für Wassertiere W, insbesondere eine Fischaufstiegsschnecke, auf.

[0088] Die Aufstiegshilfe 21 verläuft vom Unterwasser 5 bis zum Eingang 22 eines Sammelbeckens 23, das in der
45 dargestellten Ausführungsform oberhalb des Unterwasserspiegels 7 angeordnet ist.

[0089] Von einem Ausgang 24 des Sammelbeckens 23 verläuft eine Zufuhrleitung 25 zu einer Zufuhr 26 eines Gon-
delbeckens 27, das in der dargestellten Ausführungsform weitestgehend tiefer als das Sammelbecken 23, aber höher
als der Unterwasserspiegel 7 angeordnet ist.

[0090] Beim Positionieren der Transporteinheit 8 in der Lade- bzw. Entladeposition 14 ist die Transporteinheit 8 we-
50 nigstens bereichsweise im Gondelbecken 27 angeordnet.

[0091] Das Gondelbecken 27 weist eine Abfuhr 28 auf, die oberhalb des Unterwasserspiegels 7 angeordnet und über
eine Schwemmleitung 29 mit dem Unterwasser 5 verbunden ist. Die Schwemmleitung 29 mündet vorzugsweise knapp
hinter, d.h. stromabwärts, der Aufstiegshilfe 21 ins Unterwasser 5.

[0092] Zum Beladen der Transporteinheit 8 wird die Zufuhrleitung 25, die beispielsweise mit Hilfe eines Schiebers 31
55 verschließbar ist, geöffnet, sodass Wassertiere W, insbesondere Fische, aus dem Sammelbecken 23 in die im Gondel-
becken 27 positionierte Transporteinheit 8 gespült werden.

[0093] Die Transporteinheit 8 weist eine wasserdichte Wanne 32 auf, die in der dargestellten Ausführungsform nach

oben hin mit einer wasserdurchlässigen Schutzeinrichtung 33, z.B. einem Gitter, verschlossen ist. In der Schutzeinrichtung 33 ist eine beispielsweise mit einer Klappe oder einem Schieber verschließbare Beladeöffnung 34 vorgesehen, die beim Beladen der Transporteinheit 8 geöffnet wird. Die Beladeöffnung 34 kann jedoch auch in einer Seitenwand der Transporteinheit 8 angeordnet sein.

[0094] Beim Beladen der Transporteinheit mit Wassertieren W werden diese aufgrund der Schutzeinrichtung 33 in der Wanne 32 zurückgehalten, während das überschüssige Wasser aus der Wanne 32 austritt und in das Gondelbecken 27 fließt.

[0095] Die Transporteinheit 8 kann auch oben offen ausgeführt sein, wobei das überschüssige Wasser bei derartigen Ausführungsformen über den Rand der Wanne 32, der die Wassertiere W zurückhält, ins Gondelbecken 27 strömt bzw. schwappt.

[0096] Während die Transporteinheit 8 entlang der Fahrbahn 9 der Seilbahn 11 verfahren wird, ist die Zufuhrleitung 25 verschlossen. Da die Aufstiegshilfe 21 kontinuierlich Wasser vom Unterwasser 5 in das Sammelbecken 23 befördert, werden auch durchgehend Wassertiere W in das Sammelbecken 23 befördert bzw. bis zum neuerlichen Beladen der Transporteinheit 8 gesammelt.

[0097] Das durch die Schwemmleitung 29 in das Unterwasser 5 strömende Wasser erzeugt im Unterwasser 5 eine Lockströmung L, durch die Wassertiere W zur Aufstiegshilfe 21 gelockt werden.

[0098] Zum Entladen der Transporteinheit 8 wird diese ebenfalls in der Lade- bzw. Entladeposition 14 positioniert und eine Entladeöffnung 35 im Boden 36 der Wanne 32 der Transporteinheit 8 wird geöffnet. Durch die Entladeöffnung 35 wird der Inhalt der Transporteinheit 8 (insbesondere Wassertiere W und Wasser) in das Gondelbecken 27 geleert. Um die Wanne 32 noch gründlicher entleeren zu können, verläuft der Boden 36 vorzugsweise schräg zur Entladeöffnung 35 hin.

[0099] Vom Gondelbecken 27 werden die Wassertiere W durch die Abfuhr 28 über die Schwemmleitung 29 in das Unterwasser 5 gespült.

[0100] Die Fig. 4 und 5 zeigen die Einrichtung 16 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich des Unterwassers 5 gemäß einer weiteren Ausführungsform in stark vereinfachter Form in einer Seitenansicht (bzw. Frontalansicht) und einer Draufsicht.

[0101] Bei dieser Ausführungsform sind sowohl das Sammelbecken 23 als auch das Gondelbecken 27 im Unterwasser 5 und weitestgehend unterhalb des Unterwasserspiegels 7 angeordnet.

[0102] Das Sammelbecken 23 und das Gondelbecken 27 können wie dargestellt quer zur Strömungsrichtung S gesehen mittig im Unterwasser 5 angeordnet sein, aber auch quer zur Strömungsrichtung S gesehen seitlich oder in einer seitlichen Nische angeordnet sein. Vorzugsweise sind die beiden Becken 23, 27 so angeordnet, dass das Gondelbecken 27 stromabwärts eines Auslasses einer das Querbauwerk durchquerenden Leitung, z.B. insbesondere einer Turbinenleitung, angeordnet ist.

[0103] Der Eingang 22 des Sammelbeckens 23 weist eine Reuse 37 auf, durch die Wassertiere W aus dem Unterwasser 5 in das Sammelbecken 23 schwimmen, dieses jedoch nicht verlassen können.

[0104] Der Ausgang 24 des Sammelbeckens 23 ist direkt mit der Zufuhr 26 des Gondelbeckens 27 verbunden, wobei diese Verbindung mittels eines Schiebers 31 verschließbar ist.

[0105] Zum Beladen wird die Transporteinheit 8 in eine Position oberhalb des Gondelbeckens 27 verfahren und von dort über eine Absenkvorrichtung 38 in die Lade- bzw. Entladeposition 14 in das Gondelbecken 27 abgesenkt.

[0106] Die Absenkvorrichtung 38 kann Teil einer Halterung der Transporteinheit 8 selbst oder ein externer Mechanismus sein. Beispielsweise kann die Transporteinheit 8 zum Absenken von einem Seil der Seilbahn 11 entkoppelt, mit der Absenkvorrichtung 37 gekoppelt und anschließend abgesenkt werden.

[0107] Wenn die Transporteinheit 8 im Gondelbecken 27 positioniert ist, kann der Schieber 31 zwischen dem Ausgang 24 des Sammelbeckens 23 und der Zufuhr 26 des Gondelbeckens 27 geöffnet werden, damit Wassertiere W über eine Beladeöffnung 34 in die nach oben hin mit der Schutzeinrichtung 33 verschlossene Wanne 32 der Transporteinheit 8 einschwimmen können.

[0108] Die beladende Transporteinheit 8 wird mit Hilfe der Absenkvorrichtung 38 wieder bis zum Fahrweg 9 angehoben.

[0109] Bei Ausführungsformen, bei denen die Wanne 32 der Transporteinheit 8 oben offen ist, können Wassertiere W bei abgesenkter Transporteinheit 8 auch direkt in das Gondelbecken 27 eingelassen werden. Die Wassertiere W werden bei derartigen Ausführungsformen beim Anheben der Transporteinheit 8 aus dem Gondelbecken 27 heraus gehoben bzw. geschöpft, wobei überflüssiges Wasser über den Rand der Wanne 32 zurückfließen kann.

[0110] Beim Entladen der Transporteinheit 8 wird der Inhalt der Transporteinheit 8 in das Gondelbecken 27 geleert, wobei die Transporteinheit 8 dafür oberhalb des Gondelbeckens 27 angeordnet oder ganz bzw. teilweise in das Gondelbecken 27 abgesenkt sein kann.

[0111] Zum Entleeren der Transporteinheit 8 kann vorzugsweise eine in den Fig. 4 und 5 nicht dargestellte Entladeöffnung 35 der Transporteinheit 8, die beispielsweise im Boden 36 der Wanne 32 angeordnet ist, geöffnet werden.

[0112] Die Wassertiere W können vom Gondelbecken 27 aus über eine nicht dargestellte, als Öffnung ausgeführte, Abfuhr 28 des Gondelbeckens 27 in das Unterwasser 5 schwimmen bzw. geschwemmt werden, wobei die Abfuhr 28

vorzugsweise mit einem Schieber oder einer Klappe verschließbar ist oder eine Reuse aufweist, die das Verlassen des Gondelbeckens 27, nicht jedoch das Eindringen in dieses gestattet. Vorzugsweise wird die Transporteinheit 8 erst vollständig in das Gondelbecken 27 abgesenkt, nachdem die Wassertiere das Gondelbecken 27 verlassen haben.

[0113] Alternativ dazu kann beim Entladen der Transporteinheit 8 der Inhalt der Transporteinheit 8 über eine nicht dargestellte Ausschwemmlleitung direkt in das Unterwasser 5 geleert werden. Bei einer derartigen Ausführungsform wird die Transporteinheit 8, insbesondere mit ihrer Entladeöffnung 34, beim Entladen direkt neben der Ausschwemmlleitung positioniert.

[0114] In einer weiteren nicht dargestellten Alternative wird die Transporteinheit 8 nicht über dem Gondelbecken 27 oder darin entladen, sondern davor, dahinter oder daneben und wird erst zum Beladen wieder über das Gondelbecken 27 verfahren. Dafür kann beispielsweise der Fahrweg 9, insbesondere das Seil, der Seilbahn 11 stromabwärts bis über das Sammelbecken 23 hinaus führen. Die Lade- bzw. Entladeposition 14 der Transporteinheit 8 ist in diesem Fall als in eine Ladeposition und eine Entladeposition aufgeteilt anzusehen.

[0115] Die Reuse 37 am Sammelbecken 23 und ggf. auch die Reuse am Gondelbecken 27 kann/können als Wendereuse ausgeführt sein.

[0116] Die Fig. 6 und 7 zeigen die Einrichtung 17 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich des Oberwassers 4 in stark vereinfachter Form in einer Seitenansicht (bzw. Frontalansicht) und einer Draufsicht. Diese Einrichtung 17 ist im Bereich der zweiten Station 13 der Seilbahn 11 angeordnet.

[0117] Die Einrichtung 17 zum Beladen der Transporteinheit 8 im Bereich des Oberwassers 4 weist einen Fischhebetrog 39 auf, der vor einem Rückhaltefeinrechen 41 angeordnet ist. Der Rückhaltefeinrechen 41 ist vor einem Einlass einer das Querbauwerk 3 durchquerenden Leitung 42, insbesondere einer Turbinenleitung, positioniert und verhindert das Eindringen von Wassertieren W in diese Leitung 42 (zumindest das Eindringen von Wassertieren W mit einer bestimmten Größe).

[0118] Der Fischhebetrog 39 ist aus dem Oberwasser 4 bis über den Oberwasserspiegel 6 anhebbar und auch wieder bis unter den Oberwasserspiegel 6 absenkbar.

[0119] In der dargestellten Ausführungsform weist der Fischhebetrog 39 eine wasserundurchlässige Wanne 43 mit einem seitlichen Auslass 44 auf.

[0120] Beim Anheben des Fischhebetrogs 39 in eine angehobene Stellung werden die Wassertiere W, die sich aufgrund der als Lockströmung L wirkenden Strömung in die Leitung 42 vor dem Rückhaltefeinrechen 42 sammeln, mit dem Fischhebetrog 39 eingesammelt und aus dem Oberwasser 4 gehoben.

[0121] Wenn sich der Fischhebetrog 29 in seiner angehobenen Stellung befindet, schließt der Auslass 44 an eine mit einem Schieber 31 verschließbare Umgehungsleitung 45 an.

[0122] Über die Umgehungsleitung 45 können Wassertiere W bei geöffnetem Schieber 31 und angehobenem Fischhebetrog 39 in die Transporteinheit 8, die in die Lade- bzw. Entladeposition 14 im Bereich des Oberwassers 4 verfahren ist, gespült werden.

[0123] Zum Beladen kann bei Ausführungsformen, in denen die Wanne 32 der Transporteinheit 8 nach oben hin mit einer Schutzeinrichtung 33 verschlossen ist, die Beladeöffnung 34 geöffnet werden, wobei die Umgehungsleitung 45 direkt an der Beladeöffnung 34 mündet. Bei Ausführungsformen, in denen die Wanne 32 der Transporteinrichtung 8 oben offen ist, kann die Umgehungsleitung 45 an beliebiger Stelle über der Wanne 32 münden.

[0124] Zum Entladen der Transporteinrichtung 8 kann die Entladeöffnung 35 geöffnet und der Inhalt der Transporteinheit 8, d.h. der Inhalt ihrer Wanne 32, direkt in das Oberwasser 4 geleert werden.

[0125] Der Fischhebetrog 39 kann an einer vom Rückhaltefeinrechen 41 beabstandeten Längswand 46 seiner Wanne 43 einen Schutzkamm aufweisen, der derart hoch geschwenkt oder verfahren werden kann, dass er eine horizontale Verlängerung der Längswand 46 bildet. Der Schutzkamm ist vorzugsweise als Feinrechen ausgeführt. Hinter dem Schutzkamm wird eine strömungsberuhigte Zone gebildet, in der sich Wassertiere W besonders gerne sammeln. Bei einem verschwenkbaren Schutzkamm kann dieser zusätzlich beim Herausheben des Fischhebetrogs 39 aus dem Oberwasser 4 oben über die Wanne 34 des Fischhebetrogs 39 geklappt werden, um ein Herausspringen von Wassertieren W aus der Wanne 43 zu verhindern.

[0126] Statt der Entladeöffnung 35 oder zusätzlich dazu kann die Transporteinheit 8 bei allen beschriebenen Ausführungsformen auch eine Kippvorrichtung aufweisen bzw. es kann eine externe Kippvorrichtung in der ersten Station 12 oder der zweiten Station 13 vorgesehen sein. Mit Hilfe der Kippvorrichtung kann der Inhalt der Transporteinheit 8, d.h. der Inhalt ihrer Wanne 32, in das Gondelbecken 27 bzw. das Oberwasser 4 gekippt werden.

[0127] Im Rahmen der Erfindung ist/sind die Entladeöffnung 35 und/oder die Kippvorrichtung als Einrichtung 18 zum Entladen der Transporteinheit 8 im Unterwasser 5 und als Einrichtung 19 zum Entladen der Transporteinheit 8 im Oberwasser 4, oder wenigstens als Teil derartiger Einrichtungen 18, 19 anzusehen.

Bezugszeichenliste:

1	Anordnung	23	Sammelbecken
---	-----------	----	--------------

(fortgesetzt)

	2	Gewässer	24	Ausgang Sammelbecken
	3	Querbauwerk	25	Zufuhrleitung
5	4	Oberwasser	26	Zufuhr Gondelbecken
	5	Unterwasser	27	Gondelbecken
	6	Oberwasserspiegel	28	Abfuhr Gondelbecken
	7	Unterwasserspiegel	29	Schwemmleitung
10	8	Transporteinheit	30	---
	9	Fahrweg	31	Schieber
	10	---	32	Wanne
	11	Seilbahn		Transporteinrichtung
	12	erste Station	33	Schutzeinrichtung
15	13	zweite Station	34	Beladeöffnung
	14	Lade- bzw. Entladeposition	35	Entladeöffnung
	15	Stütze	36	Boden
20	16	Einrichtung (Beladen Unterwasser)	37	Reuse
	17	Einrichtung (Beladen Oberwasser)	38	Absenkvorrichtung
	18	Einrichtung (Entladen Unterwasser)	39	Fischhebetrog
	19	Einrichtung (Entladen Oberwasser)	40	---
25	20	---	41	Rückhaltefeinrechen
	21	Aufstiegshilfe für Wassertiere	42	Leitung
	22	Eingang Sammelbecken	43	Wanne Fischhebetrog
30			44	Auslass
			45	Umgehungsleitung
			46	Längswand Fischhebetrog
			S	Strömungsrichtung
				Gewässer
			W	Wassertiere
			L	Lockströmung

Patentansprüche

- Anordnung (1) an einem fließenden Gewässer (2) im Bereich eines Querbauwerks (3) und/oder Wasserkraftwerks, insbesondere eine Fischwanderhilfe, zum Transportieren von Wassertieren (W), insbesondere von Fischen, mit wenigstens einer Transporteinheit (8), die zwischen dem Bereich des Unterwassers (5), insbesondere des Unterwasserspiegels (7), und dem Bereich des Oberwassers (4), insbesondere des Oberwasserspiegels (6), bewegbar ist, wobei die Anordnung (1) eine Seilbahn (11) umfasst, mit der die Transporteinheit (8) zwischen einer Lade- bzw. Entladeposition (14) einer ersten Station (12) im Bereich des Unterwassers (5) und einer Lade- bzw. Entladeposition (14) einer zweiten Station (13) im Bereich des Oberwassers (4) seilgezogen entlang eines Fahrweges (9) verfahrbar ist und wobei die Anordnung (1) eine im Bereich des Unterwassers (5) angeordnete Einrichtung (16) zum Beladen der Transporteinheit (8) sowie eine Einrichtung (19) zum Entladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Oberwassers (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (1) zusätzlich eine im Bereich des Oberwassers (4) angeordnete Einrichtung (17) zum Beladen der Transporteinheit (8) sowie eine Einrichtung (18) zum Entladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (18) aufweist.
- Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit (8) eine nach oben geöffnete, wasserundurchlässige Wanne (32) aufweist, wobei die Wanne (32) vorzugsweise nach oben hin durch eine wasserundurchlässige Schutzeinrichtung (33), wie ein Netz, ein Gitter oder einen Käfig, verschlossen ist, die das Hinausspringen von Wassertieren (W) verhindert, und wobei die Transporteinheit (8) vorzugsweise eine Beschattungseinrichtung aufweist, durch die das Innere der Wanne (32) zumindest bereichsweise vor Sonneneinstrahlung schützbar ist.
- Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanne (32) der Transporteinheit (8) als Einrichtung

tung (18, 19) zum Entladen der Transporteinheit (8) eine vorzugsweise über eine Klappe oder einen Schieber verschließbare und öffnende Entladeöffnung (35) aufweist, und dass die Wanne (32) vorzugsweise einen schrägen Boden (36) aufweist, der zu der Entladeöffnung (35) hin abfällt.

- 5 4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei oder mehr als zwei Transporteinheiten (8) aufweist.
- 10 5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (16) zum Beladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) ein Gondelbecken (27) aufweist, in oder über dem die Lade- bzw. Entladeposition (14) angeordnet ist, und dass das Gondelbecken (27) eine Zufuhr (26) aufweist, über die Wassertiere (W) in die, in die Lade- bzw. Entladeposition (14) verfahrene, Transporteinheit (8) spülbar sind, wobei das Gondelbecken (27) vorzugsweise eine Abfuhr (28) aufweist, die oberhalb des Unterwasserspiegels (7) angeordnet ist und die über eine Schwemmlleitung (29) mit dem Unterwasser (5) verbunden ist.
- 15 6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (16) zum Beladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) ein Sammelbecken (23) aufweist, das einen Eingang (22), über den Wassertiere (W) in das Sammelbecken (23) gelangen können, und einen Ausgang (24), über den Wassertiere (W) das Sammelbecken (23) verlassen können, aufweist, und dass der Ausgang (24) über eine Zufuhrleitung (25) mit der Zufuhr (26) des Gondelbeckens (27) verbunden ist.
- 20 7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingang (22) des Sammelbeckens (23), insbesondere das ganze Sammelbecken (23), und vorzugsweise die Zufuhr (26) des Gondelbeckens (27), insbesondere das ganze Gondelbecken (27), oberhalb des Unterwasserspiegels (7) angeordnet ist/sind, und dass die Einrichtung (16) zum Beladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) eine Aufstiegshilfe (21) für Wassertiere (W), insbesondere eine Fischaufstiegsschnecke, aufweist, die den Eingang (22) mit dem Unterwasser (5) verbindet.
- 25 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (17) zum Beladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Oberwassers (4) einen Fischhebetrog (39) aufweist, der von einer abgesenkten Stellung, in der er unter dem Oberwasserspiegel (6) angeordnet ist, in eine angehobene Stellung, in der er über dem Oberwasserspiegel (6) angeordnet ist, verfahren werden kann und vice versa und der in die, in die Lade- bzw. Entladeposition (14) verfahrene, Transporteinheit (8) entleerbar ist, dass der Fischhebetrog (39) vorzugsweise in Strömungsrichtung (S) vor einem Rückhaltefeinrechen (41), der insbesondere vor einer das Querbauwerk (3) durchquerenden Leitung (42) positioniert ist, angeordnet ist, und dass der Fischhebetrog (39) vorzugsweise einen Auslass (44) aufweist, durch den die Wassertiere (W) insbesondere über eine Umgehungsleitung (45) vom Fischhebetrog (39) in der angehobenen Stellung in die, in die Lade- bzw. Entladeposition (14) verfahrene, Transporteinheit (8) leerbar sind, wobei insbesondere der Auslass (44) und/oder die Umgehungsleitung (45) über eine Klappe oder einen Schieber (31), verschließbar und öffnend ist/sind.
- 30 9. Verfahren zum Betreiben einer Anordnung (1) an einem fließenden Gewässer (2) im Bereich eines Querbauwerks (3) und/oder Wasserwerks, insbesondere einer Fischwanderhilfe, zum Transportieren von Wassertieren (W), insbesondere von Fischen, wobei wenigstens eine Transporteinheit (8) zwischen dem Bereich des Unterwassers (5), insbesondere des Unterwasserspiegels (7), und dem Bereich des Oberwassers (4), insbesondere des Oberwasserspiegels (6), bewegt wird, wobei die Transporteinheit (8) zwischen einer Lade- bzw. Entladeposition (14) einer ersten Station (12) im Bereich des Unterwassers (5) und einer Lade- bzw. Entladeposition (14) einer zweiten Station (13) im Bereich des Oberwassers (4) mittels einer Seilbahn (11) entlang eines Fahrweges (9) hin und her seilgezogen wird und wobei die Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) über eine dort angeordnete Einrichtung (16) zum Beladen der Transporteinheit (8) beladen wird, und im Bereich des Oberwassers (4) durch eine Einrichtung (19) zum dortigen Entladen der Transporteinheit (8) entladen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit (8) im Bereich des Oberwassers (4) über eine dort angeordnete Einrichtung (17) zum Beladen der Transporteinheit (8) beladen wird, und im Bereich des Unterwassers (5) durch eine Einrichtung (18) zum dortigen Entladen der Transporteinheit (8) entladen wird.
- 40 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit (8) in der Lade- bzw. Entladeposition (14) zum Beladen der Transporteinheit (8) in der ersten Station (12) in oder über einem Gondelbecken (27) positioniert wird, und dass die Wassertiere (W) über eine Zufuhr (26) in die Transporteinheit (8) gespült werden bzw. einschwimmen, wobei sie insbesondere mittels einer Lockströmung (L) gelockt werden.
- 55 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertiere (W) aus einem Sammelbecken

(23), das über einen Ausgang (24) mit der Zufuhr (26) verbunden ist, in die Transporteinheit (8) gespült werden bzw. einschwimmen, wobei sie insbesondere mittels einer Lockströmung (L) gelockt werden, wobei die Wassertiere (W) vor dem Beladen der Transporteinheit (8) insbesondere über eine Aufstiegshilfe (21) für Wassertiere (W) vom Unterwasser (5) in das zumindest teilweise, vorzugsweise gänzlich, über dem Unterwasserspiegel (7) angeordnete Sammelbecken (23) befördert werden oder über eine Reuse (37) in das zumindest teilweise unter dem Unterwasserspiegel (7) angeordnete Sammelbecken (23) einschwimmen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit (8) in der Lade- bzw. Entladeposition (14) zum Beladen der Transporteinheit (8) in der zweiten Station (13) positioniert wird, dass ein Fischhebetrog (39) mit Wassertieren (W) aus dem Oberwasser (4), vorzugsweise zumindest teilweise bis über den Oberwasserspiegel (6), angehoben wird, und dass die Wassertiere (W) aus dem Fischhebetrog (39) in die Transporteinheit (8) geleert werden, wofür vorzugsweise ein Auslass (44) des Fischhebetrogs (39) oder eine den Fischhebetrog (39) mit der Transporteinheit (8) verbindende Umgehungsleitung (45) geöffnet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertiere (W) beim Entladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Oberwassers (4) aus der Transporteinheit (8) in das Oberwasser (4) gekippt werden oder dass eine Entladeöffnung (35) der Transporteinheit (8) geöffnet wird und die Wassertiere (W) in das Oberwasser (4) entladen werden und/oder dass die Wassertiere (W) beim Entladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) aus der Transporteinheit (8) in das Unterwasser (5) oder ggf. das Gondelbecken (27) gekippt werden oder dass eine Entladeöffnung (34) der Transporteinheit (8) geöffnet wird und die Wassertiere (W) in das Unterwasser (5) oder ggf. das Gondelbecken (27) entladen werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertiere (W) beim Entladen der Transporteinheit (8) im Bereich des Unterwassers (5) in das Gondelbecken (27) gekippt oder entladen werden, und dass die Wassertiere (W) vom Gondelbecken (27) über eine Schwemmleitung (29) in das Unterwasser (5) gespült werden oder dass die Wassertiere (W) beim Entladen direkt in die Schwemmleitung (29) gekippt und über diese in das Unterwasser (5) gespült werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (1) wenigstens zwei Transporteinheiten (8) aufweist, und dass eine der Transporteinheiten (8) im Bereich des Unterwassers (5) entladen bzw. beladen wird, während die weitere Transporteinheit (8) bzw. ggf. eine der weiteren Transporteinheiten (8) im Bereich des Oberwassers (4) entladen bzw. beladen wird.

Claims

1. An arrangement (1) on a flowing body of water (2) in the area of a transverse structure (3) and/or hydropower plant, particularly a fish passage aid, for transporting aquatic animals (W), especially fish, with at least one transport unit (8) that is movable between the area of the lower water (5), especially the lower water level (7), and the area of the upper water (4), especially the upper water level (6), wherein the arrangement (1) comprises a cableway (11) with which the transport unit (8) is movable along a travel path (9) between a loading or unloading position (14) of a first station (12) in the area of the lower water (5) and a loading or unloading position (14) of a second station (13) in the area of the upper water (4), and wherein the arrangement (1) has a device (16) for loading the transport unit (8) arranged in the area of the lower water (5) as well as a device (19) for unloading the transport unit (8) in the area of the upper water (4), **characterized in that** the arrangement (1) additionally has a device (17) for loading the transport unit (8) arranged in the area of the upper water (4) as well as a device (18) for unloading the transport unit (8) in the area of the lower water (5).

2. Arrangement according to claim 1, **characterized in that** the transport unit (8) has an upwardly open, impermeable basin (32), wherein the basin (32) is preferably closed at the top by a permeable protective device (33), such as a net, a grid, or a cage, that prevents the jumping out of aquatic animals (W), and wherein the transport unit (8) preferably has a shading device by which the interior of the basin (32) is at least partially protectable from sunlight.

3. Arrangement according to claim 1 or 2, **characterized in that** the basin (32) of the transport unit (8) as a device (18, 19) for unloading the transport unit (8) has a preferably via a flap or a slider closable and openable unloading opening (35), and that the basin (32) preferably has an inclined bottom (36) that slopes towards the unloading opening (35).

4. Arrangement according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** it has two or more than two transport units (8).
5. Arrangement according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the device (16) for loading the transport unit (8) in the area of the lower water (5) has a gondola basin (27), in or over which the loading or unloading position (14) is arranged, and that the gondola basin (27) has a supply (26) through which aquatic animals (W) can be flushed into the transport unit (8) moved into the loading or unloading position (14), wherein the gondola basin (27) preferably has a discharge (28) that is arranged above the lower water level (7) and is connected to the lower water (5) via a flushing line (29).
6. Arrangement according to claim 5, **characterized in that** the device (16) for loading the transport unit (8) in the area of the lower water (5) has a collection basin (23) that has an entrance (22) through which aquatic animals (W) can enter the collection basin (23) and an exit (24) through which aquatic animals (W) can leave the collection basin (23), and that the exit (24) is connected via a supply line (25) to the supply (26) of the gondola basin (27).
7. Arrangement according to claim 6, **characterized in that** the entrance (22) of the collection basin (23), particularly the entire collection basin (23), and preferably the supply (26) of the gondola basin (27), particularly the entire gondola basin (27), are/is arranged above the lower water level (7), and that the device (16) for loading the transport unit (8) in the area of the lower water (5) has a fish ladder (21), particularly a fish spiral, which connects the entrance (22) to the lower water (5).
8. Arrangement according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the device (17) for loading the transport unit (8) in the area of the upper water (4) has a fish lifting trough (39) that can be moved from a lowered position, in which it is arranged below the upper water level (6), to a raised position, in which it is arranged above the upper water level (6), and vice versa, and which can be emptied into the transport unit (8) moved into the loading or unloading position (14), that the fish lifting trough (39) is preferably arranged in the flow direction (S) in front of a retention fine screen (41), which is particularly positioned in front of a pipeline (42) crossing the transverse structure (3), and that the fish lifting trough (39) preferably has an outlet (44) through which the aquatic animals (W) can be emptied from the fish lifting trough (39) in the raised position into the transport unit (8) moved into the loading or unloading position (14), wherein particularly the outlet (44) and/or the bypass line (45) can be closed and opened via a flap or a slider (31).
9. A method for operating an arrangement (1) on a flowing body of water (2) in the area of a transverse structure (3) and/or waterworks, particularly a fish passage aid, for transporting aquatic animals (W), especially fish, wherein at least one transport unit (8) is moved between the area of the lower water (5), especially the lower water level (7), and the area of the upper water (4), especially the upper water level (6), wherein the transport unit (8) is moved back and forth along a travel path (9) between a loading or unloading position (14) of a first station (12) in the area of the lower water (5) and a loading or unloading position (14) of a second station (13) in the area of the upper water (4) using a cableway (11), and wherein the transport unit (8) is loaded in the area of the lower water (5) via a device (16) arranged there for loading the transport unit (8), and is unloaded in the area of the upper water (4) through a device (19) for unloading the transport unit (8) there, **characterized in that** the transport unit (8) is loaded in the area of the upper water (4) via a device (17) arranged there for loading the transport unit (8), and is unloaded in the area of the lower water (5) through a device (18) for unloading the transport unit (8) there.
10. Method according to claim 9, **characterized in that** the transport unit (8) is positioned in or over a gondola basin (27) for loading the transport unit (8) in the loading or unloading position (14) of the first station (12), and that the aquatic animals (W) are flushed into the transport unit (8) via a supply (26) or swim in, wherein they are particularly attracted by a flow attraction (L).
11. Method according to claim 10, **characterized in that** the aquatic animals (W) are flushed from a collection basin (23), which is connected via an exit (24) to the supply (26), into the transport unit (8) or swim in, wherein they are particularly attracted by a flow attraction (L), wherein the aquatic animals (W) are particularly transported into the collection basin (23), which is at least partially, preferably entirely, arranged above the lower water level (7), before loading the transport unit (8) via a fish ladder (21) for aquatic animals (W) from the lower water (5) or swim in via a trap (37) into the collection basin (23) which is at least partially arranged below the lower water level (7).
12. Method according to one of claims 9 to 11, **characterized in that** the transport unit (8) is positioned for loading the transport unit (8) in the loading or unloading position (14) of the second station (13), that a fish lifting trough (39) with aquatic animals (W) from the upper water (4), preferably at least partially up to above the upper water level (6),

is raised, and that the aquatic animals (W) are emptied from the fish lifting trough (39) into the transport unit (8), for which an outlet (44) of the fish lifting trough (39) or a bypass line (45) connecting the fish lifting trough (39) with the transport unit (8) is preferably opened.

- 5 13. Method according to one of claims 9 to 12, **characterized in that** the aquatic animals (W) are tipped from the transport unit (8) into the upper water (4) when unloading the transport unit (8) in the area of the upper water (4) or that an unloading opening (35) of the transport unit (8) is opened and the aquatic animals (W) are unloaded into the upper water (4) and/or that the aquatic animals (W) are tipped from the transport unit (8) into the lower water (5) or possibly the gondola basin (27) when unloading the transport unit (8) in the area of the lower water (5) or that an unloading opening (34) of the transport unit (8) is opened and the aquatic animals (W) are unloaded into the lower water (5) or possibly the gondola basin (27).
- 10
14. Method according to one of claims 9 to 13, **characterized in that** the aquatic animals (W) are tipped or unloaded from the transport unit (8) into the gondola basin (27) in the area of the lower water (5), and that the aquatic animals (W) are flushed from the gondola basin (27) into the lower water (5) via a flushing line (29) or that the aquatic animals (W) are tipped directly into the flushing line (29) and flushed through it into the lower water (5).
- 15
15. Method according to one of claims 9 to 14, **characterized in that** the arrangement (1) has at least two transport units (8), and that one of the transport units (8) is unloaded or loaded in the area of the lower water (5) while the other transport unit (8) or possibly one of the other transport units (8) is unloaded or loaded in the area of the upper water (4).
- 20

Revendications

- 25 1. Dispositif (1) sur un cours d'eau (2) dans la zone d'un ouvrage transversal (3) et/ou d'une centrale hydroélectrique, en particulier une aide à la migration des poissons, pour transporter des animaux aquatiques (W), notamment des poissons, avec au moins une unité de transport (8) qui peut se déplacer entre la zone de l'eau aval (5), en particulier le niveau de l'eau aval (7), et la zone de l'eau amont (4), en particulier le niveau de l'eau amont (6), où le dispositif (1) comprend un téléphérique (11) avec lequel l'unité de transport (8) est mobile le long d'un chemin de déplacement (9) entre une position de chargement ou de déchargement (14) d'une première station (12) dans la zone de l'eau aval (5) et une position de chargement ou de déchargement (14) d'une deuxième station (13) dans la zone de l'eau amont (4), et où le dispositif (1) dispose d'un dispositif (16) pour charger l'unité de transport (8) situé dans la zone de l'eau aval (5) ainsi que d'un dispositif (19) pour décharger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau amont (4), **caractérisé en ce que** le dispositif (1) dispose en outre d'un dispositif (17) pour charger l'unité de transport (8) situé dans la zone de l'eau amont (4) ainsi que d'un dispositif (18) pour décharger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau aval (5).
- 30
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de transport (8) possède une cuve imperméable ouverte vers le haut (32), où la cuve (32) est de préférence fermée par le haut par un dispositif de protection perméable (33), tel qu'un filet, une grille ou une cage, empêchant les animaux aquatiques (W) de sauter hors de la cuve, et où l'unité de transport (8) dispose de préférence d'un dispositif d'ombrage par lequel l'intérieur de la cuve (32) est au moins partiellement protégé contre l'ensoleillement.
- 35
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la cuve (32) de l'unité de transport (8) en tant que dispositif (18, 19) pour décharger l'unité de transport (8) dispose d'une ouverture de déchargement (35) de préférence fermable et ouvrable via un volet ou un coulisseau, et que la cuve (32) dispose de préférence d'un fond incliné (36) descendant vers l'ouverture de déchargement (35).
- 40
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** dispose de deux unités de transport (8) ou plus.
- 45
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (16) pour charger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau aval (5) dispose d'un bassin de gondole (27), dans ou au-dessus duquel la position de chargement ou de déchargement (14) est disposée, et que le bassin de gondole (27) dispose d'une alimentation (26) à travers laquelle les animaux aquatiques (W) peuvent être rincés dans l'unité de transport (8) déplacée vers la position de chargement ou de déchargement (14), où le bassin de gondole (27) dispose de préférence d'une évacuation (28) située au-dessus du niveau de l'eau aval (7) et reliée à l'eau aval (5) par une conduite de rinçage (29).
- 50
- 55

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif (16) pour charger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau aval (5) dispose d'un bassin de collecte (23) ayant une entrée (22) par laquelle les animaux aquatiques (W) peuvent entrer dans le bassin de collecte (23) et une sortie (24) par laquelle les animaux aquatiques (W) peuvent quitter le bassin de collecte (23), et que la sortie (24) est reliée par une conduite d'alimentation (25) à l'alimentation (26) du bassin de gondole (27).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'entrée (22) du bassin de collecte (23), en particulier tout le bassin de collecte (23), et de préférence l'alimentation (26) du bassin de gondole (27), en particulier tout le bassin de gondole (27), sont/sont disposées au-dessus du niveau de l'eau aval (7), et que le dispositif (16) pour charger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau aval (5) dispose d'une échelle à poissons (21), en particulier une vis d'ascension pour poissons, qui relie l'entrée (22) à l'eau aval (5).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif (17) pour charger l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau amont (4) dispose d'une auge de levage de poissons (39) qui peut être déplacée d'une position abaissée, dans laquelle elle est disposée sous le niveau de l'eau amont (6), à une position élevée, dans laquelle elle est disposée au-dessus du niveau de l'eau amont (6), et vice versa, et qui peut être vidée dans l'unité de transport (8) déplacée vers la position de chargement ou de déchargement (14), que l'auge de levage de poissons (39) est de préférence disposée dans la direction du courant (S) devant une grille de retenue fine (41), qui est particulièrement positionnée devant un conduit (42) traversant l'ouvrage transversal (3), et que l'auge de levage de poissons (39) dispose de préférence d'une sortie (44) à travers laquelle les animaux aquatiques (W) peuvent être vidés de l'auge de levage de poissons (39) en position élevée dans l'unité de transport (8) déplacée vers la position de chargement ou de déchargement (14), où en particulier la sortie (44) et/ou la conduite de déviation (45) peuvent être fermées et ouvertes via un volet ou un coulisseau (31).
9. Procédé pour exploiter un dispositif (1) sur un cours d'eau (2) dans la zone d'un ouvrage transversal (3) et/ou d'une centrale hydroélectrique, en particulier une aide à la migration des poissons, pour transporter des animaux aquatiques (W), notamment des poissons, où au moins une unité de transport (8) est déplacée entre la zone de l'eau aval (5), en particulier le niveau de l'eau aval (7), et la zone de l'eau amont (4), en particulier le niveau de l'eau amont (6), où l'unité de transport (8) est déplacée en va-et-vient le long d'un chemin de déplacement (9) entre une position de chargement ou de déchargement (14) d'une première station (12) dans la zone de l'eau aval (5) et une position de chargement ou de déchargement (14) d'une deuxième station (13) dans la zone de l'eau amont (4) à l'aide d'un téléphérique (11), et où l'unité de transport (8) est chargée dans la zone de l'eau aval (5) via un dispositif (16) disposé là pour charger l'unité de transport (8), et est déchargée dans la zone de l'eau amont (4) à travers un dispositif (19) pour décharger l'unité de transport (8) là, **caractérisé en ce que** l'unité de transport (8) est chargée dans la zone de l'eau amont (4) via un dispositif (17) disposé là pour charger l'unité de transport (8), et est déchargée dans la zone de l'eau aval (5) à travers un dispositif (18) pour décharger l'unité de transport (8) là.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'unité de transport (8) est positionnée dans ou au-dessus d'un bassin de gondole (27) pour charger l'unité de transport (8) dans la position de chargement ou de déchargement (14) de la première station (12), et que les animaux aquatiques (W) sont rincés dans l'unité de transport (8) via une alimentation (26) ou nagent dedans, où ils sont particulièrement attirés par un courant d'attraction (L).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les animaux aquatiques (W) sont rincés à partir d'un bassin de collecte (23), qui est relié via une sortie (24) à l'alimentation (26), dans l'unité de transport (8) ou nagent dedans, où ils sont particulièrement attirés par un courant d'attraction (L), où les animaux aquatiques (W) sont particulièrement transportés dans le bassin de collecte (23), qui est au moins partiellement, de préférence entièrement, disposé au-dessus du niveau de l'eau aval (7), avant de charger l'unité de transport (8) via une échelle à poissons (21) pour les animaux aquatiques (W) de l'eau aval (5) ou nagent dans le bassin de collecte (23) qui est au moins partiellement disposé sous le niveau de l'eau aval (7) via un piège (37).
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** l'unité de transport (8) est positionnée pour charger l'unité de transport (8) dans la position de chargement ou de déchargement (14) de la deuxième station (13), qu'une auge de levage de poissons (39) avec des animaux aquatiques (W) de l'eau amont (4), de préférence au moins partiellement jusqu'au-dessus du niveau de l'eau amont (6), est soulevée, et que les animaux aquatiques (W) sont vidés de l'auge de levage de poissons (39) dans l'unité de transport (8), pour lequel une sortie (44) de l'auge de levage de poissons (39) ou une conduite de déviation (45) reliant l'auge de levage de poissons (39) à l'unité de transport (8) est de préférence ouverte.

- 5 13. Procédé selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** les animaux aquatiques (W) sont basculés de l'unité de transport (8) dans l'eau amont (4) lors du déchargement de l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau amont (4) ou qu'une ouverture de déchargement (35) de l'unité de transport (8) est ouverte et les animaux aquatiques (W) sont déchargés dans l'eau amont (4) et/ou que les animaux aquatiques (W) sont basculés de l'unité de transport (8) dans l'eau aval (5) ou éventuellement dans le bassin de gondole (27) lors du déchargement de l'unité de transport (8) dans la zone de l'eau aval (5) ou qu'une ouverture de déchargement (34) de l'unité de transport (8) est ouverte et les animaux aquatiques (W) sont déchargés dans l'eau aval (5) ou éventuellement dans le bassin de gondole (27).
- 10 14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** les animaux aquatiques (W) sont basculés ou déchargés de l'unité de transport (8) dans le bassin de gondole (27) dans la zone de l'eau aval (5), et que les animaux aquatiques (W) sont rincés du bassin de gondole (27) dans l'eau aval (5) via une conduite de rinçage (29) ou que les animaux aquatiques (W) sont directement basculés dans la conduite de rinçage (29) et rincés à travers celle-ci dans l'eau aval (5).
- 15 15. Procédé selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) dispose d'au moins deux unités de transport (8), et qu'une des unités de transport (8) est déchargée ou chargée dans la zone de l'eau aval (5) tandis que l'autre unité de transport (8) ou éventuellement une des autres unités de transport (8) est déchargée ou chargée dans la zone de l'eau amont (4).
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

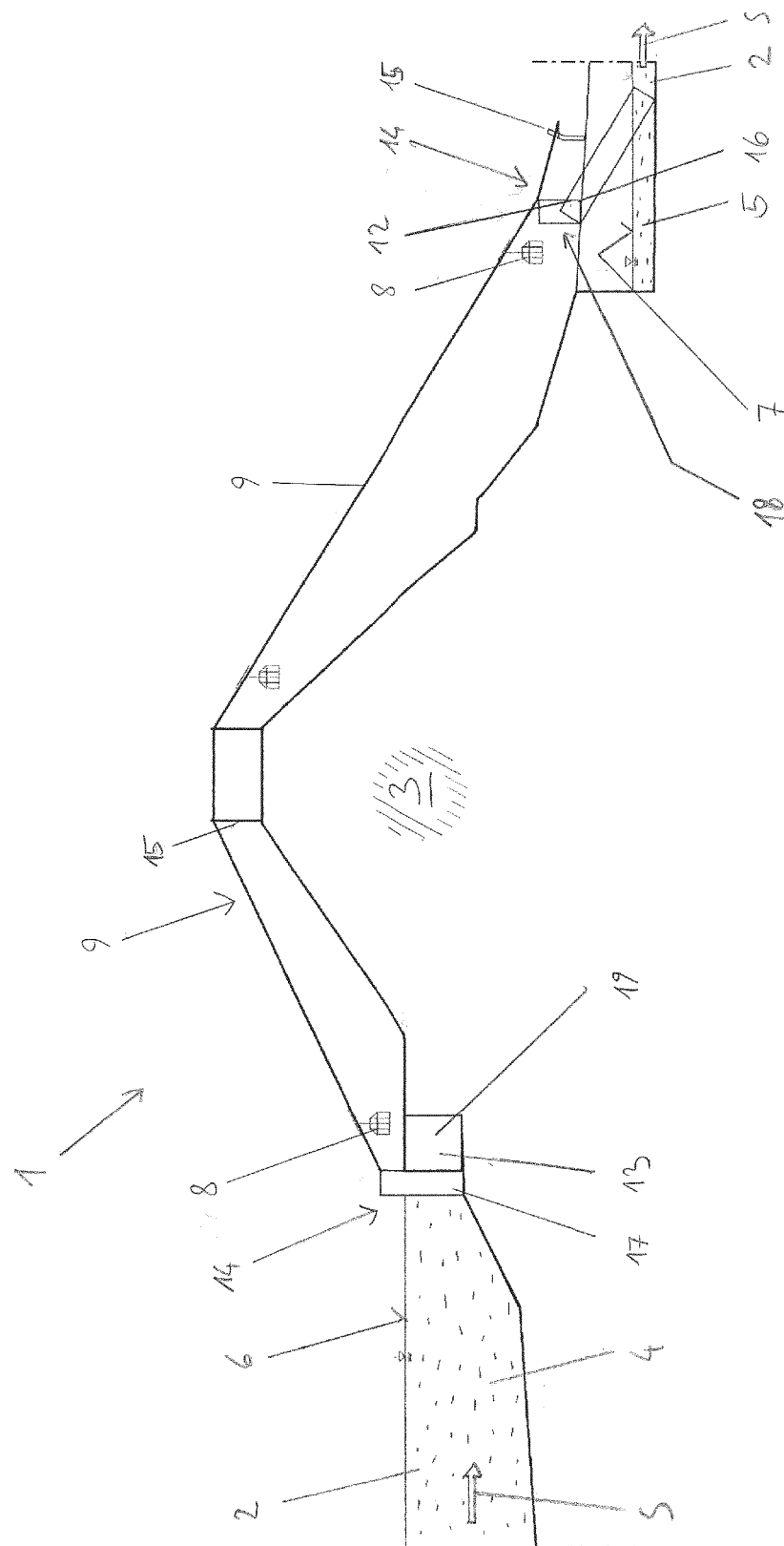


Fig. 1

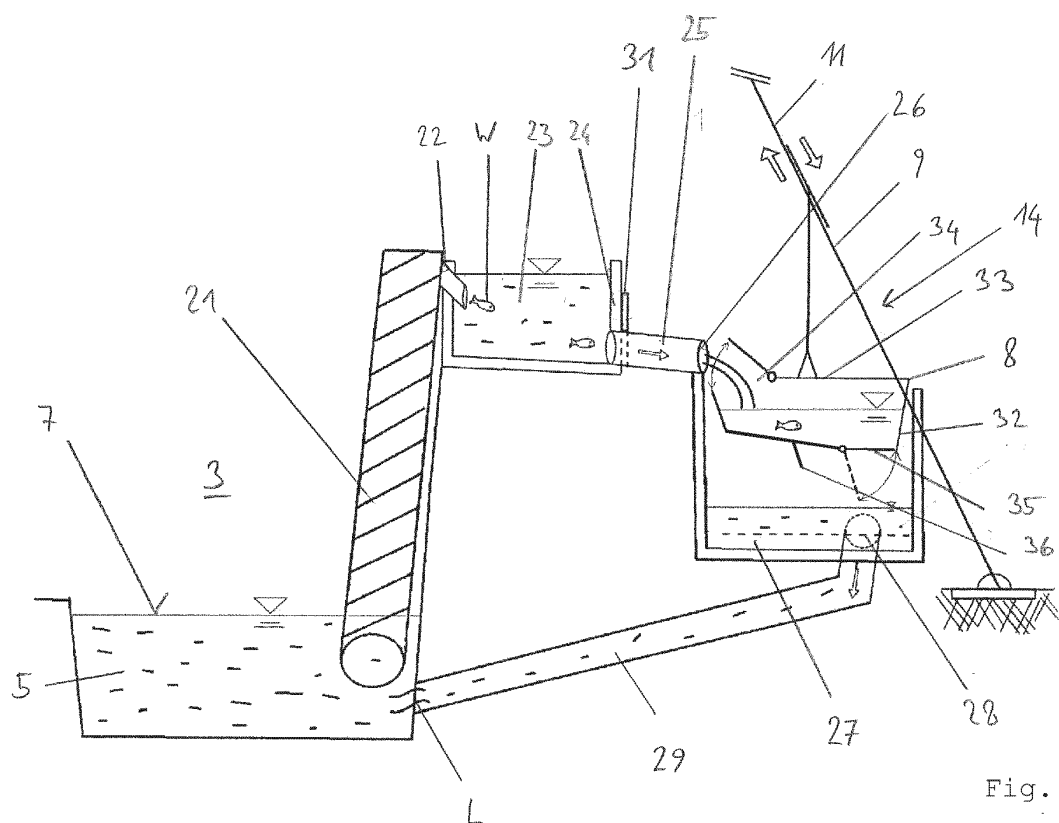


Fig. 2

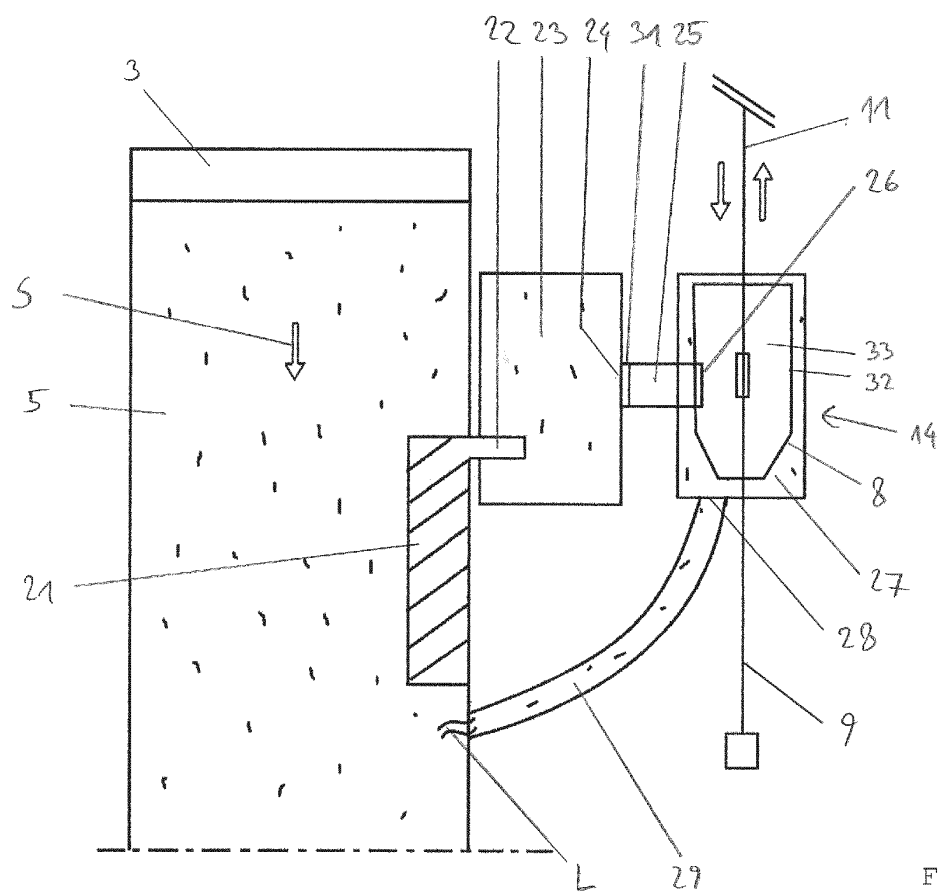


Fig. 3

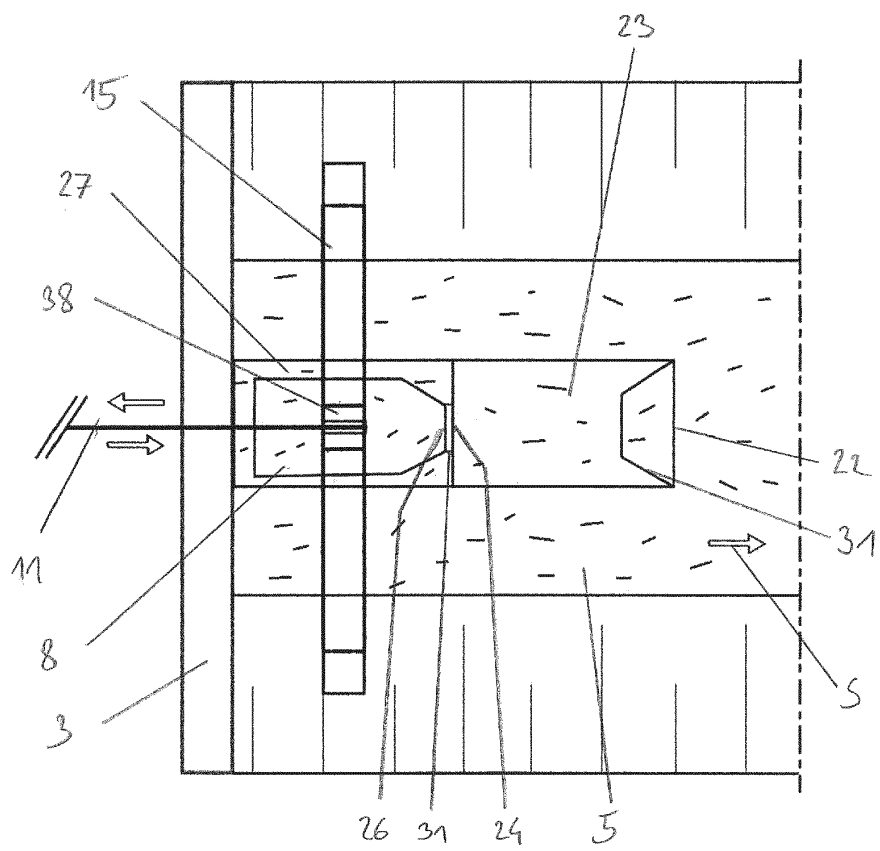
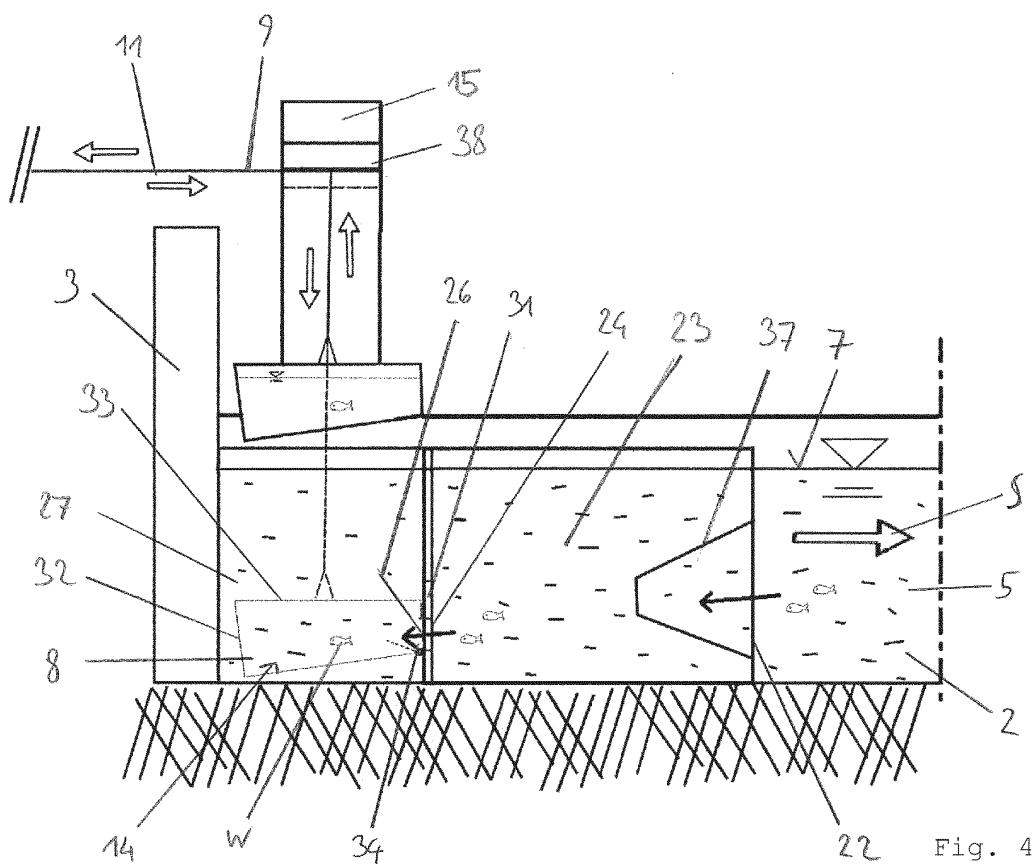


Fig. 5

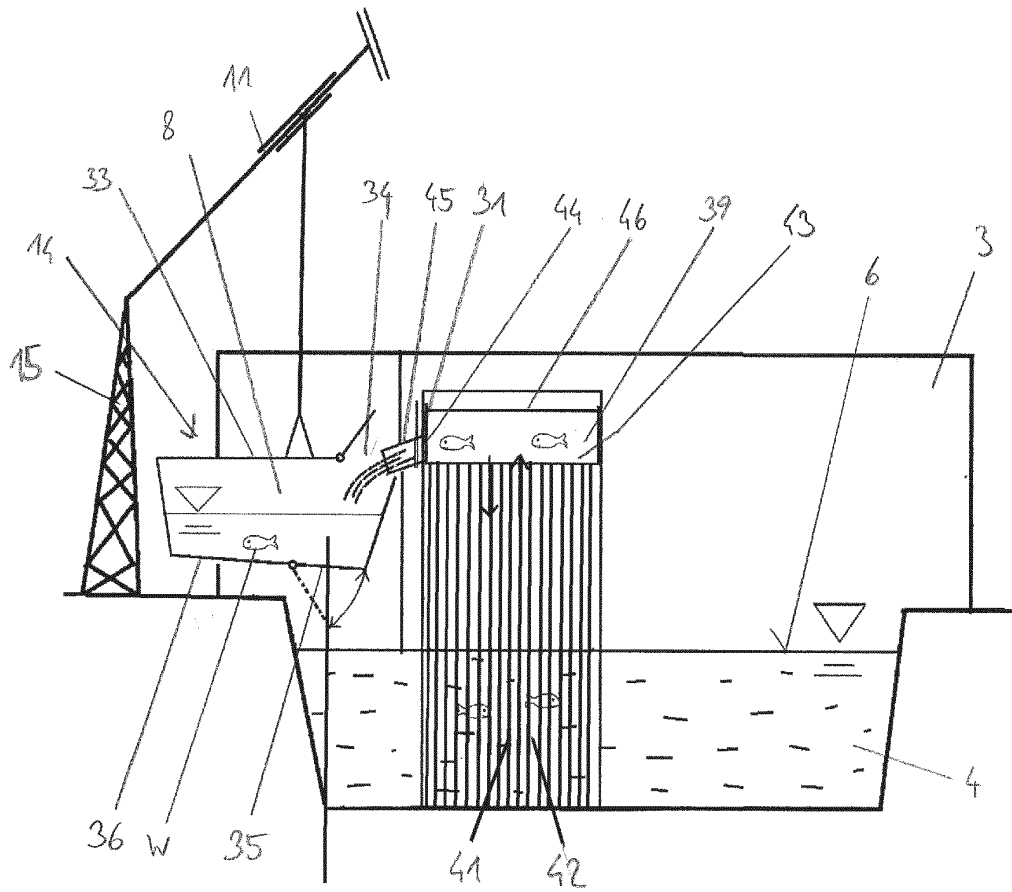


Fig. 6

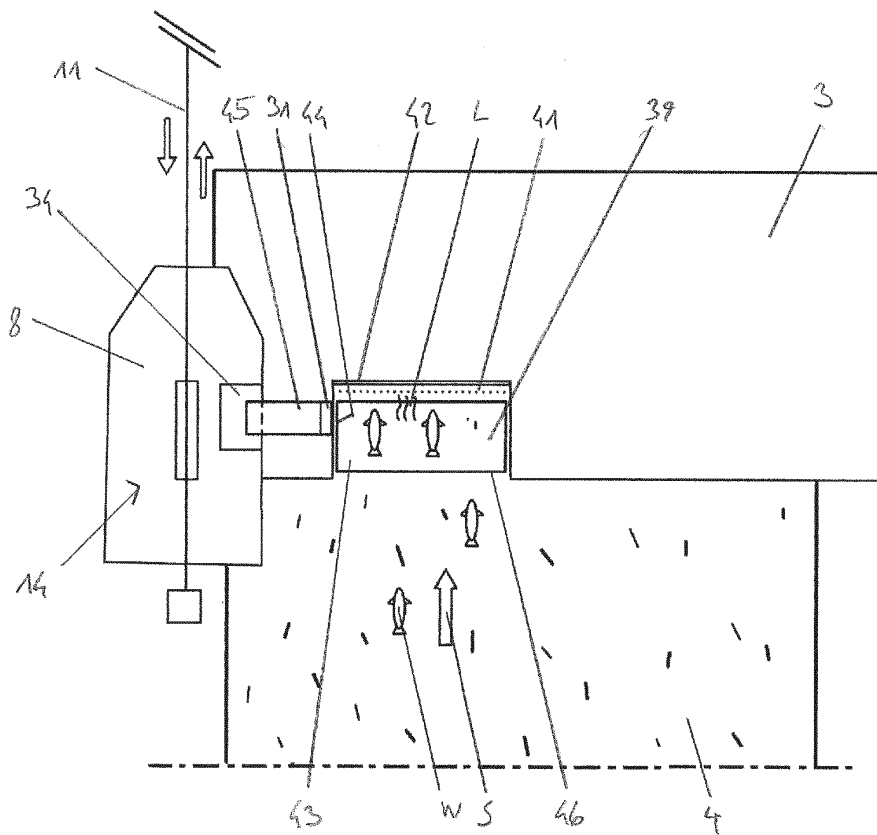


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP H093863 A [0009]
- JP H02279816 A [0009]
- CN 207512709 U [0009]
- JP H0853831 A [0009]
- US 9629343 B1 [0009]
- CN 109924172 A [0009]