

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 850/2014
(22) Anmeldetag: 25.11.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2016

(51) Int. Cl.: **F03B 5/00** (2006.01)
F03B 17/06 (2006.01)

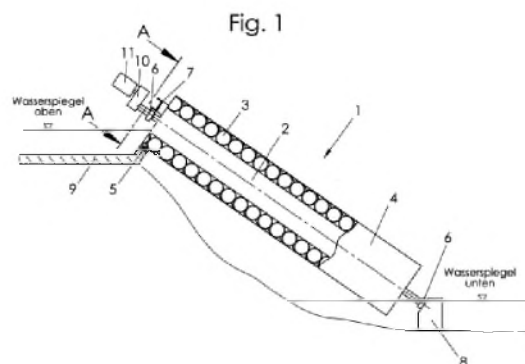
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2005124148 A1
AT 501104 B1
WO 2013144610 A2
EP 2796707 A1

(73) Patentinhaber:
Mayrhofer Bernhard
4431 Haidershofen (AT)

(72) Erfinder:
Mayrhofer Bernhard
4431 Haidershofen (AT)

(54) Schlauch-Wasserkraftschnecke

(57) Die Erfindung betrifft eine Wasserkraftschnecke (1), bei der eine Welle (2) mit einem oder mehreren durchgehenden flexiblen Schläuchen (3) einlagig oder mehrlagig umwickelt wird oder auf eine Welle (2) eine oder mehrere durchgehende Rohrhelices befestigt werden, welche die teilgefüllten wasserführenden Kammern der Wasserkraftschnecke bilden. Die Welle (2) ist drehbar gelagert und über ein Getriebe (10) mit einem Generator (11) verbunden. Das Triebwasser gelangt vom Oberwasser in die Wasserkraftschnecke (1), treibt aufgrund der Schwerkraft die Turbine an und erfüllt die technische Aufgabe der Energieumwandlung. Die Anbindung der rotierenden Wasserkraftschnecke an das Oberwasser erfolgt ohne Speiseelement mit einer Dichtung (5) oder dichtungslos mit einem Überfall und einen mit der Wasserkraftschnecke mitrotierenden Einlaufstutzen. Durch eine oder mehrere zusätzlich gegenläufigen Schlauchwicklungen oder Rohrhelices kann Wasser vom Unterwasser in das Oberwasser transportiert werden und die technische Aufgabe einer Fischwanderung gegen die Fließrichtung erfüllt werden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET:

[0001] Die Erfindung betrifft eine Weiterentwicklung einer Wasserkraftschnecke, bei der um eine Welle Schlauchwicklungen oder Rohrhelices fixiert sind und somit die teilgefüllten Kammern gebildet werden, mit der technischen Aufgabe der Energieumwandlung von potentieller Energie in Rotationsenergie und anschließend in elektrische Energie.

STAND DER TECHNIK:

[0002] Wasserkraftschnecken arbeiten nach dem umgekehrten Prinzip der Archimedischen Schraube. Bei der Wasserkraftschnecke wird im Gegensatz zur Archimedischen Schraube eine Wasserspiegeldifferenz genutzt, um eine rotierende Bewegung hervorzurufen, welche ein Generator in elektrische Energie umwandelt.

[0003] Wasserkraftschnecken werden in unterschiedlichen Ausführungen genutzt. Es gibt Ausführungen, bei der auf einer Welle die meist aus Metall gefertigten Schneckenblätter, welche die wasserführenden Kammern bilden, fixiert sind und die Welle mit den Schneckenblättern in einem stillstehenden Trog oder Rohr rotiert. Bei der Ausführung treten Wasserverluste durch die Spalte zwischen der rotierenden Schnecke und dem Trog auf. Bei einer weiteren Ausführung wird der Trog durch ein Mantelrohr ersetzt, welcher mit den Schneckenblättern fix verbunden ist und mitrotiert. Dadurch können die Wasserverluste aufgrund eines Spalts zwischen den Schneckenblättern und dem Trog verhindert werden. Die Fertigung dieser Schnecken ist mit größerem Aufwand verbunden. Weitere Ausführungen bilden durch mehrere steife Rohrelemente, die miteinander verbunden werden, die Rohrhelices, wie in der WO2011128640 A2 und in der WO2013144610 A2 beschrieben wird, und sind ebenfalls aufwendig zu fertigen. In der WO2005124148 A1 wird eine Wasserkraftschnecke mit geschwungenen Wasserführungsleitungen beschrieben. Bei dieser Wasserkraftschnecke werden die Wasserführungsleitungen über ein Füllrad versorgt und in den Wasserführungsleitungen sind Schikanen zum Wasserstau angeordnet. Dadurch ist sie ebenfalls aufwändig zu fertigen.

BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE AUFGABE DER ERFINDUNG:

[0004] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Wasserkraftschnecke der erwähnten Arten zu verbessern, sodass die angeführten Nachteile der Wasserverluste und der aufwändigen Fertigung nicht zu Tragen kommen.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden gemäß den Unteransprüchen vorgeschlagen.

[0006] Bei dieser Wasserkraftschnecke werden die wasserführenden Kammern nicht mit Schneckenblättern gebildet, sondern mit flexiblen von Beginn bis zum Ende durchgehenden Schläuchen, welche über eine Welle gewickelt und an dieser befestigt werden, oder Rohrhelices, welche an der Welle befestigt werden. Die Welle kann aus unterschiedlichen Materialien (Metall, Kunststoff, Holz...) oder Kombinationen gefertigt sein, muss mit oder ohne Versteifungen und Stützen die Kräfte aufnehmen können und an das Getriebe weiterleiten. Vom Getriebe werden die Kräfte an den Generator geleitet, der die Rotationsenergie in elektrische Energie umwandelt. Die Welle wird mit Lagern drehbar mit einem Neigungswinkel von 20° bis 50° montiert, sodass ein Ende der Wasserkraftschnecke in das Oberwasser eintaucht und das andere Ende in das Unterwasser. Die Eintauchtiefe im Oberwasser ist bedeutend für den Betrieb der Anlage und ist in Abhängigkeit von den Abmessungen, der Neigung und den Betriebsparametern, wie Durchfluss und Drehzahl, zu planen. Es muss immer gewährleistet sein, dass Luft in die Schläuche eintreten kann und sich somit teilgefüllte Kammern ausbilden können. Die Schlauchwicklungen oder Rohrhelices sind daher teilgefüllt. Eine Überfüllung der gebildeten Kammern führt dazu, dass Wasser von einer in die nächste Kammer fließt und sich die Verluste

erhöhen können. Ein geringer Überlauf kann für die Effizienz der Turbine von Vorteil sein. Die Welle kann an den Enden mit verringertem Durchmesser ausgeführt werden, um Lager mit kleineren Durchmessern verwenden zu können.

[0007] Die Schlauchwicklungen oder Rohrhelices werden mit mindestens einem Schnecken- gang ausgebildet, wobei drei bis sieben Schneckengänge vorteilhaft sind, und können einlagig oder mehrlagig ausgeführt werden. Fig. 2 zeigt eine Schnecke mit fünf Gängen. Die Schlauch- wicklungen oder Rohrhelices können ganz oder teilweise durch ein Schutzrohr, welches diese abdeckt, geschützt werden. Das Schutzrohr kann ebenfalls zur Herstellung der oberwassersei- tigen Abdichtung bei einer direkten Wasserzuführung genutzt werden oder als Einlaufstutzen bei einer dichtungslosen Wasserzuführung.

[0008] Die Wasserzufuhr erfolgt im Gegensatz zur WO2013144610 A2 ohne ein beschriebenes und dargestelltes Speiseelement. Bei der direkten Wasserzuführung wird ein Ende der Wasser- kraftschnecke mit einer Abdichtung an das Oberwasser angebunden, wie in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 4 dargestellt wird. Bei der dichtungslosen Wasserzuführung, welche Fig. 3 zeigt, wird das Wasser mit einem Überlauf in einen an der Wasserkraftschnecke befestigten Einlaufstutzen geleitet. Ein Überlaufblech, welches mit dem Einlaufbauwerk fest verbunden ist, verhindert Wasserverluste beim Überlauf vom Einlaufbecken in den Einlaufstutzen. Zwischen dem Ein- laufbecken mit dem Überlaufblech und dem mitrotierenden Einlaufstutzen befindet sich ein Luftspalt.

[0009] Bei beiden Varianten ist am Schneckeneinlauf ein Rohrstück für die Abdichtung oder als Einlaufstutzen über die Schlauchwicklungen oder Rohrhelices zu befestigen. Dieses Rohrstück kann auch das Schutzrohr darstellen. Die Hohlräume zwischen der Welle, dem Rohrstück und den Außenseiten der Schläuche oder Rohre sind mit Abdichtungen abzudichten, um eine Was- serströmung in diese Bereiche zu verhindern.

[0010] Die Lagerung im Oberwasser kann beispielsweise an einem Montagesteg befestigt werden, der mit dem Einlaufbecken fest verbunden ist. Im Unterwasser kann die Lagerung beispielsweise an einem Sockel montiert werden, der mit dem Fundament verbunden ist.

[0011] Ein Trog zwischen Oberwasser und Unterwasser ist nicht erforderlich. Bei Wasserkraft- schnecken mit großen Durchflüssen oder mit großen Längen, kann eine Durchbiegung der Wasserkraftschnecke mit einer oder mehrerer Stützen verhindert werden, wie Fig. 4 zeigt. Auf den Stützen werden zum Beispiel Räder montiert, auf denen das Schutzrohr der Wasserkraft- schnecke abrollen kann.

[0012] Um die Wasserfassung im Einlauf zu verbessern, können die Schlauchwicklungen oder die Rohrhelices normal oder unter einem Winkel zu den einzelnen Schlauchachsen oder Rohr- helixachsen abgetrennt werden und nicht, wie in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich, mit einer zur Wasserkraftschneckenachse normalen Abtrennung aller Schlauchwicklungen oder Rohrhelices. Eine an diese Form geometrische Annäherung mit Einlaufbecher, die an den Schlauchenden oder Rohrhelixenden am oberwasserseitigen Schneckenende montiert sind, ist ebenfalls möglich.

[0013] Durch eine oder mehrere zusätzlich gegenläufigen Schlauchwicklungen oder Rohrheli- ces kann Wasser vom Unterwasser in das Oberwasser gelangen und die technische Aufgabe einer Fischwanderung gegen die Fließrichtung ermöglicht werden.

VORTEILE:

[0014] Diese Wasserkraftschnecke weist keine Wasserverluste auf, welche bei Wasserkraft- schnecken mit fest stehendem Trog auftreten. Dadurch können im Teillastfall bei geringen Durchflüssen sehr hohe Wirkungsgrade erzielt werden. Durch die gekapselte Bauweise und aufgrund der praktisch üblichen mehrgängigen Bauweise, können Schallemissionen reduziert werden. Das Prinzip der erfindungsgemäßen Wasserkraftschnecke ermöglicht die Verwirkli- chung von Kleinstturbinen mit hohen Wirkungsgraden. Mit Hilfe der Stützen können sehr lange Wasserkraftschnecken verwirklicht werden und die Konstruktionsweise dieser Wasserkraft-

schnecke deutet auf geringe Turbinenkosten hin. Sie lässt sich einfach und kostengünstig in bestehende Bauwerke integrieren, da auf einen Trog verzichtet werden kann und unterwasserseitig nur ein tragender Anschlusspunkt, wie zum Beispiel ein mit dem Fundament verbundener Sockel, benötigt wird.

FIGURENBESCHREIBUNG:

[0015] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß den Zeichnungen näher erläutert, wobei

[0016] Fig. 1 eine Seitenansicht mit Ausbruch der erfindungsgemäßen Wasserkraftschnecke mit direkter Wasserzuführung

[0017] Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 1

[0018] Fig. 3 eine Seitenansicht des Einlaufbereichs der erfindungsgemäßen Wasserkraftschnecke mit dichtungsloser Wasserzuführung und

[0019] Fig. 4 eine 3D Ansicht der erfindungsgemäßen Wasserkraftschnecke mit Schutzrohr und zwei Stützen zeigen.

[0020] Die in Fig. 1 dargestellte Wasserkraftschnecke 1 ist mit einer fünfgängigen durchgehenden Schlauchwicklung ausgeführt, welche um die Welle 2 gewickelt ist. Die Schlauchwicklungen werden mit dem Schutzrohr 4 geschützt. Zum Oberwasser wird die Wasserkraftschnecke 1 mit der Dichtung 5 an das Einlaufbecken 9 angebunden. Die Welle 2 ist oberwasserseitig und unterwasserseitig mit Lagern 6 gelagert. Oberwasserseitig ist die Wasserkraftschnecke mit dem Lager 6 an einem Montagesteg 7 montiert und unterwasserseitig am Sockel 8. Mit dem Getriebe 10 wird der Generator 11 an die Welle 2 angebunden.

[0021] In der Schnittabbildung Fig. 2 wird der Einlaufbereich der in Fig. 1 dargestellten Wasserkraftschnecke 1 gezeigt. In den Hohlräumen zwischen dem Schutzrohr 4, der Schläuche 3 und der Welle 2 sind Abdichtungen 12 vorzusehen.

[0022] Fig. 3 zeigt die dichtungslose Wasserzuführung mit einem Überlauf, wobei der an der Schnecke befestigte Einlaufstutzen 13 nach dem Überlauf das Wasser sammelt. Der Einlaufstutzen 13 und das Schutzrohr 4 können ein gemeinsames Bauteil sein. Wasserverluste werden durch das am Einlaufbecken 9 fixierte Überlaufblech 14 reduziert.

[0023] In Fig. 4 wird die erfindungsgemäße Wasserkraftschnecke 1 mit zwei Stützen 15 gezeigt. Die Wasserkraftschnecke 1 ist drehbar auf Rädern 16 gelagert, welche an den Stützen 15 montiert sind.

Patentansprüche

1. Wasserkraftschnecke zur Energieumwandlung mit einer Welle (2), die mit einem oder mehreren von Beginn bis zum Ende der Schnecke durchgehenden flexiblen Schläuchen (3) einlagig oder mehrlagig umwickelt und verbunden wird oder mit einer Welle (2), auf der eine oder mehrere durchgehende Rohrhelices einlagig oder mehrlagig befestigt werden, welche die teilgefüllten wasserführenden Kammern der Wasserkraftschnecke (1) bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine direkte Wasserzuführung vom Oberwasser in die Schlauchwicklungen erfolgt, dass die Wasserkraftschnecke (1) eine oberwasserseitige Dichtung (5) aufweist oder dass die Wasserzuführung dichtungslos erfolgt, wobei das Wasser über ein Überlaufblech (14) in einen mitrotierenden Einlaufstutzen (13) der Wasserkraftschnecke (1) fließt und von dort direkt in die Schlauchwicklungen oder Rohrhelices gelangt.
2. Wasserkraftschnecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasserkraftschnecke (1) auf einer oder mehreren Stützen (15) drehbar gelagert ist, um eine Durchbiegung der Wasserkraftschnecke (1) zu verhindern.
3. Wasserkraftschnecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine oder mehrere zusätzlich gegenläufige Schlauchwicklungen oder Rohrhelices vorgesehen werden, mit denen Wasser vom Unterwasser in das Oberwasser gelangt, um eine Fischwanderung gegen die Fließrichtung zu ermöglichen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

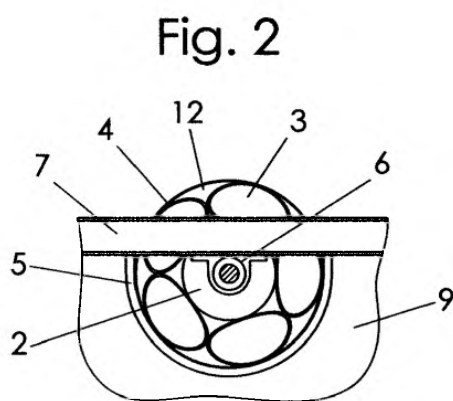
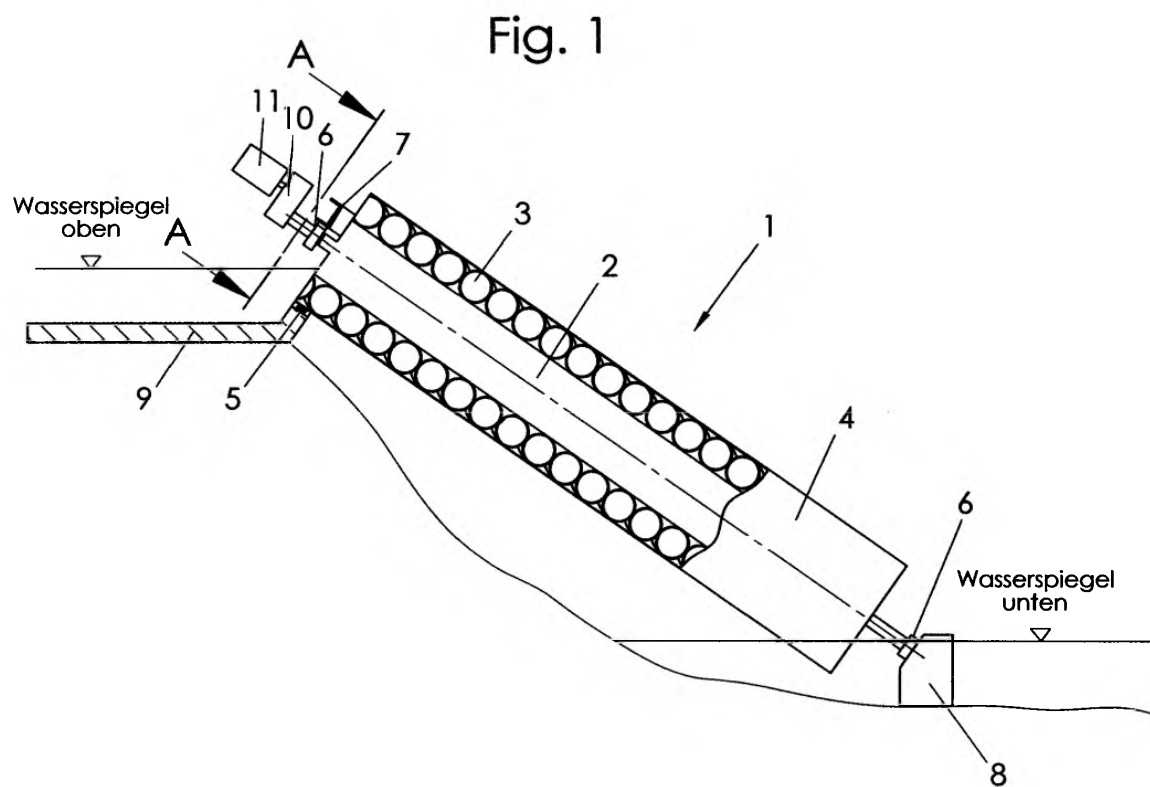


Fig. 3

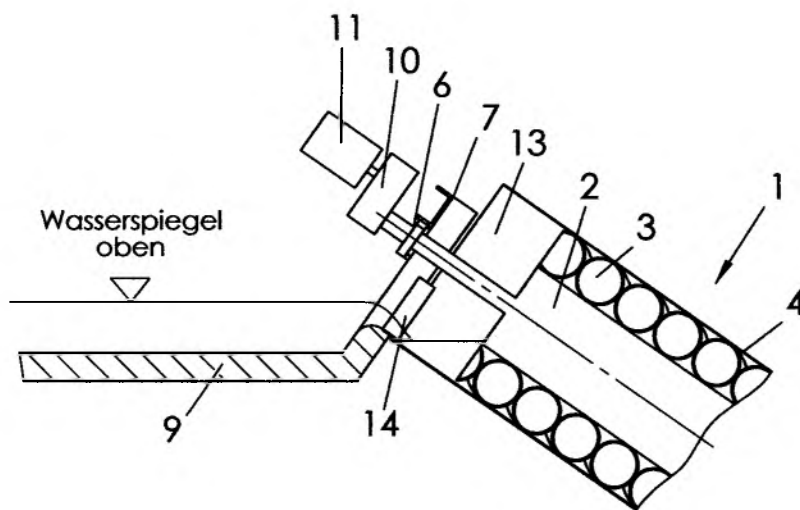


Fig. 4

