

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50771/2013
(22) Anmeldetag: 21.11.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2015

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO 9515079 A1
DE 2833125 A1

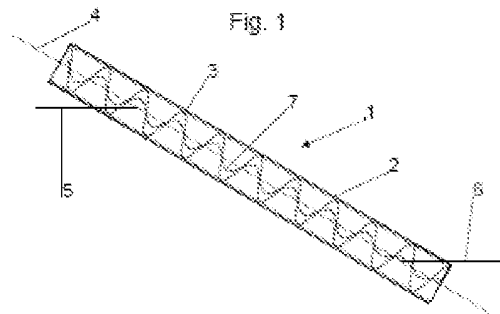
(73) Patentinhaber:
ALBRECHT WALTER
3283 ST. ANTON/JESSNITZ (AT)

(72) Erfinder:
Albrecht Walter
3283 St. Anton/Jeßnitz (AT)

(74) Vertreter:
DR. MÜLLNER DIPL.-ING. KATSCHINKA OG,
PATENTANWALTSKANZLEI
WIEN

(54) Transportschnecke für den Transport von aquatischen Tieren

(57) Die Erfindung betrifft eine Transportschnecke für den Transport von aquatischen Tieren, wie Fischen und dergleichen, von einem tiefer liegenden Unterwasser (6) zu einem höher liegenden Oberwasser (5) umfassend ein, um eine Achse drehbar gelagertes, Trägerrohr (2), welches an seinem Innenumfang eine zumindest eingängige Förderschnecke (3) aufweist, wobei von Blattabschnitten der Förderschnecke (3) und der Innenwandung des Trägerrohrs (2) entlang der Länge der Transportschnecke (1) jeweils einzelne Kammern begrenzt werden, in welchen das Wasser bei Drehung der Transportschnecke (1) nach oben transportierbar ist. Zumindest im unteren Endabschnitt der Transportschnecke (1) ist die Blatthöhe der Förderschnecke (3) in radialer Richtung geringer als der Radius des Innendurchmessers des Trägerrohrs (2), sodass um die Drehachse (4) eine lichte Weite vorhanden ist. Durch entsprechende Ausbildung der Förderschnecke (3) ist das Gesamtvolumen gebildet aus den Volumina der einzelnen Kammern der unteren Hälfte der Transportschnecke (1) größer als jenes der oberen Hälfte.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportschnecke für den Transport von aquatischen Tieren, wie Fischen und dergleichen, von einem tiefer liegenden Unterwasser zu einem höher liegenden Oberwasser umfassend ein, um eine Achse drehbar gelagertes, Trägerrohr, welches an seinem Innenumfang eine zumindest eingängige Förderschnecke aufweist, wobei von Blattabschnitten der Förderschnecke und der Innenwandung des Trägerrohrs entlang der Länge der Transportschnecke jeweils einzelne Kammern begrenzt werden, in welchen das Wasser bei Drehung der Transportschnecke nach oben transportierbar ist.

[0002] Derartige Transportschnecken, welche auch als Archimedische Schraube bekannt sind, werden seit langem zum Transport verschiedener Flüssigkeiten, Schüttgüter oder dergleichen eingesetzt. Auch zum schonenden Umladen von Lebendfischen, beispielsweise in oder aus Transporttanks, finden derartige Transportschnecken Ihre Verwendung. Sie können auch als ein besonders kostengünstiger „Fischlift“ beim Kraftwerksbau eingesetzt werden, wie dies beispielsweise in der AT 509 209 beschrieben ist. Durch den Einsatz einer Transportschnecke können hierbei aufwändige Anlagen, wie separate Fischtreppen etc. vermieden werden.

[0003] Beim Einbau als „Fischlift“ zeigte sich in der Praxis, dass eine ausreichend große Lockströmung vorhanden sein muss, damit die Fische selbständig in den Einzug am unteren Ende der Transportschnecke gelangen. Eine einfache Transportschnecke bietet diese Lockströmung nicht, da in den Kammern der Schnecke Wasser nach oben transportiert wird und damit eine Strömung zu der Schnecke hin vorherrscht. Da Fische sich prinzipiell gegen eine Strömung ausrichten, gelangen sie entweder gar nicht zum Einzug oder werden bestenfalls in falscher Schwimmrichtung erfasst und nach oben transportiert. Wenn der Fisch mit dem Schwanz voran in die Schnecke gezogen wird, kann dies zu Verletzungen führen, was ebenfalls nicht wünschenswert ist. Ähnliche Probleme mit falsch orientierten Fischen treten auch auf, wenn die Lockströmung separat neben der Transportschnecke eingerichtet wird. Dabei schwimmen die Fische dann auf die Strömung zu und werden dann seitlich von der Transportschnecke erfasst, was ebenfalls zu einer undefinierten Ausrichtung während des Transports in der Schnecke und zu erhöhter Verletzungsgefahr führt.

[0004] Es ist folglich Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Transportschnecke zu schaffen, welche am Einzug im Unterwasser eine ausreichend starke Lockströmung bietet, wodurch die Fische in richtiger Orientierung in die Transportschnecke geleitet werden und in Folge schonend und effizient ins Oberwasser transportiert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass zumindest im unteren Endabschnitt der Transportschnecke die Blatthöhe der Förderschnecke in radialer Richtung geringer ist als der Radius des Innendurchmessers des Trägerrohrs, sodass um die Drehachse eine lichte Weite vorhanden ist, und dass durch entsprechende Ausbildung der Förderschnecke das Gesamtvolumen gebildet aus den Volumina der einzelnen Kammern der unteren Hälfte der Transportschnecke größer ist als jenes der oberen Hälfte. Dadurch, dass im unteren Abschnitt der Transportschnecke mehr Wasser nach oben transportiert wird, als die Kammervolumina im oberen Abschnitt der Transportschnecke aufnehmen können, kommt es an einem gewissen Punkte innerhalb der Schnecke zu einem Überlaufen der Kammern und das überschüssige Wasservolumen fließt über die lichte Weite in der Mitte der Schnecke wieder retour zum Einzug und bilden dort, genau mittig von der Transportschnecke ausgehend, eine Lockströmung.

[0006] Gemäß einer möglichen Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Blatthöhe der Förderschnecke in radialer Richtung zumindest im unteren Drittel der Förderschnecke höher ist als im verbleibenden Schneckenabschnitt. Bevorzugt ist es ein Merkmal dieser Ausführungsform, dass die Blatthöhe der Förderschnecke mit jeder Schneckenwindung in Richtung des oberen Endes der Transportschnecke abnimmt. Durch die Abnahme der Blatthöhe bei jeder Windung der Förderschnecke, nimmt auch das einzelne Kammervolumen mit jeder Windung ab und es kommt zu einem kontinuierlichen Überlaufen des Wassers in die Lichte Weite entlang der Drehachse der Schnecke. Am unteren Ende, wo die lichte Weite am geringsten ist und sich

das gesamte Wasser der einzelnen überlaufenden Kammern akkumuliert, bildet sich eine entsprechend starke Lockströmung aus. Je nach Winkel der Anlage bzw. gewünschten Parametern für die Lockströmung, kann die Blatthöhe der Förderschnecke entsprechend ausgestaltet werden.

[0007] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass zumindest im unteren Viertel der Transportschnecke ein zweiter Schneckengang vorgesehen ist, wodurch in dem betreffenden Abschnitt doppelt so viele Kammern ausgebildet werden, als in der restlichen Transportschnecke. Durch das teilweise vorsehen eines zweiten Schneckenganges kann ebenfalls das Gesamtvolumen im unteren Abschnitt der Transportschnecke durch Vorsehen der doppelten Anzahl an Kammern erhöht werden. Am Ende des zweiten Schneckenganges im Trägerrohr kann dann lediglich jeweils das einfache Kammervolumen bei jeder Umdrehung weitertransportiert werden, während das restliche Volumen über die lichte Weite in der Mitte der Transportschnecke wieder zurückfließt und die Lockströmung bildet. Es ist auch eine Kombination möglich, bei der sowohl ein teilweiser zweiter Schneckengang, als auch eine Variation der Blatthöhe vorgesehen ist.

[0008] Schließlich ist eine weitere alternative Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass zumindest im unteren Viertel der Transportschnecke ein axial angeordnetes zu beiden Seiten offenes Rohr angeordnet ist, welches mit seinem Außenumfang mit dem Blatt der Förderschnecke verbunden ist. In einer bevorzugten Ausführungsform dieser Variante ist es vorgesehen, dass das Rohr einen Radius aufweist, welcher in etwa dem halben Radius des Innenradius des Trägerrohrs entspricht. Bei einer normal ausgebildeten Kammer innerhalb der Schnecke, wird das Volumen der Kammer durch den jeweils tiefsten Punkt der Blatthöhe betrachtet in waagrechter Richtung begrenzt, da ab diesem Punkt das in der Kammer befindliche Wasser überläuft. Durch das Anordnen eines inneren Rohres welches mit der Förderschnecke verbunden ist, wird das Kammervolumen erhöht, da die einzelnen Kammern an den Blattoberkanten von dem Rohr begrenzt sind und die Füllhöhe somit deutlich über die Mittelachse der Transportschnecke hinweg erhöht werden kann. Am inneren Ende des eingesetzten Rohrs kommt es dann zu einem Überlaufen des Wassers in das Rohr und es wird somit am unteren Ende des Rohrs eine Lockströmung erzeugt.

[0009] Ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es, dass ein Zuleitungsrohr vorgesehen ist, welches axial in der lichten Weite zumindest in der oberen Hälfte der Transportschnecke axial angeordnet ist, wobei das Zuleitungsrohr zum Einleiten von Wasser in Richtung Unterwasser dient. Sollte aus bestimmten baulichen Gründen eine besonders starke Lockströmung notwendig sein, so kann zusätzlich zu den bereits genannten Maßnahmen ein Zuleitungsrohr von oben in die Transportschnecke eingesetzt werden und Wasser vom Oberwasser eingeleitet werden, wodurch je nach Druck des zugeleiteten Wassers die Lockströmung entsprechend weiter erhöht werden kann.

[0010] Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert wobei,

[0011] Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine mögliche Ausführungsform der Erfindung zeigt,

[0012] Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch eine alternative Ausführungsform der Erfindung zeigt,

[0013] Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch eine mögliche Ausführungsform der Erfindung zeigt, welche die Merkmale der Ausführungsformen aus Fig. 1 und 2 kombiniert,

[0014] Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch eine weitere alternative Ausführungsform der Erfindung zeigt und

[0015] Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch eine Transportschnecke mit eingesetztem Zuleitungsrohr zeigt.

[0016] Die in Fig. 1 dargestellte Transportschnecke 1 ist für den Betrieb schräg zwischen einem

Oberwasser 5 und Unterwasser 6 angeordnet. Im Inneren des über eine Drehachse 4 drehbar gelagerten Trägerrohrs 2 befindet sich eine Förderschnecke 3, welche Wasser vom Unterwasser 6 aufnimmt und über einzelne Kammern nach oben zum Oberwasser 5 fördert. Die Kammern werden dabei durch die Innenwandung des Trägerrohrs 2 sowie von Blattabschnitten der Förderschnecke 3 gebildet. Der Normalabstand der Blattoberkante 7 der Förderschnecke 3 zur Innenwand des Trägerrohrs 2 bildet die Blatthöhe. Diese Blatthöhe nimmt, wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 gezeigt, vom unteren Ende der Transportschnecke 1 zum oberen Ende hin ab, wodurch auch das von den einzelnen Kammern aufnehmbare Volumen abnimmt. Beim Transport des Wassers kommt es also zu einem Überschwappen des Wassers nach unten, wobei die akkumulierten Wasservolumina durch die um die Drehachse vorhandene lichte Weite am unteren Ende der Transportschnecke austreten und somit eine Lockströmung für heranschwimmende Fische bieten.

[0017] Bei der in Fig. 2 gezeigten alternativen Ausführungsform ist die Blatthöhe der Förderschnecke 3 über die gesamte Länge der Transportschnecke 1 konstant, jedoch wurde am unteren Ende ein zweiter Schneckengang 8 vorgesehen. Durch die zusätzlichen Kammern kann mehr Wasservolumen aus dem Unterwasser aufgenommen werden, welches am Ende des zweiten Schneckengangs 8 zur Mitte hin überläuft und am unteren Ende der Schnecke als Lockströmung wieder austritt.

[0018] Die Ausführungsform in Fig. 3 zeigt eine Transportschnecke 1, welche beide Merkmale der Ausführungsformen aus den Fig. 1 und 2 beinhaltet. Einerseits variiert die Blatthöhe über die gesamte Länge der Transportschnecke 1, wobei am unteren Ende die Blatthöhe der Förderschnecke 3 am höchsten ist und dann kontinuierlich abnimmt. Zum anderen wurde ein zweiter Schneckengang 8 vorgesehen, welcher zusätzliche Kammervolumina schafft. Durch diese Ausführungsform kann eine umso stärkere Lockströmung erzielt werden.

[0019] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Transportschnecke 1, welche an ihrem unteren Ende ein eingesetztes Rohr 9 aufweist. Die Oberkante 7 der Blattabschnitte der Förderschnecke 3 im Bereich des Rohrs 9 befindet sich an der Außenseite des Rohrs 9. Im gezeigten Beispiel ist der Radius des Rohrs 9 etwa halb so groß wie der Innenradius des Trägerrohrs 2. Durch diese zusätzliche Begrenzung der einzelnen Kammern durch das Rohr 9 ist das Kammervolumen deutlich höher, da das Wasser bis über die Drehachse 4 hinaus angestaut wird. Am Ende des Rohrs 9 läuft das überschüssige Wasservolumen dann durch das Rohr 9 zum unteren Ende hin ab und bildet somit die Lockströmung.

[0020] Fig. 5 zeigt ein Zuleitungsrohr 10, welches zusätzlich zu den genannten Merkmalen oder natürlich auch für sich allein in der lichten Weite bei der Drehachse 4 einer Transportschnecke 1 angeordnet ist, und durch welches zusätzliches Wasser für eine Lockströmung gewünschter Stärke zugeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Transportschnecke für den Transport von aquatischen Tieren, wie Fischen und dergleichen, von einem tiefer liegenden Unterwasser (6) zu einem höher liegenden Oberwasser (5) umfassend ein, um eine Achse drehbar gelagertes, Trägerrohr (2), welches an seinem Innenumfang eine zumindest eingängige Förderschnecke (3) aufweist, wobei von Blattabschnitten der Förderschnecke (3) und der Innenwandung des Trägerrohrs (2) entlang der Länge der Transportschnecke (1) jeweils einzelne Kammern begrenzt werden, in welchen das Wasser bei Drehung der Transportschnecke (1) nach oben transportierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest im unteren Endabschnitt der Transportschnecke (1) die Blatthöhe der Förderschnecke (3) in radialer Richtung geringer ist als der Radius des Innendurchmessers des Trägerrohrs (2), sodass um die Drehachse (4) eine lichte Weite vorhanden ist, und dass durch entsprechende Ausbildung der Förderschnecke (3) das Gesamtvolumen gebildet aus den Volumina der einzelnen Kammern der unteren Hälfte der Transportschnecke (1) größer ist als jenes der oberen Hälfte.
2. Transportschnecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blatthöhe der Förderschnecke (3) in radialer Richtung zumindest im unteren Drittel der Förderschnecke (3) höher ist als im verbleibenden Schneckenabschnitt.
3. Transportschnecke nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blatthöhe der Förderschnecke (3) mit jeder Schneckenwindung in Richtung des oberen Endes der Transportschnecke (1) abnimmt.
4. Transportschnecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest im unteren Viertel der Transportschnecke (1) ein zweiter Schneckengang (8) vorgesehen ist, wodurch in dem betreffenden Abschnitt doppelt so viele Kammern ausgebildet werden, als in der restlichen Transportschnecke (1).
5. Transportschnecke nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest im unteren Viertel der Transportschnecke (1) ein axial angeordnetes zu beiden Seiten offenes Rohr (9) angeordnet ist, welches mit seinem Außenumfang mit dem Blatt der Förderschnecke (3) verbunden ist.
6. Transportschnecke nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (9) einen Radius aufweist, welcher in etwa dem halben Radius des Innenradius des Trägerrohrs (2) entspricht.
7. Transportschnecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Zuleitungsrohr (10) vorgesehen ist, welches axial in der lichten Weite zumindest in der oberen Hälfte der Transportschnecke (1) axial angeordnet ist, wobei das Zuleitungsrohr (10) zum Einleiten von Wasser in Richtung Unterwasser (6) dient.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

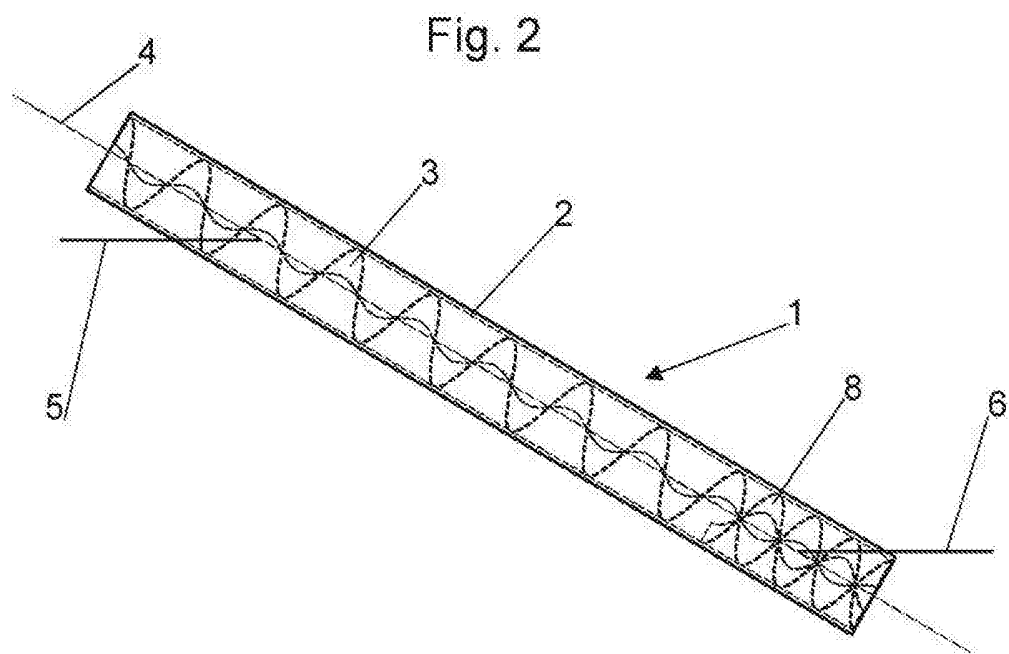
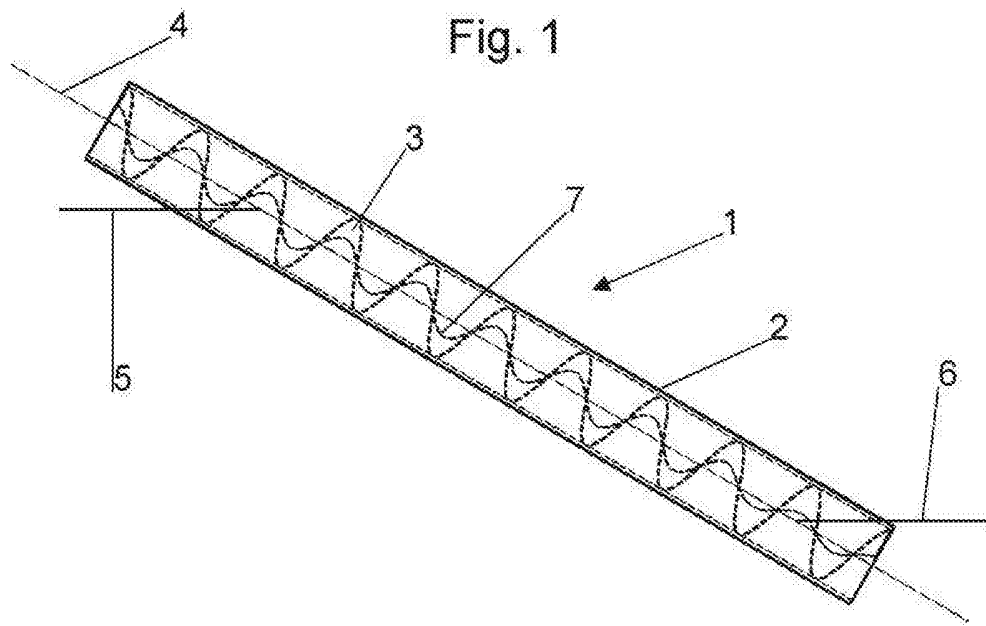


Fig 3

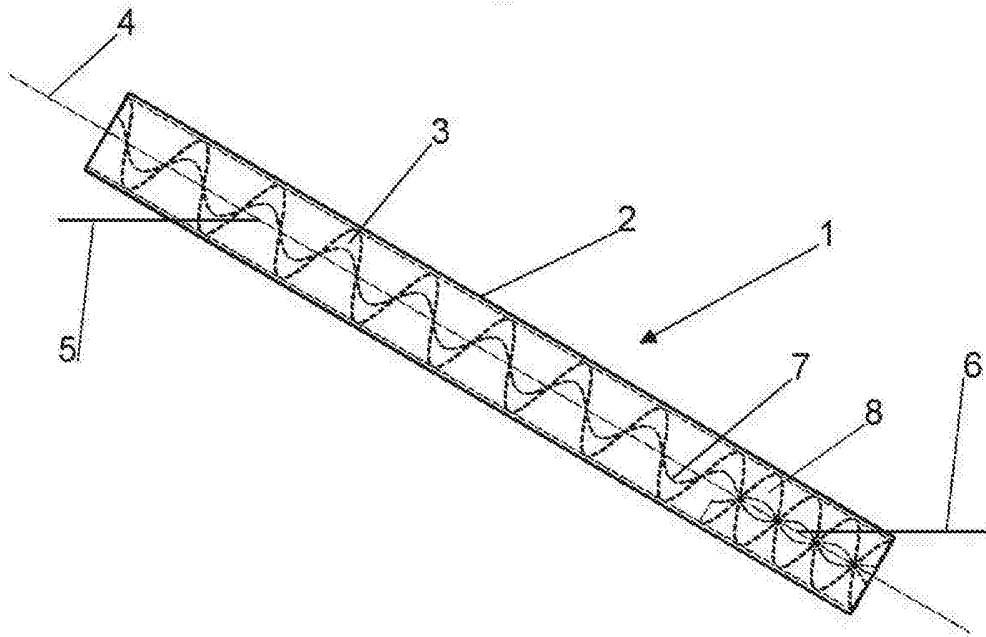


Fig. 4

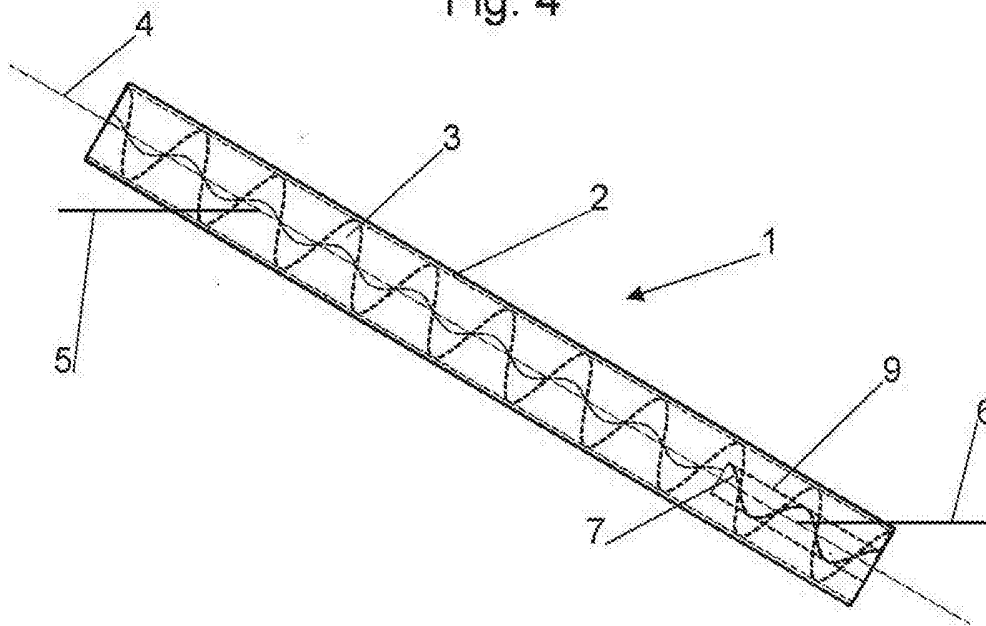


Fig. 5

