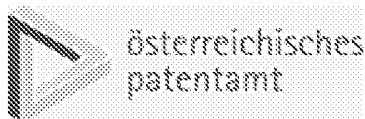


(19)



(10)

AT 514255 B1 2015-02-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 348/2013
 (22) Anmeldetag: 25.04.2013
 (45) Veröffentlicht am: 15.02.2015

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

(56) Entgegenhaltungen:
 US 4431340 A
 US 4431340 A

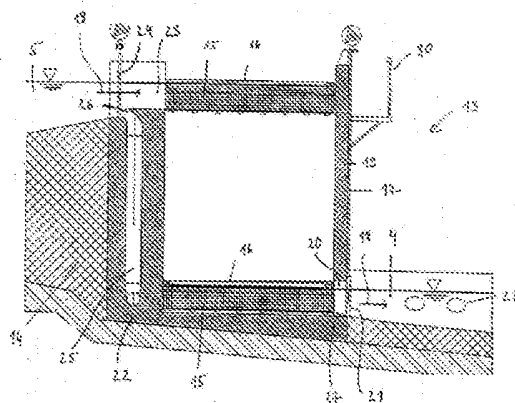
(73) Patentinhaber:
 Monai Bernhard Dipl.Ing.
 9341 Straßburg (AT)

(72) Erfinder:
 Monai Bernhard Dipl.Ing.
 9341 Straßburg (AT)
 Zraunig Birgit
 9822 Mallnitz 164 (AT)
 Hassinger Reinhard Dipl.Ing.
 34317 Habichtswald (DE)

(74) Vertreter:
 BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
 WIEN

(54) Anordnung an fließenden Gewässern

(57) Eine Anordnung an fließenden Gewässern im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserwerks, insbesondere Fischwanderhilfe (13), zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere Fische, zwischen einem Unterwasser (4) und einem Oberwasser (5), weist einen im Wesentlichen vertikalen Schacht (17) auf. Der Wasserspiegel ist im Schacht (17) zwischen dem Bereich des Unterwassers (4), insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers (5), insbesondere des Oberwasserspiegels, durch die Anordnung veränderbar. Ein im Schacht (17) und entlang des Schachtes (17) bewegbarer Transportbehälter (15) für Wassertiere kann vom Unterwasser (4) zum Oberwasser (5) und vom Oberwasser (5) zum Unterwasser (4) durch Auftrieb im Wasser bewegbar sein. Die dem Oberwasser (5) zugeordnete Wand (22) des Schachtes (17) bildet im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung (23) aus dem Schacht (17) und weist Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung, insbesondere einen Schieber (24), auf.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung an fließenden Gewässern im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserwerks, insbesondere Fischwanderhilfe, zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere Fischen, zwischen einem Unterwasser und einem Oberwasser, mit einem im Wesentlichen vertikalen Schacht, wobei Mittel zum Anheben und Absenken des Wasserspiegels im Schacht zwischen dem Bereich des Unterwassers, insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers, insbesondere des Oberwasserspiegels, vorgesehen sind.

[0002] Unter Querbauwerken können sämtliche natürliche und künstlich in ein Gewässer eingebrachte, quer durch das Gewässerbett verlaufende bauliche Strukturen verstanden werden, welche die natürlichen Strömungsverhältnisse und damit auch die Sohl- und Uferstruktur des Gewässers beeinflussen. Beispiele für Querbauwerke sind Sohlschwellen, Grundschwellen, Stützwällen, Sohlrampen, Sohlgleiten, Abstürze oder Talsperren.

[0003] Fischpässe sind in Fließgewässern angeordnete Fischwanderhilfen, um Fischen und anderen im Wasser lebenden Tieren die Möglichkeit zu geben, Hindernisse, wie z.B. Stauwehre oder natürliche Sohlstufen, zu überwinden. Die übliche Höhendifferenz der Wasserspiegel zwischen Ober- und Unterwasser macht es Fischen unmöglich, das Hindernis z.B. springend zu überwinden. Um den Abstand der Wasserspiegel von Oberwasser zu Unterwasser stufenweise zu verringern, wird eine entsprechende Anzahl von Wasserbecken mit jeweils entsprechendem Abstand der Wasserspiegel eingesetzt.

[0004] An vielen Standorten mit Wasserkraft 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 1m) ergeben sich sehr große Fischpasskonstruktionen. 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] Hinzu kommt, dass derartig große Wasserbaustellen nur mit großem Aufwand durchgeführt werden können. Infolge der unbekannten Untergründe, der Nähe zu alten Gebäuden und der unbekannten Qualitäten der angetroffenen Bausubstanz sind kostentreibende Überraschungen eher die Regel als die Ausnahme.

[0006] An einer Reihe von Standorten sind derartig große Fischpassanlagen auch aus Gründen des Denkmalschutzes nicht durchsetzbar, da sie massiv in den Aspekt der alten Gebäude am und im Gewässer eingreifen.

[0007] Eine Ausgestaltung eines Fischpasses, mit dem auf kleinem Raum ein großes Gefälle überwunden werden kann, ist ein sogenannter Fischlift. Bei einem Fischlift werden Fische in einer Wanne, die in einem im Wesentlichen vertikalen Schacht bewegbar ist, durch eine angetriebene Zugvorrichtung aus dem Unterwasser heraus in einen Bereich des Oberwasserspiegels gezogen. Im Bereich des Oberwasserspiegels wird die Wanne gekippt, so dass das in der Wanne befindliche Wasser zusammen mit den Fischen in das Oberwasser geleitet wird. Nachteilig ist bei Fischliften, dass diese konstruktiv aufwändig gestaltet sind und viel Energie verbrauchen, zumal das volle Gewicht der mit Wasser befüllten Wanne, in dem die Fische gesammelt sind, komplett angehoben werden muss. Zudem ist das Anlocken der Fische, dass sie im Unterwasser in die Wanne schwimmen, und insbesondere das Auskippen der Wanne im Bereich des Oberwasserspiegels nicht besonders schonend für die Fische. Nachteilig ist weiterhin, dass Fische nur dann in den Fischlift zuschwimmen können, wenn die Wanne ganz unten ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Fischaufstiegshilfe, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0010] Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die dem Oberwasser zugeordnete Wand des Schachtes im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung aus dem Schacht bildet und Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung, insbesondere einen Schieber, aufweist. Die Wände des Schachtes sind in den Bereichen, in denen der Wasserspiegel im Schacht verändert werden soll, wasserundurchlässig. Somit wird vermieden, dass Fische oder andere Wassertiere überhaupt ihre gewohnte Umgebung verlassen müssen, indem sie in einem Korb aus dem Gewässerverlauf entfernt werden. Die erfindungsgemäße Anordnung ist daher für Wassertiere besonders schonend. Zudem ist die erfindungsgemäße Anordnung besonders energiesparend, da Fische und Korb und Wasser nicht mehr gezogen werden müssen.

[0012] In einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Anordnung einen im Schacht und entlang des Schachtes bewegbaren Transportbehälter für Wassertiere aufweist, vorzugsweise einen als Reuse wirkenden Korb, der vom Unterwasser zum Oberwasser und vom Oberwasser zum Unterwasser durch Auftrieb im Wasser bewegbar ist. Da der Transportbehälter durch Auftrieb auf- und abbewegt wird, wird vermieden, dass das volle Gewicht einer Wanne mit Wasser und Fischen durch eine Zugvorrichtung gezogen werden muss. Selbst wenn zusätzlich aus Vorsichtsmaßnahmen eine Zugvorrichtung vorgesehen sein sollte, welche erfindungsgemäß vermeidbar ist, müsste durch den Auftrieb im Wasser nur ein geringer Teil des Gewichts des Transportbehälters gezogen werden.

[0013] Somit wird erfindungsgemäß erreicht, dass viel weniger Energieeinsatz beim Betrieb der Anordnung notwendig ist. Zudem wird erreicht, dass das Transportieren der Fische durch Änderung des Wasserspiegels im Schacht für die Fische schonender erfolgt, als wenn die Fische in einer geschlossenen Wanne aus dem Gewässer herausgezogen werden, da die Fische zu jedem Zeitpunkt im Gewässer, d.h. ihrer natürlichen Umgebung, bleiben. Zusätzlich wird erreicht, dass das die Fische aufnehmende Fördergefäß sehr groß gestaltet werden kann, so dass die Fische ausreichend Platz haben, um eventuell mit transportierten Raubfischen auszuweichen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Transportbehälter in seiner Position unten im Schacht, in welcher Wassertiere vom Unterwasser in den Transportbehälter gelangen, im Unterwasser, insbesondere im Bereich der Unterwasser-sole, angeordnet ist und in seiner Position oben im Schacht, in welcher Wassertiere aus dem Transportbehälter ins Oberwasser gelangen, im Oberwasser, insbesondere im Bereich des Oberwasserspiegels, angeordnet ist. Somit können Fische mit der erfindungsgemäßen Anordnung nicht nur vom Unterwasser zum Oberwasser transportiert werden sondern auch vom Oberwasser zum Unterwasser, wobei die Fische zu jedem Zeitpunkt im Gewässer, d.h. ihrer natürlichen Umgebung, bleiben.

[0015] Im Rahmen der Erfindung kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die dem Unterwasser zugeordnete Wand des Schachtes im Bereich der Unterwassersohle eine Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung für Wassertiere in den Schacht sowie Mittel zum Öffnen und Verschließen dieser Öffnung, insbesondere einen Schieber, aufweist. Korrespondierend dazu ist vorgesehen, dass die dem Oberwasser zugeordnete Wand des Schachtes im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung aus dem Schacht bildet und Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung, insbesondere einen Schütz oder einen Schieber, aufweist. Bei Kombination der Merkmale dieser beiden Ausführungsformen ist es möglich, dass der Wasserspiegel im Schacht zum Bewegen des Transportbehälters durch gezieltes Öffnen und/oder Schließen der Ein- und/oder Austrittsöffnung geändert werden kann.

[0016] Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Schieber elektrisch und/oder händisch betätigbar sind. Somit kann das Öffnen und Schließen der Ein- und Austrittsöffnung automatisch gesteuert werden aber auch - wenn es die Situation erfordert - per Hand erfolgen.

[0017] Im Rahmen der Erfindung kann weiters vorgesehen sein, dass die dem Oberwasser

zugeordnete Wand des Schachtes direkt an einer Wand eines Stauwehrs angeordnet ist oder durch eine Wand eines Stauwehrs gebildet ist. Somit ist der bei einem Stauwehr benötigte Platzbedarf für die Anordnung besonders gering.

[0018] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass ausgehend vom Oberwasser eine Wasserleitung in das Innere des Schachtes, insbesondere in einen der Unterwassersohle zugeordneten Bodenbereich des Schachtes, vorzugsweise in einen seitlichen Bereich der dem Oberwasser zugeordneten Wand des Schachtes, führt zum Ausbilden eines Lock- bzw. Leitstromes ins Unterwasser. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Eingangsöffnung in die Wasserleitung in Strömungsrichtung des Oberwassers in den Schacht hinein gesehen nach dem Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung angeordnet ist.

[0019] Somit kann Wasser aus dem Oberwasser gezielt seitlich in den in seiner unteren Position befindlichen Transportbehälter geleitet werden, von wo aus es durch die offene Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung für Wassertiere als Lock- bzw. Leitströmung in das Unterwasser austritt. Da die Lock- bzw. Leitströmung bereits im Schacht erzeugt wird lockt sie besonders effektiv Fische in den Transportbehälter. Diese Art der Lock- bzw. Leitstromerzeugung hat zudem den Vorteil, dass die Wasserturbulenzintensität im Transportbehälter trotz Lock- bzw. Leitstrom-Durchströmung sehr klein ist und die Fische keinerlei Probleme haben, sich im Transportbehälter aufzuhalten, da insbesondere im Bereich seitlich neben der Mündung der Wasserleitung Ruhezone entstehen. Durch die Lock- bzw. Leitströmung können zudem innen anhaftende Verlegungen am Transportbehälter abgespült werden.

[0020] Zum Erzeugen einer Lock- bzw. Leitströmung, welche die Fische anregen soll aus dem in seiner oberen Position befindlichen Transportbehälter ins Oberwasser zu schwimmen, kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass Wände des Schachtes und/oder im Schacht angeordnete Wände im Bereich des Oberwasserspiegels eine Überlaufrinne aufweisen, so dass die Strömung über die Ausstiegsöffnung in den Transportbehälter eintritt und seitlich durch die perforierten Seitenwände des Transportbehälters über die Überlaufkanten abfließt. Diese Durchströmung leitet die Fische aus dem Transportbehälter in das Oberwasser, so dass der Fischeaufstieg vollendet ist.

[0021] Vorzugsweise steht der Transportbehälter mit Auftriebsmitteln in Verbindung, wobei Auftriebsmittel insbesondere Schwimmer, vorzugsweise aufblasbare Schwimmer sind. Bei aufblasbaren Schwimmern ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass diese steuerbar durch einem Kompressor mit Luft befüllt werden können und dass die Luft steuerbar aus den Schwimmern herausgelassen werden kann.

[0022] Vorzugsweise sind der Boden und Wände des Transportbehälters wasserdurchlässig, beispielsweise gitterförmig, gebildet. Dies ermöglicht die Erzeugung von Leitströmungen sowohl beim Einschwimmen der Fische in den Transportbehälter als auch beim Ausschwimmen aus diesem in das Oberwasser. Zudem ist eine leichte Bauweise des Transportbehälters möglich.

[0023] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird der Transportbehälter mit Strukturen, z.B. Borstenelementen, Tonröhren, Steinen, Totholzteilen, etc. ausgestattet, damit insbesondere kleinere Fische Rückzugsmöglichkeiten haben, wenn große Raubfische im Transportbehälter vorhanden sind oder die Fischdichte dort sehr hoch ist.

[0024] Insbesondere ist vorgesehen, dass der Transportbehälter an den der Ein- und Austrittsöffnung zugeordneten Stellen wandfrei ist, um einen ungehinderten Durchgang in den Transportbehälter hinein und aus diesem heraus zu ermöglichen.

[0025] Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass dem Bereich der Ein- und/oder Austrittsöffnung des Schachtes eine Lock- bzw. Leitstromeinrichtung, z.B. eine Pumpe und/oder eine Wasserleitung zugeordnet ist, um die Lock- bzw. Leitströmung zu erhöhen.

[0026] Die erfindungsgemäße Anordnung weist Mittel zum Anheben und Absenken des Wasserspiegels im Schacht zwischen dem Bereich des Unterwasserspiegels und dem Bereich des

Oberwasserspiegels auf. Diese Mittel zum Anheben und Absenken des Wasserspiegels im Schacht können die Mittel zum Öffnen und Verschließen der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung für Wassertiere und/oder der Austrittsöffnung sein. Alternativ oder zusätzlich dazu kann wenigstens eine Pumpe in Verbindung mit wenigstens einer Wasserleitung, über die der Schacht mit einem Wasservorkommen in Verbindung steht, vorgesehen sein.

[0027] Im Rahmen der Erfindung kann im Unterwasser im Bereich des Schachtes, insbesondere am Schacht angrenzend, vorzugsweise der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung für Wassertiere direkt zugeordnet, eine als Reuse wirkende Vorrichtung angeordnet sein.

[0028] Für eine bessere Zugänglichkeit zur Wartung kann der Transportbehälter mit einer Vorrichtung zum Bewegen des Transportbehälters entlang des Schachtes, insbesondere eine Druck- oder Zugvorrichtung, verbunden sein.

[0029] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung kann der Wasserspiegel im Schacht auch unterhalb des Unterwasserspiegels senkbar und/oder oberhalb des Oberwasserspiegels anhebbar sein.

[0030] 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.

[0031] Es zeigt:

[0032] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines bekannten Fischliftes,

[0033] Fig. 2 eine Schnittansicht im Bereich einer erfindungsgemäßen Anordnung entlang des Verlaufes des Gewässers und

[0034] Fig. 3 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung quer zum Verlauf des Gewässers.

[0035] Fig. 1 zeigt einen Fischlift 1 gemäß Stand der Technik im Bereich eines Stauwehres 2, bei welchem Fische in einer wasserundurchlässigen Wanne 3 aus dem Unterwasser 4 in das Oberwasser 5 befördert werden. Die Wanne 3 ist zuerst am Boden des Unterwasser 4 in einem vertikalen Schacht 6 angeordnet und in diesem durch eine angetriebene Zugvorrichtung 7 entlang des Doppelpfeils 8 bewegbar. Ausgehend vom Oberwasser 5 führt eine Wasserleitung 9 in das Unterwasser 4. Das derart ins Unterwasser 4 geführte Wasser erzeugt eine Lock- bzw. Leitströmung 10, nach der sich die Fische richten. Die außerhalb des Schachtes 6 erzeugte Lock- bzw. Leitströmung 10 verläuft durch den Schacht 6 und lockt die Fische in das Innere des Schachtes 6. Dabei schwimmen die Fische in einen an der Wanne 3 angeordneten Reusenkorb 11, der ein Herausschwimmen der Fische verhindert. Anschließend werden Wanne 3 und Reusenkorb 11 durch die Zugvorrichtung 7 aus dem Unterwasser 4 heraus in einen Bereich des Oberwasserspiegels gezogen. Im Bereich des Oberwasserspiegels wird die Wanne 3 gekippt, so dass das in der Wanne 3 befindliche Wasser zusammen mit den Fischen über eine zusätzliche Rinne 12 in das Oberwasser 5 geleitet wird. Nach dem Entleeren der Wanne 3 wird diese in ihre Ausgangsposition zurück gekippt und zurück in Richtung Unterwasser 4 bewegt.

[0036] Nachteilig ist, dass Fische beim Kippen der Wanne 3 am Reusenkorb 11 liegen bleiben können und nicht ins Oberwasser 5 rutschen.

[0037] Dann befinden sich diese Fische für eine gewisse Zeit außerhalb von Wasser an der freien Luft, zudem können die Fische mit diesem Fischlift 1 nicht vom Oberwasser 5 zum Unterwasser 4 transportiert werden, da die Fische vom Oberwasser 5 nicht in die Wanne 3 gelangen. Die Wanne 3 muss weiterhin ausreichend Gewicht haben, um beim Eintauchen ins Unterwasser 4 zu vermeiden, dass der Wasserauftrieb verhindert, dass die Wanne 3 wieder am Gewässerboden angeordnet wird. Leichte Bauweisen der Wanne 3 sind daher nicht möglich, was sich direkt nachteilig auf den Energieverbrauch auswirkt, da das volle Gewicht der Wanne 3 durch die Zugvorrichtung gehoben werden muss.

[0038] Fig. 2 und 3 zeigen eine erfindungsgemäße Fischwanderhilfe 13 im Bereich eines Stau-

wehrs 14, bei welchem Fische in einem wasserdurchlässigen Transportbehälter 15 aus dem Unterwasser 4 in das Oberwasser 5 befördert werden. Der Transportbehälter 15 ist ein mit Schwimmern 16 verbundener Korb, der die Fische vom Unterwasser 4 zum Oberwasser 5 in einem vertikalen Schacht 17 mitnimmt. Die Vertikalbewegung des Transportbehälters 15 erfolgt durch Auftrieb im Wasser, wenn der Schacht 17 mit Wasser gefüllt und zum Teil entleert wird. Sowohl zum Hineinlocken von Fischen in den Transportbehälter 15 als auch zum Anregen des Herausschwimmens in das Oberwasser 5 werden dosierte Lückströmungen 18 erzeugt, wobei die Fische entgegengesetzt zur Richtung der Lock- bzw. Leitströmung 18 schwimmen.

[0039] Die dem Unterwasser 4 zugeordnete Wand 19 des Schachtes 17 weist im Bereich der Unterwassersohle eine Einstiegsöffnung 20 in den Schacht 17 sowie einen Schieber 21 zum Öffnen und Verschließen der Einstiegsöffnung 20 auf. Die dem Oberwasser 5 zugeordnete Wand 22 des Schachtes 17 bildet im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung 23 aus dem Schacht 17 und weist einen Schieber 24 zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung 23 auf. Wenn die Schieber 21, 24 nach oben bewegt werden, geben sie die Öffnungen 20, 23 frei. Wenn die Schieber nach unten bewegt werden, werden die Öffnungen 20, 23 verschlossen. Ausgehend vom Oberwasser 5 führt eine Wasserleitung 25 in das Innere des Schachtes 17. Die Eingangsöffnung 26 in die Wasserleitung 25 ist in Lock- bzw. Leitstromrichtung 18 gesehen nach dem Schieber 24 zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung 23 angeordnet.

[0040] Die Wasserleitung 5 mündet in einen seitlichen Bereich der dem Oberwasser 5 zugeordneten Wand des Schachtes 17 in deren der Unterwassersohle zugeordneten Bodenbereich.

[0041] Der Betrieb einer erfindungsgemäßen Fischwanderhilfe 13 kann nun beispielhaft wie folgt dargestellt werden:

[0042] In der Fangphase befindet sich der Wasserspiegel und der Transportbehälter 15 im Schacht 17 unten im Bereich des Unterwassers 4. In dieser unteren Position des Transportbehälters 15 fluchtet der Boden des Transportbehälters 15 mit einer kleinen Rampe 27 im Bereich der Unterwassersohle. Die Luft in den Schwimmern 16 ist abgelassen. Der Schieber 21 im Unterwasser ist ganz geöffnet, der Schieber 24 im Oberwasser 5 ist zum Teil geöffnet. Durch den zum Teil offenen Schieber 24 im Bereich des Oberwassers 5 strömt Wasser aus dem Oberwasser 5 insbesondere in die Wasserleitung 25 und zum Teil in den Schacht 17. Das in den Schacht 17 eintretende Wasser füllt den Schacht 17 nicht, da dieses aus der offenen Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung 20 für Wassertiere in Unterwasser 4 fließt. Das Wasser aus der Wasserleitung 25 strömt durch Lochbleche des Transportbehälters 15 sowie weiters durch den Schacht 17 und die Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung 20 für Wassertiere ins Unterwasser 4. Dadurch wird die Lock- bzw. Leitströmung 18 erzeugt. Die Lock- bzw. Leitströmung 18 wird durch Pumpen 28 unterstützt. Die Fische werden durch die Lock- bzw. Leitströmung 18 angelockt und schwimmen in den Transportbehälter 15. Ein Reusenkorb kann vorgesehen sein, um zu verhindern, dass die Fische wieder aus dem Transportbehälter 15 heraus schwimmen.

[0043] Nach der Fangzeit von beispielsweise 20 min wird der Schieber 21 im Unterwasser 4 geschlossen und die Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung 20 für Wassertiere verschlossen. Die Lock- bzw. Leitstrompumpen 28 können abgeschaltet werden.

[0044] Über einen Kompressor wird Luft in die Schwimmer 16 geleitet. Je nach Stand des Wasserspiegels im Schacht 17 wird der Transportbehälter 15 anfangen durch Auftrieb nach oben zu steigen. Das durch die offene Austrittsöffnung 23 und durch weitere in den Schacht 17 führende Zuführleitungen strömende Wasser füllt den Schacht 17. Der steigende Wasserspiegel im Schacht 17 nimmt den Transportbehälter 15 mit nach oben in den Bereich des Oberwassers 5. Wenn der Schieber 24 im Bereich des Oberwassers 5 bereits geschlossen ist erfolgt das Befüllen des Schachtes 17 mit Wasser nur durch extra Zuführleitungen.

[0045] In Fig. 2 zeigt die linke Hälfte den Transportbehälter 15 in seiner oberen Position und die rechte Hälfte den Transportbehälter 15 in seiner unteren Position. Die seitlichen Schachtwände

weisen an ihrem oberen Ende Überlaufrillen 29 auf, die im Bereich der Austrittsöffnung 23 angeordnet sind. Wenn der Schieber 24 im Bereich des Oberwassers 5 bereits geschlossen ist wird dieser nun geöffnet. Die Fische werden veranlasst, entgegen der Lock- bzw. Leitströmung 18 den Transportbehälter 15 zu verlassen. Der Transportbehälter 15 und die Fische befinden sich nach der Aufwärtsbewegung bereits direkt im Oberwasser 5.

[0046] Nach erfolgtem Ausstieg wird die Austrittsöffnung 23 durch den Schieber 24 im Bereich des Oberwassers 5 geschlossen. Der Wasserzufluss in den Schacht 17 ist unterbunden. Der Schieber 21 im Unterwasser 4 wird geöffnet. Der Wasserspiegel im Schacht 17 sinkt und nimmt den Transportbehälter 15 mit nach unten. Wenn sich der Transportbehälter 15 auf Höhe des Unterwasserspiegels befindet wird die Luft aus den Schwimmern 16 abgelassen, so dass der Transportbehälter 15 unabhängig vom Wasserstand im Schacht 17 in seine untere Ausgangsposition sinkt. Der Schieber 24 im Oberwasser 5 wird wieder zum Teil geöffnet, so dass Wasser aus dem Oberwasser 5 durch die Wasserleitung 25 strömt und im Bereich des Unterwassers 4 die Lock- bzw. Leitströmung 18 erzeugt.

[0047] Der Transportbehälter 15 kann rechteckig, beispielsweise mit Seitenlängen von etwa 2,00 x 3,00 m, oder rund, beispielsweise mit einem Durchmesser von ca. 2,50 m, ausgeführt sein, so dass die größenbestimmende Fischart Äsche mit einer Länge von ca. 50 cm die Fischwanderhilfe 13 ohne Probleme nutzen kann.

[0048] Der Transportbehälter 15 kann über Rollen im Schacht 17 fahrbar angeordnet und über Haken mit einer Zugvorrichtung, insbesondere für Wartungszwecke verbunden sein.

[0049] Zum Kontrollieren des Inhalts des Transportbehälters, wird der Schieber 24 im Oberwasser 5 geschlossen, wenn sich der Transportbehälter 15 in seiner oberen Position befindet. Der Transportbehälter 15 kann von der Zugvorrichtung soweit aus dem Wasserspiegel angehoben werden, so dass die Fische mit Käschern gefangen werden können. Zur Wartung kann der Transportbehälter 15 auch ganz aus dem Wasser gezogen werden. Der Schieber 21 im Unterwasser 4 wird geöffnet, so dass der Wasserspiegel im Schacht 17 sinkt. Alternativ oder zusätzlich dazu kann Wasser aus dem Schacht auch durch die Zuführleitungen und Pumpen entfernt werden. Der Schacht 17 kann dann gereinigt werden.

[0050] Im oberen Bereich einer Schachtaußenwand kann ein Bedien- oder Beobachtungspodest 30 vorgesehen sein. Im unteren Innenbereich des Schachtes 17 können seitlich vertiefte Kanäle 31 in der Schachtinnenwand zur Unterstützung des Lock- bzw. Leitstroms 18 vorgesehen sein.

[0051] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Anordnung wurde anhand der Figuren zwar in einer Ausführungsform mit einem Transportbehälter 15 beschrieben, jedoch kann die Änderung des Wasserspiegels im Schacht 17 in gleicher oder ähnlicher Weise auch ohne Transportbehälter 15 erfolgen, so dass Fische im Schacht 17 vom Unterwasser 4 zum Oberwasser 5 schwimmen können.

[0052] Unabhängig davon, ob ein Transportbehälter 15 vorgesehen ist oder nicht, kann im Unterwasser 4 der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung 20 für Wassertiere direkt zugeordnet ein als Reuse wirkendes Vorhaltebecken angeordnet sein. Dieses Vorhaltebecken dient dazu, dass Fische immer zuschwimmen können, auch wenn der Schieber 21 im Unterwasser 4 geschlossen ist. Wenn der Schieber 21 im Unterwasser 4 geschlossen ist, der Schieber 24 im Oberwasser 5 offen ist und der Schacht 17 mit Wasser befüllt ist können die Fische im Schacht 17 ins Oberwasser schwimmen.

[0053] Wenn der Schieber 24 im Oberwasser 5 geschlossen wird und der Schieber 21 im Unterwasser 4 geöffnet wird sinkt der Wasserspiegel im Schacht 17. Damit auch jene Fische in den Schacht 17 gelangen, die zu einem Zeitpunkt, bei dem der Schieber 21 im Unterwasser 4 geschlossen ist, an der Fischwanderhilfe 13 ankommen, werden diese im Vorhaltebecken gesammelt und können, wenn sich der Schieber 21 im Unterwasser 4 wieder öffnet, in den Schacht 17 einschwimmen.

[0054] Eine Lock- bzw. Leitstromeinrichtung, insbesondere eine Pumpe (28), kann dem Vorhaltebecken zugeordnet sein.

[0055] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird erreicht, dass Fische permanent in die Anordnung zuschwimmen können.

[0056] Eine Ausführungsform der Erfindung kann wie folgt zusammengefasst werden:

[0057] Eine Anordnung an fließenden Gewässern im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserwerks, insbesondere Fischwanderhilfe 13, zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere Fische, zwischen einem Unterwasser 4 und einem Oberwasser 5, weist einen im Wesentlichen vertikalen Schacht 17 auf. Der Wasserspiegel ist im Schacht 17 zwischen dem Bereich des Unterwassers 4, insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers 5, insbesondere des Oberwasserspiegels, durch die Anordnung veränderbar. Ein im Schacht 17 und entlang des Schachtes 17 bewegbarer Transportbehälter 15 für Wassertiere kann vom Unterwasser 4 zum Oberwasser 5 und vom Oberwasser 5 zum Unterwasser 4 durch Auftrieb im Wasser bewegbar sein. Die dem Oberwasser 5 zugeordnete Wand 22 des Schachtes 17 bildet im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung 23 aus dem Schacht 17 und weist Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung, insbesondere einen Schiebers 24, auf.

Patentansprüche

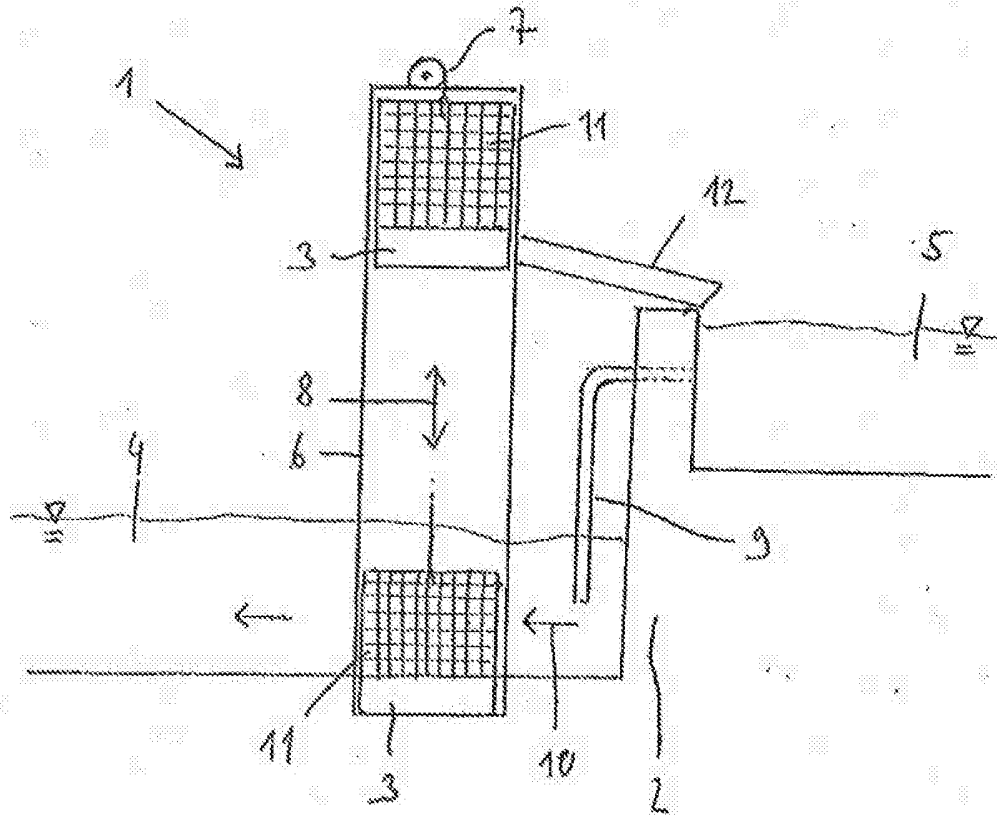
1. Anordnung an fließenden Gewässern im Bereich eines Querbauwerks und/oder Wasserwerks, insbesondere Fischwanderhilfe (13), zum Transportieren von Wassertieren, insbesondere Fischen, zwischen einem Unterwasser (4) und einem Oberwasser (5), mit einem im Wesentlichen vertikalen Schacht (17), wobei Mittel zum Anheben und Absenken des Wasserspiegels im Schacht (17) zwischen dem Bereich des Unterwassers (4), insbesondere des Unterwasserspiegels, und dem Bereich des Oberwassers (5), insbesondere des Oberwasserspiegels, vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Oberwasser (5) zugeordnete Wand (22) des Schachtes (17) im Bereich des Oberwasserspiegels eine Austrittsöffnung (23) aus dem Schacht (17) bildet und Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung, insbesondere einen Schieber (24), aufweist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen im Schacht (17) und entlang des Schachtes (17) bewegbaren Transportbehälter (15) für Wassertiere aufweist, vorzugsweise einen als Reuse wirkenden Korb, der vom Unterwasser (4) zum Oberwasser (5) und vom Oberwasser (5) zum Unterwasser (4) durch Auftrieb im Wasser bewegbar ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) in seiner Position unten im Schacht (17), in welcher Wassertiere vom Unterwasser (4) in den Transportbehälter (15) gelangen, im Unterwasser (4), insbesondere im Bereich der Unterwassersohle, angeordnet ist und in seiner Position oben im Schacht (17), in welcher Wassertiere aus dem Transportbehälter (15) ins Oberwasser (5) gelangen, im Oberwasser (5), insbesondere im Bereich des Oberwasserspiegels, angeordnet ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Unterwasser (4) zugeordnete Wand (19) des Schachtes (17) im Bereich der Unterwassersohle eine Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung (20) für Wassertiere in den Schacht (17) sowie Mittel zum Öffnen und Verschließen dieser Öffnung (20), insbesondere einen Schieber (21), aufweist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schieber (21, 24) elektrisch und/oder händisch betätigbar sind.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ausgehend vom Oberwasser (5) eine Wasserleitung (25) in das Innere des Schachtes (17), insbesondere in einen der Unterwassersohle zugeordneten Bodenbereich des Schachtes (17), vorzugsweise in einen seitlichen Bereich der dem Oberwasser (5) zugeordneten Wand (22) des Schachtes (17), führt zum Ausbilden eines Lock- bzw. Leitstromes (18) ins Unterwasser (4).
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingangsöffnung (26) in die Wasserleitung (25) in Strömungsrichtung des Oberwassers (5) in den Schacht (17) hinein gesehen nach dem Mittel zum Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung (23) angeordnet ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Wände des Schachtes (17) und/oder im Schacht (17) angeordnete Wände im Bereich des Oberwasserspiegels eine Überlaufrinne (29) aufweisen ins Oberwasser (5).
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) mit einer Vorrichtung zum Bewegen des Transportbehälters (15) entlang des Schachtes (17), insbesondere eine Druck- oder Zugvorrichtung, verbunden ist.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) mit Auftriebsmitteln in Verbindung steht, wobei Auftriebsmittel insbesondere Schwimmer (16), vorzugsweise aufblasbare Schwimmer (16), sind.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden und Wände des Transportbehälters (15) wasserdurchlässig, beispielsweise gitterförmig oder gelocht, gebildet sind.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) an den der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung (20) für Wassertiere und der Austrittsöffnung (23) zugeordneten Stellen wandfrei ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Bereich der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegssöffnung (20) für Wassertiere und/oder der Austrittsöffnung (23) des Schachtes (17) eine Lock- bzw. Leitstromeinrichtung, insbesondere eine Pumpe (28), zugeordnet ist.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Anheben und Absenken des Wasserspiegels im Schacht (17) die Mittel zum Öffnen und Verschließen der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung (20) für Wassertiere und/oder der Austrittsöffnung (23) sind und/oder wenigstens eine Pumpe in Verbindung mit wenigstens einer Wasserleitung.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wasserspiegel im Schacht (17) unterhalb des Unterwasserspiegels senkbar und/oder oberhalb des Oberwasserspiegels anhebbar ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Unterwasser (4) im Bereich des Schachtes (17), insbesondere am Schacht (17) angrenzend, vorzugsweise der Ausflussöffnung für Wasser bzw. Einstiegsöffnung (20) für Wassertiere direkt zugeordnet, eine als Reuse wirkende Vorrichtung angeordnet ist.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) mit Strukturen, z.B. Borstenelementen, Tonröhren, Steinen, Totholzteilen, etc. ausgestattet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

Fig. 1



2/3

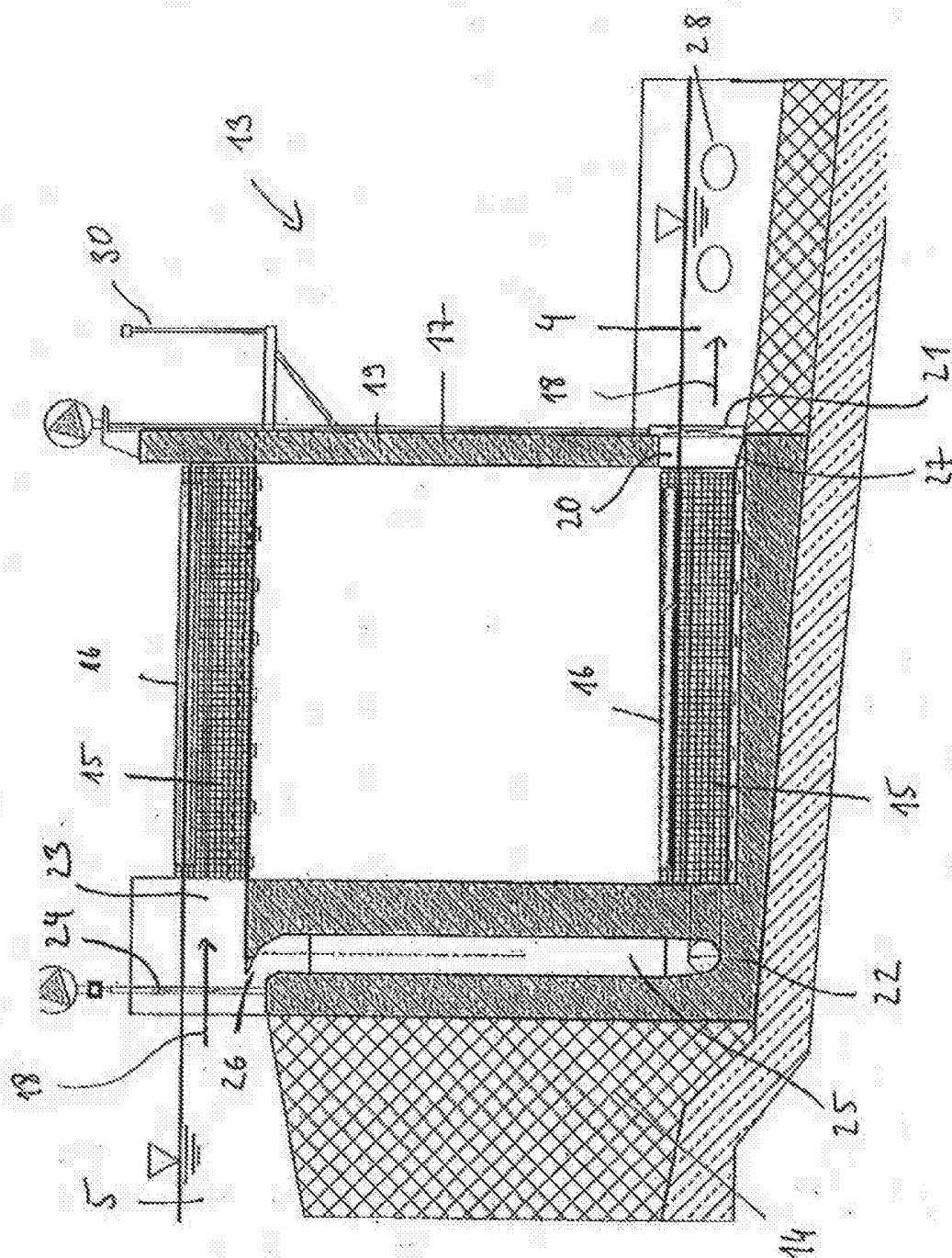


Fig. 2

3/3

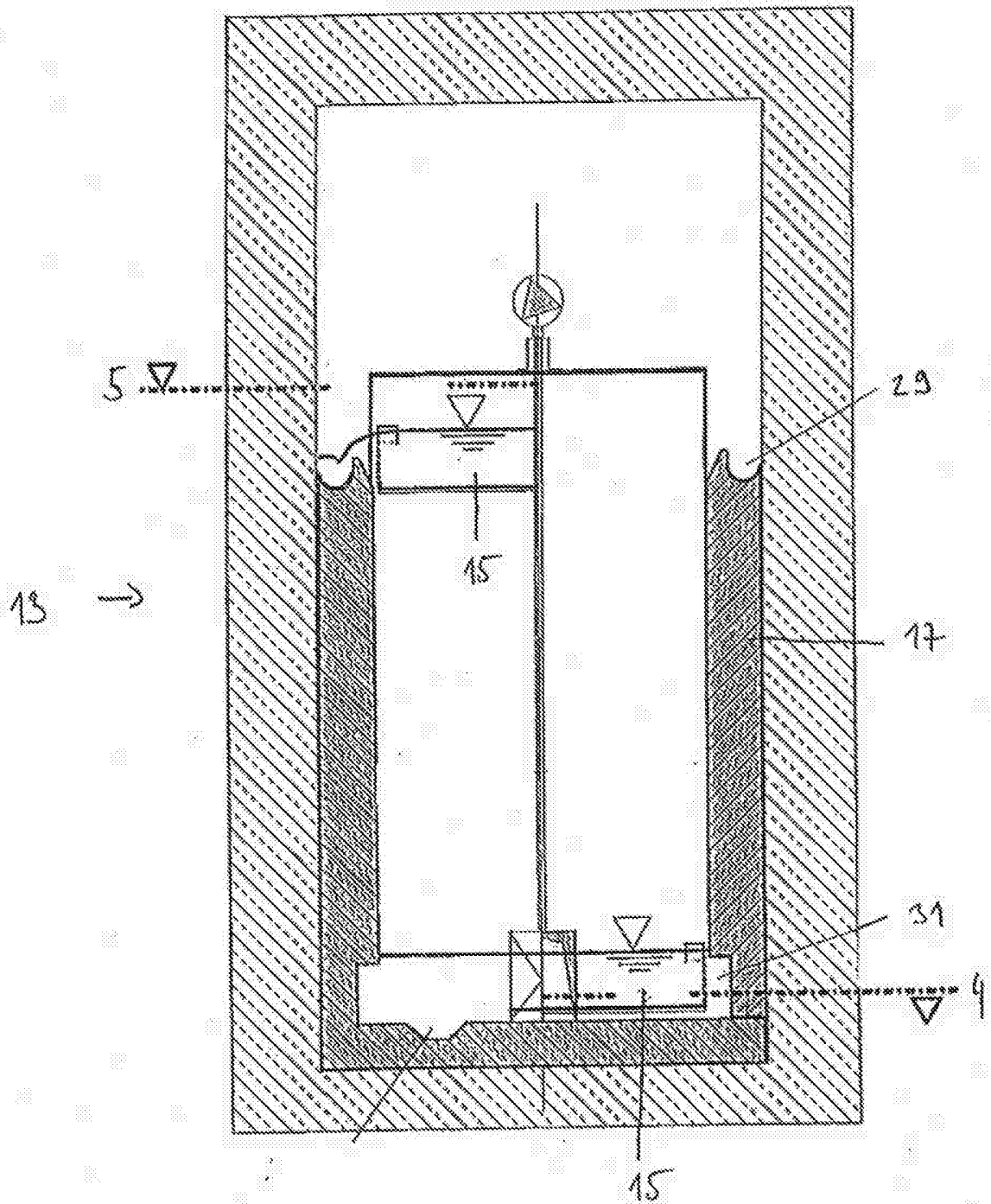


Fig. 3