



(10) **AT 522467 B1 2020-11-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50640/2019 (51) Int. Cl.: **E02B 8/08** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 16.07.2019 **E02B 9/00** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2020

(30) Priorität:
21.05.2019 AT A 191/2019 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 202012104612 U1
AT 509209 A4
AT 515204 A4
WO 2015026289 A1

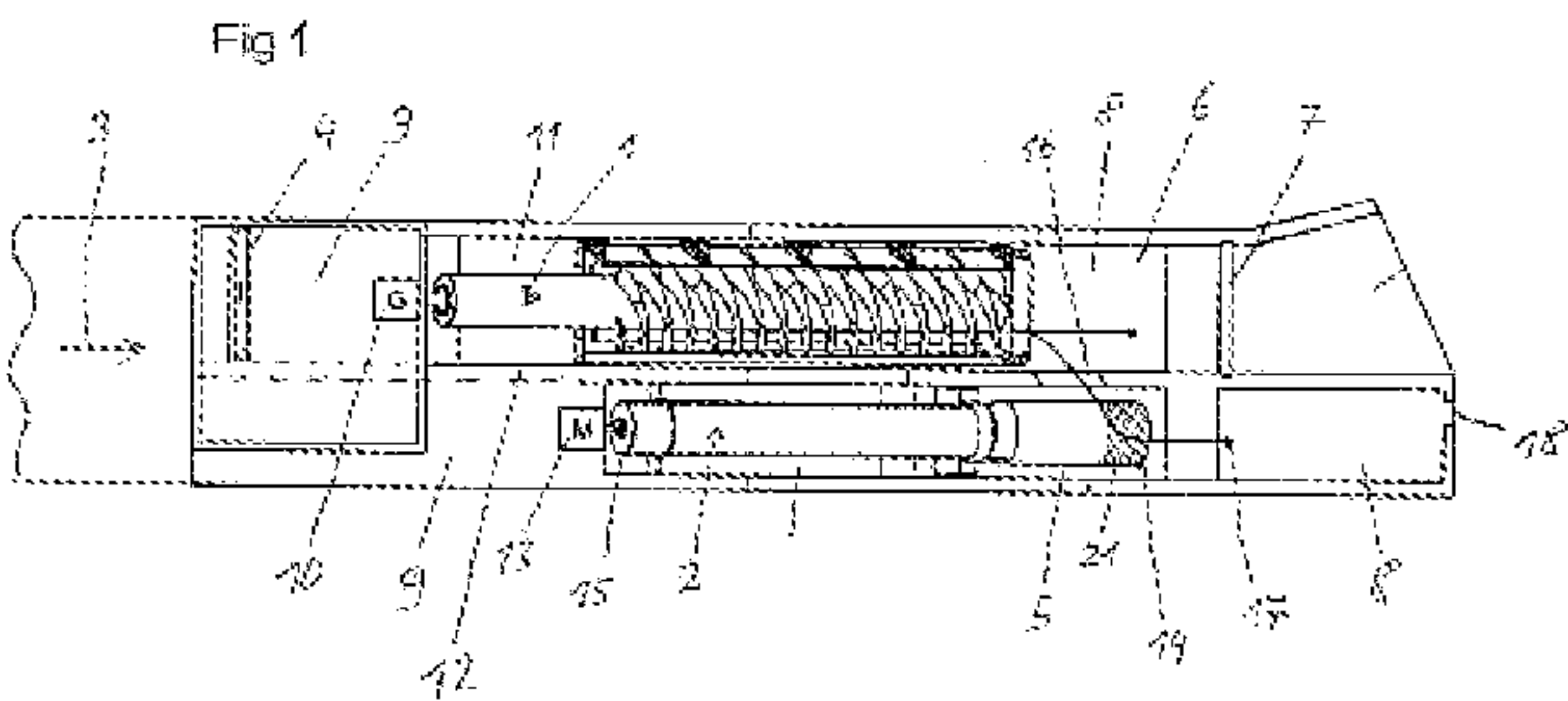
(73) Patentinhaber:
Strasser & Gruber Ges.m.b.H.
3172 Ramsau (AT)

(72) Erfinder:
Strasser Bernhard
3240 Mank (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Fischaufstiegsschnecke**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fischaufstiegsschnecke (2) für den Transport von Fischen und im Wasser lebenden Kleintieren eines Flusses vom Unterwasser (8) zum Oberwasser (9) einer Wasserstauanlage, insbesondere eines Wasserkraftwerkes, wobei die Fischaufstiegsschnecke (2) ein Drehrohr (19) mit einer innenliegenden Wendel (20) aufweist und das Drehrohr (19) mit seinem oberen Ende (15) über das Oberwasser (9) reicht und mit seinem unteren Ende (14) in das Unterwasser (8) eintaucht, wobei das Ablaufwasser der Wasserstauanlage zumindest teilweise über eine Wasserüberleitungsöffnung (16) zum unteren Ende (14) des Drehrohres (19) in Fließrichtung des Flusses geleitet ist, und dass das untere Ende (14) des Drehrohres (19) zur Erzeugung einer aus dem unteren Ende (14) des Drehrohres (19) ausströmenden Lockströmung einen wasserdurchlässigen Abschnitt (21) aufweist. Die Erfindung betrifft weiters ein Wasserkraftwerk, das eine solche Fischaufstiegsschnecke (2) aufweist.



Beschreibung

FISCHAUFSTIEGSSCHNECKE

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fischaufstiegsschnecke für den Transport von Fischen und im Wasser lebenden Kleintieren eines Flusses vom Unterwasser zum Oberwasser einer Wasserstauanlage, insbesondere eines Wasserkraftwerkes, wobei die Fischaufstiegsschnecke ein Drehrohr mit einer innenliegenden Wendel aufweist und das Drehrohr mit seinem oberen Ende über das Oberwasser reicht und mit seinem unteren Ende ins Unterwasser eintaucht. Weiters betrifft die Erfindung ein Wasserkraftwerk mit einer Fischaufstiegsschnecke.

[0002] Fischaufstiegsschnecken und Wasserkraftwerke, die mit solchen Fischaufstiegsschnecken ausgestattet sind, sind seit längerer Zeit bekannt, beispielsweise durch die EP 2 865 885 B1 und die AT 517 679 B1. Weiteren Stand der Technik zeigen DE202012104612 U1, AT509209 A4, AT515204 A4 und WO2015026289 A1. Diese zeigen jedoch nicht die kennzeichnenden Merkmale der Erfindung.

[0003] Bei Wasserstauanlagen wie Wasserkraftwerken fließt in bekannter Weise das gegebenenfalls aufgestaute Flusswasser über ein Gefälle vom Oberwasser zum Unterwasser und betreibt dabei einen Strömungsenergiewandler, wie z.B. eine Wasserturbine, eine Wasserschnecke oder ein Wasserrad. Der Strömungsenergiewandler kann die kinetische Energie entweder als Drehkraft auf

[0004] Nachfolgend wird auf die Wasserstauanlage allgemein Bezug genommen, wobei damit auch Wasserkraftwerke zu verstehen sind, die mit einer Wasserstauanlage kombiniert sind.

[0005] Um Fischen oder anderen Wasserlebewesen zu ermöglichen, die durch eine solche Wasserstauanlage gegebene Absperrung zu überwinden, werden Fischaufstiegshilfen vorgesehen, die es Fischen und den anderen Wasserlebewesen ermöglichen, gegen die Strömungsrichtung des Flusses und der Wasserstauanlage nach oben ins Oberwasser zu gelangen.

[0006] Im vorliegenden Fall wird erfindungsgemäß eine Fischaufstiegsschnecke angeordnet, durch die durch die kraftbetriebene Bewegung der Schnecke Wasservolumina gegen die Fließrichtung des Flusses vom Unterwasser zum Oberwasser befördert werden, wodurch auch in dem Wasservolumen befindliche Fische nach oben transportiert werden.

[0007] Es hat sich gezeigt, dass es für das Einschwimmen von Fischen in die Fischaufstiegsschnecke erforderlich oder vorteilhaft ist, eine Lockströmung vorzusehen, die von der Schnecke nach unten gerichtet ist, obwohl die Förderaufstiegsschnecke die Fische in die entgegengesetzte Richtung nach oben befördern soll.

[0008] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe, bei einer solchen Fischaufstiegsschnecke mit möglichst einfachen und kostengünstigen Mitteln eine Lockströmung zu erzeugen. Dabei soll die Lockströmung nicht durch zusätzliche Pumpen sondern durch den natürlichen Wasserstrom erzeugt werden.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der Patentansprüche und der nachfolgenden Beschreibung.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung beispielsweise anhand der Figuren beschrieben.

[0011] Fig. 1 zeigt eine Aufsicht auf ein Beispiel für eine Wasserstauanlage in Kombination mit einem Wasserkraftwerk mit Fischaufstiegsschnecke.

[0012] Fig. 2 zeigt den Seitenriss der Fischaufstiegsschnecke mit zugehörigem Wasserlauf.

[0013] Fig. 3 zeigt schematisch das untere Ende der Fischaufstiegsschnecke mit erfindungsgemäßer Ausbildung des Drehrohres.

[0014] Fig. 4 zeigt schematisch eine Aufsicht auf das obere Ende des Drehrohres.

[0015] Die Fig. 1 zeigt die Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Wasserkraftwerk, welches neben

den baulichen Einrichtungen einen Strömungsenergiewandler 1 in Form einer Wasserkraftschnecke und die Fischaufstiegsschnecke 2 umfasst. Das Flusswasser fließt in Richtung des Pfeiles 3 bei geöffnetem Einlaufschieber 4 in den Wasserkraftkanal 11 und strömt über die Wasserkraftschnecke nach unten bis zum Wasserablauf 6. Durch den Ablaufschieber 7 kann der Wasserstand im Wasserablauf 6 und Unterwasser 8 eingestellt werden. Durch das im Wasserkraftkanal 11 vom Oberwasser 9 zum Unterwasser 8 strömende Wasser wird die Wasserkraftschnecke oder allgemeiner der Strömungsenergiewandler 1 angetrieben und der mit ihm verbundene Generator 10 erzeugt den gewünschten Strom.

[0016] Es ist darauf hinzuweisen, dass der Strömungsenergiewandler 1 beliebig ausgebildet sein kann. Beispielsweise kann zum Antrieb einer Arbeitswelle ein Wasserrad oder zum Generatorantrieb eine Turbine, wie Kaplan-Turbine, verwendet werden. Bei allen diesen Strömungsenergiewandlern tritt das Problem auf, dass Fische und andere Wasserlebewesen nicht vom Unterwasser 8 in das Oberwasser 9 gelangen können.

[0017] Parallel zum Wasserkraftkanal 11 verläuft durch die Trennwand 12 getrennt der Fischaufstiegskanal 5, in welchem die Fischaufstiegsschnecke 2 angeordnet ist. Diese Fischaufstiegsschnecke 2 wird durch einen Motor 13 angetrieben.

[0018] Die Fischaufstiegsschnecke 2 liegt mit ihrem unteren Ende 14 im Unterwasser 8 und das obere Ende 15 liegt über dem Spiegel des Oberwassers 9.

[0019] Das über den Strömungsenergiewandler 1 abfließende Flusswasser fließt über die Wasserüberleitungsöffnung 16 vom Wasserablauf 6 des Wasserkraftkanals 11 in den Fischaufstiegskanal 5 und zwar in Richtung stromabwärts, wie dies durch den Pfeil 17 angedeutet ist. Dadurch ergibt sich ein Wasserdruck im unteren Ende 14 der Fischaufstiegsschnecke 2, welches wasserdurchlässig ist und ein Eindringen des Wassers in das Ende 14 entgegen der Transportrichtung der Fischaufstiegsschnecke 2 zulässt. Das Wasser strömt in Richtung des Pfeiles 17 in Richtung einer Verengung 18 des Strömungskanal, wodurch es zu einer Erhöhung der Strömgeschwindigkeit der Lockströmung kommt.

[0020] Die Funktionsweise der Anordnung ist derart, dass die Fische vom Unterwasser 8 entgegen der Strömung gemäß Pfeil 17 vorerst durch die Verengung 18 in den Fischaufstiegskanal 5 gelangen und durch die Strömung gemäß Pfeil 17 als Lockströmung in den Bereich des unteren Endes 14 der Fischaufstiegsschnecke 2 gelangen. Von der in der Fischaufstiegsschnecke 2 befindlichen Wendel 20 (siehe Fig. 2) werden die Fische aufgenommen und zufolge der Drehung der Wendel 20 nach oben bis zum oberen Ende 15 der Fischaufstiegsschnecke 2 transportiert. Dort werden die Fische in das Oberwasser 9 abgegeben, sodass die Fische und sonstige Wassertiere das Oberwasser 9 und den oberen Teil des Flusses frei benutzen können.

[0021] Die Fig. 2 zeigt den Seitenriss des Fischaufstiegskanal 5 mit der darin angeordneten Fischaufstiegsschnecke 2. Diese umfasst das Drehrohr 19 mit innenliegender Wendel 20. Diese Wendel 20 ist in Fig. 2 nur angedeutet und erstreckt sich entlang der Innenseite des Drehrohrs 19 ohne Unterbrechung vom unteren Ende 14 zum oberen Ende 15. Durch den Motor 13 wird das Drehrohr 19 mit der innenliegenden Wendel 20 derart gedreht, dass das am unteren Ende 14 einlaufende und von der Wendel 20 gefasste Wasser nach oben bis zum Oberwasser 9 geschöpft wird.

[0022] Das für die Lockströmung erforderliche Wasser gelangt durch die Wasserüberleitungsöffnung 16 in den Fischaufstiegskanal 5 zum unteren Ende 14 der Fischaufstiegsschnecke 2 und fließt zufolge des wasserdurchlässigen Abschnittes 21, der beispielsweise aus einem Lochblech gefertigt ist, von diesem Abschnitt nach unten in Richtung der Fließrichtung gemäß Pfeil 17, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Dadurch werden die Fische und sonstige Kleinlebewesen angelockt, gegen die Strömung in das Innere der Fischaufstiegsschnecke 2 zu schwimmen, wo sie von der Schnecke 2 erfasst und nach oben bis zum Oberwasser 9 transportiert werden.

[0023] Die Fig. 3 zeigt schematisch das untere Ende der Fischaufstiegsschnecke 2 mit dem wasserdurchlässigen Abschnitt 21. Um das Vorbeischwimmen von Fischen an der Fischaufstiegsschnecke 2 zu verhindern, ist ein anhebbarer Rechen 22 vorgesehen, der den Querschnitt des

Drehrohres 19 frei lässt, aber die Bereiche neben und über dem Rohrquerschnitt abdeckt. Um den Zutritt von bodennahen Fischen und Wassertieren zu erleichtern, ist in bekannter Weise ein Sohlenkeil 24 vorgesehen.

[0024] Als zusätzliche Ausstattung ist in Fig. 3 noch ein Schiebering 23 eingezeichnet, der entlang des Drehrohrs 19 außen über den wasserdurchlässigen Abschnitt 21 des Drehrohrs 19 geschoben werden kann, um die Eintrittsfläche des Wassers einstellen zu können.

[0025] Fig. 4 zeigt schematisch einen Schnitt durch das obere Ende 15 des Drehrohres 19 in einer bevorzugten Ausführung. Das obere Ende 15 weist im Drehrohr 19 seitlich eine Auslassöffnung 25 auf, die sich mit dem Drehrohr 19 mitdreht. Somit sammelt sich das hochgeschöpfte Wasser mit Fischen im oberen Ende 15 und dieses wird schwallweise nach unten in das Oberwasser 9 entleert, wenn die Auslassöffnung 25 nach unten gedreht wird. Das Drehrohr 19 ist mit einer Abschlussplatte 26 abgeschlossen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | Strömungsenergiewandler |
| 2 | Fischaufstiegsschnecke |
| 3 | Pfeil |
| 4 | Einlaufschieber |
| 5 | Fischaufstiegskanal |
| 6 | Wasserablauf |
| 7 | Ablaufschieber |
| 8 | Unterwasser |
| 9 | Oberwasser |
| 10 | Generator |
| 11 | Wasserkraftkanal |
| 12 | Trennwand |
| 13 | Motor |
| 14 | unteres Ende |
| 15 | oberes Ende |
| 16 | Wasserüberleitungsöffnung |
| 17 | Pfeil (Strömrichtung / Fließrichtung) |
| 18 | Verengung |
| 19 | Drehrohr |
| 20 | Wendel |
| 21 | wasserdurchlässiger Abschnitt |
| 22 | Rechen |
| 23 | Schiebering |
| 24 | Sohlenkeil |
| 25 | Auslassöffnung |
| 26 | Abschlussplatte |

Patentansprüche

1. Fischaufstiegsschnecke (2) für den Transport von Fischen und im Wasser lebenden Kleintieren eines Flusses vom Unterwasser (8) zum Oberwasser (9) einer Wasserstauanlage, insbesondere eines Wasserkraftwerkes, wobei die Fischaufstiegsschnecke (2) ein Drehrohr (19) mit einer innenliegenden Wendel (20) aufweist und das Drehrohr (19) mit seinem oberen Ende (15) über das Oberwasser (9) reicht und mit seinem unteren Ende (14) in das Unterwasser (8) eintaucht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ablaufwasser der Wasserstauanlage zumindest teilweise über eine Wasserüberleitungsöffnung (16) zum unteren Ende (14) des Drehrohres (19) in Fließrichtung des Flusses geleitet ist, und dass das untere Ende (14) des Drehrohres (19) zur Erzeugung einer aus dem unteren Ende (14) des Drehrohres (19) ausströmenden Lockströmung einen wasserdurchlässigen Abschnitt (21) aufweist.
2. Fischaufstiegsschnecke (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wasserdurchlässige Abschnitt (21) am unteren Ende (14) des Drehrohres (19) mit die Durchströmung des Wassers erlaubenden Öffnungen versehen ist, insbesondere perforiert ist.
3. Fischaufstiegsschnecke (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wasserdurchlässige Abschnitt (21) am unteren Ende (14) des Drehrohres (19) aus einem Lochblech gebildet ist.
4. Fischaufstiegsschnecke (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wasserdurchlässige Abschnitt (21) des Drehrohres (19) zumindest teilweise, bevorzugt durch einen Schiebering (23), abdeckbar ist.
5. Fischaufstiegsschnecke (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wasserdurchlässige Abschnitt (21) des Drehrohres (19) teilweise oder zur Gänze im Unterwasser (8) eingetaucht ist.
6. Fischaufstiegsschnecke (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das obere Ende (15) des Drehrohres (19) über den Wasserspiegel des Oberwassers (9) ragend vorgesehen ist.
7. Fischaufstiegsschnecke (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das obere Ende (15) des Drehrohres (19) seitlich eine Auslassöffnung (25) aufweist.
8. Fischaufstiegsschnecke (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das obere Ende (15) des Drehrohres (19) von einer Abschlussplatte (26) abgeschlossen ist.
9. Wasserkraftwerk, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zusätzlich zum krafterzeugenden Strömungsenergiewandler (1), wie Wasserturbine, Wasserkraftschnecke, Wasserrad, eine Fischaufstiegsschnecke (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig 1

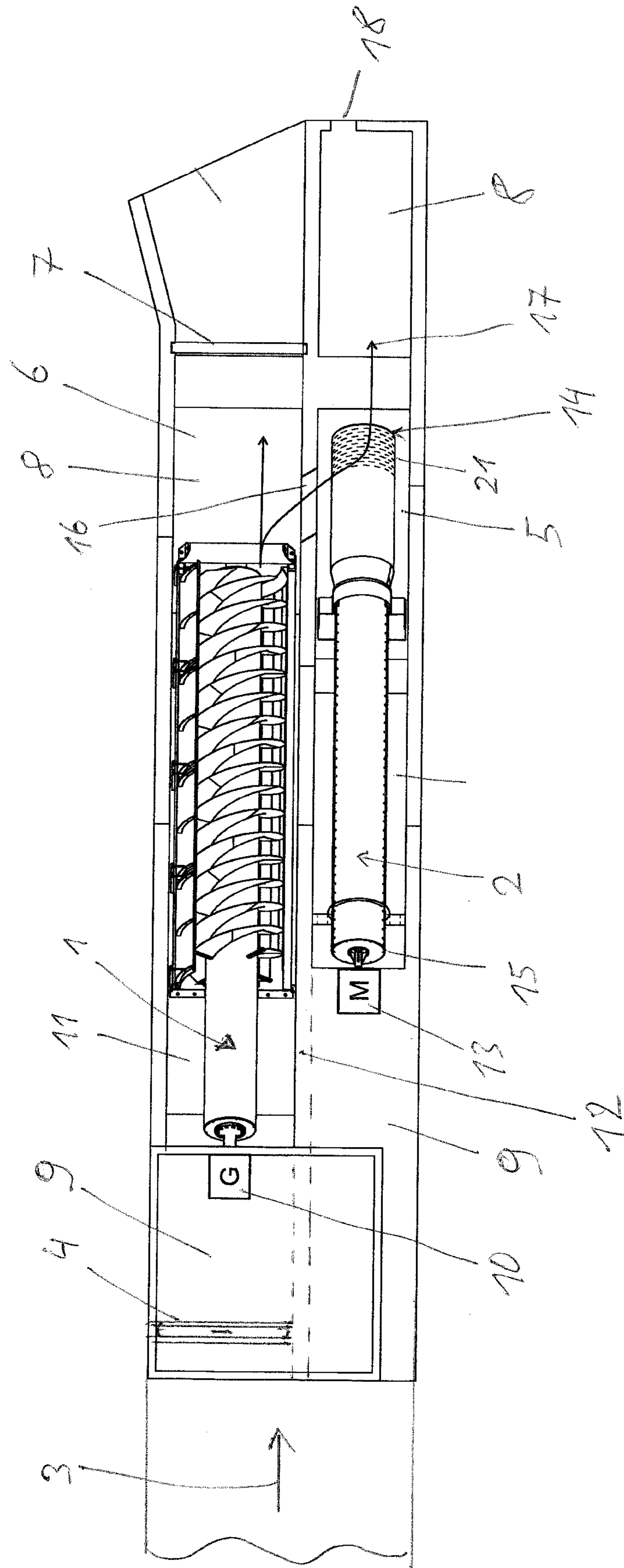
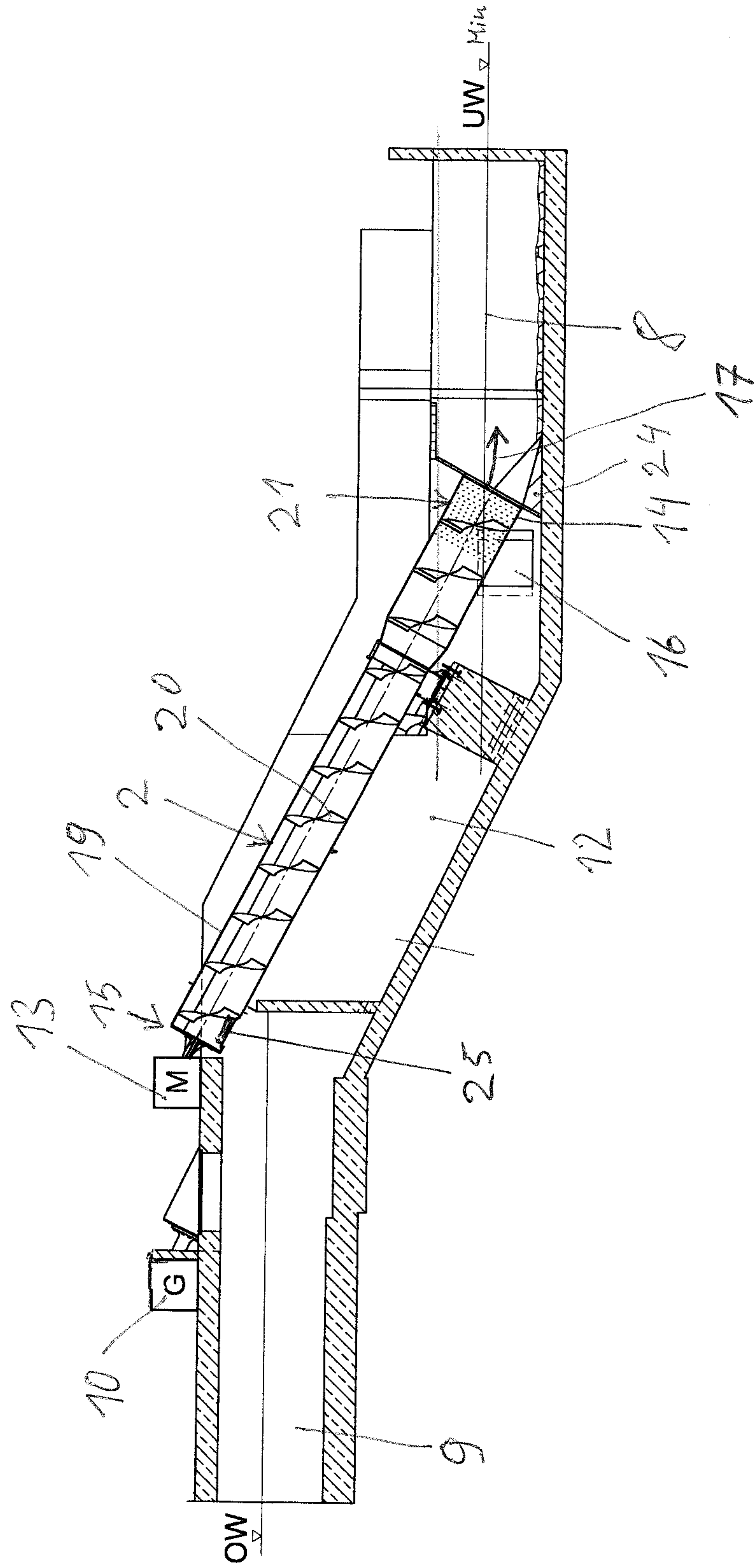


Fig. 2



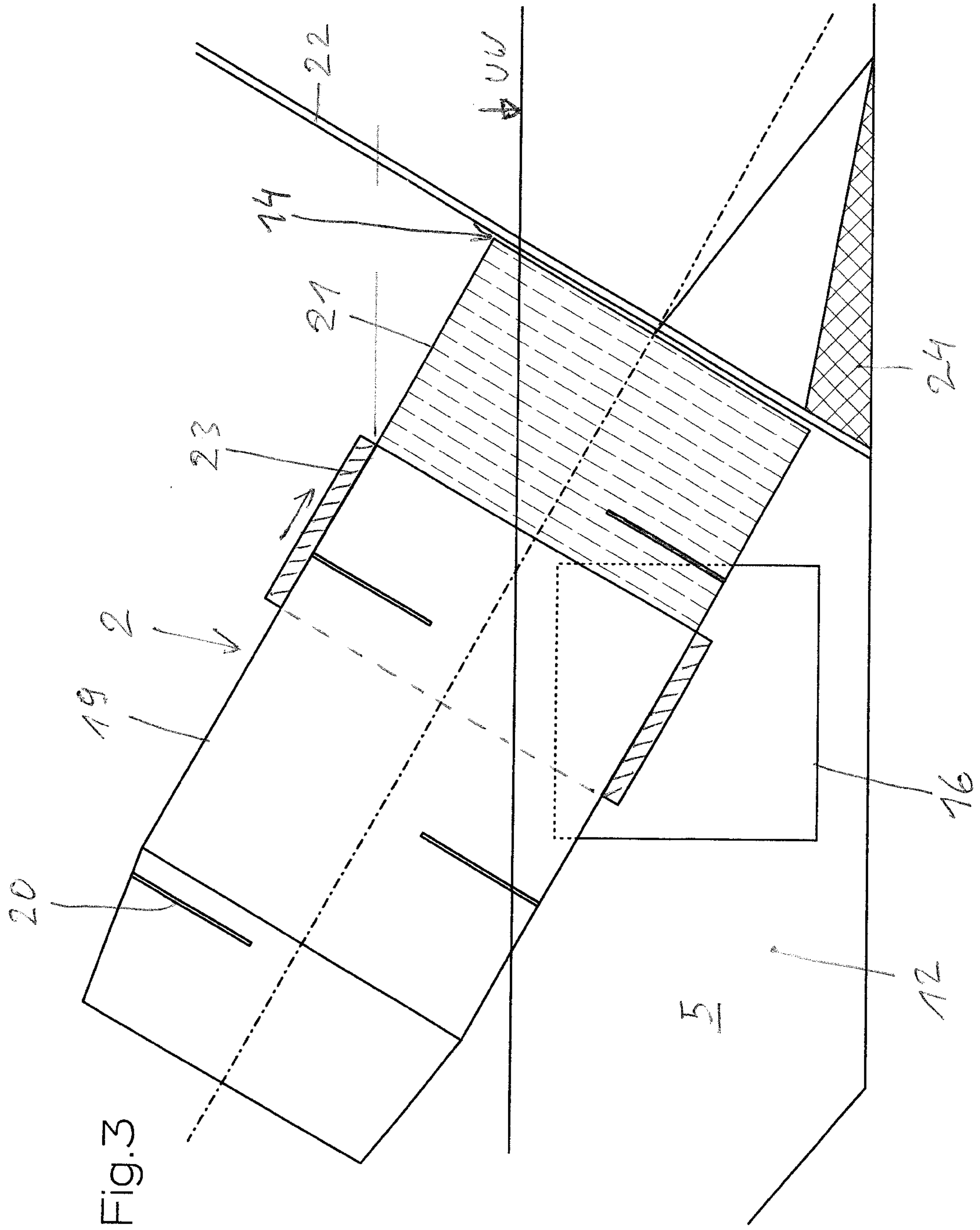


Fig. 4

