

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50961/2016	(51)	Int. Cl.:	F03B 17/06	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	21.10.2016			F03B 3/18	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.05.2018			F03B 13/10	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CH 151440 A
AT 174030 B

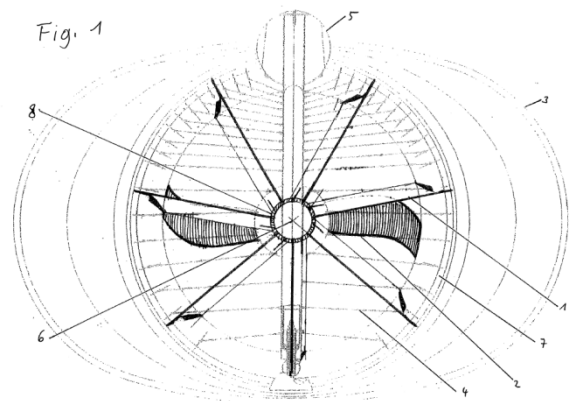
(71) Patentanmelder:
Mondl Fritz
2404 Petronell (AT)

(72) Erfinder:
Mondl Fritz
2404 Petronell (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK M. DIPL. ING. MAG.
WIEN

(54) **FREISTROM-MANTELTURBINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Freistromturbine mit einem rohrförmigen Turbinenmantel, einer im Inneren des Turbinenmantels angeordneten Turbine, die einen Generator antreibt, wobei der Turbinenmantel (3) eine durch eine Einlaufkante (7) begrenzte Einströmöffnung, einen Einlauftrichter und einen Diffusor aufweist. Eine Steigerung des Wirkungsgrads kann dadurch erreicht werden, dass stromaufwärts der Einströmöffnung ein Leitapparat angebracht ist, der aus mehreren Leitschaufeln (1) besteht, die jeweils eine Vorderkante (1a) aufweisen, die sich im Wesentlichen entlang eines Kegelmantels von einer Spitze bis zur Einlaufkante (7) erstreckt, und dass die Leitschaufeln (1) an ihren stromabwärtigen Seite einen angestellten Endabschnitt aufweisen.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Freistromturbine mit einem rohrförmigen Turbinenmantel, einer im Inneren des Turbinenmantels angeordneten Turbine, die einen Generator antreibt, wobei der Turbinenmantel (3) eine durch eine Einlaufkante (7) begrenzte Einströmöffnung, einen Einlauftrichter und einen Diffusor aufweist. Eine Steigerung des Wirkungsgrads kann dadurch erreicht werden, dass stromaufwärts der Einströmöffnung ein Leitapparat angebracht ist, der aus mehreren Leitschaufeln (1) besteht, die jeweils eine Vorderkante (1a) aufweisen, die sich im Wesentlichen entlang eines Kegelmantels von einer Spitze bis zur Einlaufkante (7) erstreckt, und dass die Leitschaufeln (1) an ihren stromabwärtigen Seite einen angestellten Endabschnitt aufweisen.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Freistrom-Mantelturbine mit einem rohrförmigen Turbinenmantel, einer im Inneren des Turbinenmantels angeordneten Turbine, die einen Generator antreibt, wobei der Turbinenmantel eine durch eine Einlaufkante begrenzte Einströmöffnung, einen Einlauftrichter und einen Diffusor aufweist.

Freistrom-Mantelturbinen, die vom Anmelder als Strombojen am Markt angeboten werden, stellen eine hervorragende Möglichkeit dar, auf umweltschonende Weise Energie aus fließenden Gewässern zu gewinnen. Der besondere Vorteil besteht darin, dass keine Eingriffe in die Natur des Gewässers erforderlich sind, wie dies beispielsweise bei der Errichtung von Staumauern für herkömmliche Kraftwerke der Fall ist.

Die Konstruktion der Mantelturbine weist zum Schutz der Turbine und zur Strömungsoptimierung einen Turbinenmantel auf, der sich beginnend von einer Einströmöffnung zunächst verjüngt, im Bereich des Turbinenrotors die engste Stelle aufweist und sich danach in Form eines Diffusors wieder erweitert.

Mit solchen Freistrom-Mantelturbinen kann die Bewegungsenergie des durchströmenden Wassers mit stark verbessertem Wirkungsgrad in elektrische Energie umgesetzt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine weitere Steigerung des Wirkungsgrads zu erreichen. Wesentliche Bedingungen bei der Konstruktion von Mantelturbinen ist stets, die Möglichkeit einer Beschädigung oder Beeinträchtigung durch Treibgut zu minimieren, und mit ihrer speziellen Ausformung einen möglichst großen Strömungsquerschnitt für die Energieernte zu nutzen.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben dadurch gelöst, dass stromaufwärts der Einströmöffnung ein Leitapparat angebracht ist, der aus mehreren Leitschaufeln besteht, die jeweils eine Vorderkante aufweisen, die sich im Wesentlichen entlang eines Kegelmantels von einer Spitze bis zur Einlaufkante erstreckt, und dass die Leitschaufeln an ihren stromabwärtigen Seite einen angestellten Endabschnitt aufweisen.

Wesentlich ist, dass die Leitschaufeln treibgutabweisend und selbstreinigend ausgebildet sind.

Besonders wichtig ist es in diesem Zusammenhang darauf zu achten, dass der zusätzliche Strömungswiderstand der Leitschaufeln nicht die positive Wirkung der Strömungsumlenkung in Rotordrehrichtung wieder aufhebt.

Denn eine Freistromturbine darf nicht zum Hindernis werden, sonst wird sie von der freien Strömung umströmt, statt durchströmt, und verliert dadurch Leistung.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung des Leitapparats ist es möglich, sämtliche Anforderungen zu erfüllen. Aufgrund der Tatsache, dass das anströmende Wasser vor der Turbine einen Drall erhält, kann der Wirkungsgrad deutlich gesteigert werden. Aufgrund der in Bezug auf die Strömungsrichtung geneigten Vorderkante der Leitschaufeln wird erreicht, dass auf die Leitschaufeln auftreffendes Treibgut nach außen über die Einlaufkante abgelenkt wird.

Besonders günstig im Sinn der Ablenkung von Treibgut ist es, wenn sich die Vorderkanten der Leitschaufeln jeweils außen über die Einlaufkante hinweg erstrecken. Dadurch kann insbesondere erreicht werden, dass flexibles Treibgut, das auf eine Leitschaufel auftrifft, entlang der Vorderkante nach außen gleitet und außerhalb und stromabwärts der Einlaufkante freigegeben wird und dadurch keine Verklausung verursachen kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Leitschaufeln in einem Winkel von maximal 60° , vorzugsweise in einem Winkel zwischen 25° und 45° zu einer Längsachse der Freistromturbine angeordnet sind. Auf diese Weise kann die Strömung des Wassers eine ausreichende Kraft auf allfälliges Treibgut ausüben, um dieses entlang der Leitschaufeln nach außen zu führen.

Eine besonders vorteilhafte konstruktive Ausführung ist dadurch gegeben, dass sich die Leitschaufeln von einem Zentralrohr radial nach außen erstrecken. Damit ist es möglich, über die Leitschaufeln den Generator und die Turbine am Turbinenmantel zu befestigen bzw. zu lagern. Dadurch können die Leitschaufeln auch gleichzeitig zur Fixierung und Stabilisierung der Rotorachse im Zentrum des Turbinenmantels dienen.

Besonders günstig ist es, wenn der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln einstellbar ausgeführt ist. Dadurch kann der Wirkungsgrad optimiert werden. Normalerweise reicht es aus, die Einstellung einmalig auf typische Einsatzbedingungen vorzunehmen. Falls der Aufwand gerechtfertigt ist, kann auch eine laufende Einstellung während des Betriebs vorgesehen werden.

Eine besonders begünstigte Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln zumindest teilweise stromabwärts der Einströmöffnung angeordnet ist. Auf diese Weise kann eine Verwirbelung außerhalb der Turbine vermieden werden, wodurch entsprechende Verluste ebenfalls nicht auftreten.

Besonders günstig ist es, wenn stromaufwärts der Leitschaufeln ein Rechen in Form einer Mehrzahl von Seilen angeordnet ist, die von einer Bugkante zur Einlaufkante gespannt sind. Damit wird das Eindringen größerer Fremdkörper verhindert und es hat sich gleichzeitig herausgestellt, dass durch diese Seile auch keine Fische geringerer Größe, die an sich hindurch treten könnten, in die Turbine gelangen, was einen erheblichen Vorteil gegenüber starken Einlaufgittern darstellt. Auch hier ist es besonders günstig, wenn die Seile an der Außenseite der Einlaufkante mithilfe einer Spannvorrichtung mit in spitzem Winkel zur Anströmung geformten treibgutabweisenden Kanten befestigt sind, um anhaftendes Treibgut jeglicher Größe nach außen/hinten abzuweisen.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsvarianten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht einer Ausführungsvariante;

Fig. 2 ein Detail im Längsschnitt, insbesondere jenes Segment vor der Turbine, in dem sich die Leitschaufeln befinden;

Fig. 3 eine Ansicht des Leitapparates;

Fig. 4 ein Detail der Seilspannvorrichtung im Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht einer Ausführungsvariante mit beispielsweise sieben Leitschaufeln 1 mit einer Vorderkante 1a. Sie sind radial um eine Achse 6

angeordnet und erwachsen aus einem Sockelrohr 8. Sie umschließen die Einlaufkante 7 des Turbinenmantels 3 an ihrem äußeren Ende. An der Oberseite ist ein Schwimmkörper 5 zur Stabilisierung der Boje angebracht. Zusätzlich sind noch stromaufwärts der Leitschaufeln 1 Seile 4 rechenförmig angeordnet, um zum Ablenken von großem Treibgut beizutragen.

Fig. 2 zeigt einen Teil der gleichen Ausführungsvariante im Längsschnitt. Die Leitschaufel 1 befindet sich vor der Turbine 2 und erstreckt sich vom Zentralrohr 8, welches um die Achse 6 verläuft, zur Einlaufkante 7 des Turbinenmantels 3. Dort umschließt Leitschaufel 1 Einlaufkante 7. Die Leitschaufeln 1 besitzen einen Endabschnitt 1', der entlang einer Achse 9 schwenkbar ist.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht eines Leitapparats mit einer Leitschaufel 1, wie sie auch in Fig. 2 dargestellt ist. Der Endabschnitt 1' von Leitschaufel 1 ist um die Achse 9 schwenkbar, und in verschiedenen Winkeln (Beispielsstrahlen 10) gegenüber der Längsachse 6 einstellbar.

Fig. 4 zeigt eine treibgutabweisende, selbstreinigende Spannvorrichtung, mit der der Rechen, bestehend aus gespannten Seilen 4 an der Außenseite der Einlaufkante 7 fixiert und gespannt wird, deren Kanten zur Ablenkung des Treibguts sich weit über die Einlaufkante innen und außen erstrecken.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Freistromturbine mit einem rohrförmigen Turbinenmantel, einer im Inneren des Turbinenmantels angeordneten Turbine (2), die einen Generator antreibt, wobei der Turbinenmantel (3) eine durch eine Einlaufkante (7) begrenzte Einströmöffnung, einen Einlaufrichter und einen Diffusor aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Einströmöffnung ein Leitapparat angebracht ist, der aus mehreren Leitschaufeln (1) besteht, die jeweils eine Vorderkante (1a) aufweisen, die sich im Wesentlichen entlang eines Kegelmantels von einer Spitze bis zur Einlaufkante (7) erstreckt, und dass die Leitschaufeln (1) an ihren stromabwärtigen Seite einen angestellten Endabschnitt aufweisen.
2. Freistromturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Vorderkanten der Leitschaufeln (1) jeweils außen über die Einlaufkante (7) hinweg erstrecken.
3. Freistromturbine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln (1) in einem Winkel von maximal 60° vorzugsweise in einem Winkel zwischen 25° und 45° zu einer Längsachse (6) der Freistromturbine angeordnet sind.
4. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Leitschaufeln (1) von einem Zentralrohr (8) radial nach außen erstrecken.
5. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln (1) einstellbar ausgeführt ist.
6. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln (1) zumindest teilweise stromabwärts der Einströmöffnung angeordnet ist.
7. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Leitschaufeln (1) ein treibgutabweisender, selbstreinigender

Rechen in Form einer Mehrzahl von Seilen (4) angeordnet ist, die von einer Bugkante über die Einlaufkante (7) gespannt sind.

8. Freistromturbine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Seile (4) zumindest zum Teil an der Außenseite der Einlaufkante (7) befestigt sind.
9. Freistromturbine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Seile (4) an der Außenseite der Einlaufkante (7) mithilfe einer selbstreinigenden Spannvorrichtung befestigt sind.

2016 10 21

Ba

Fig. 1

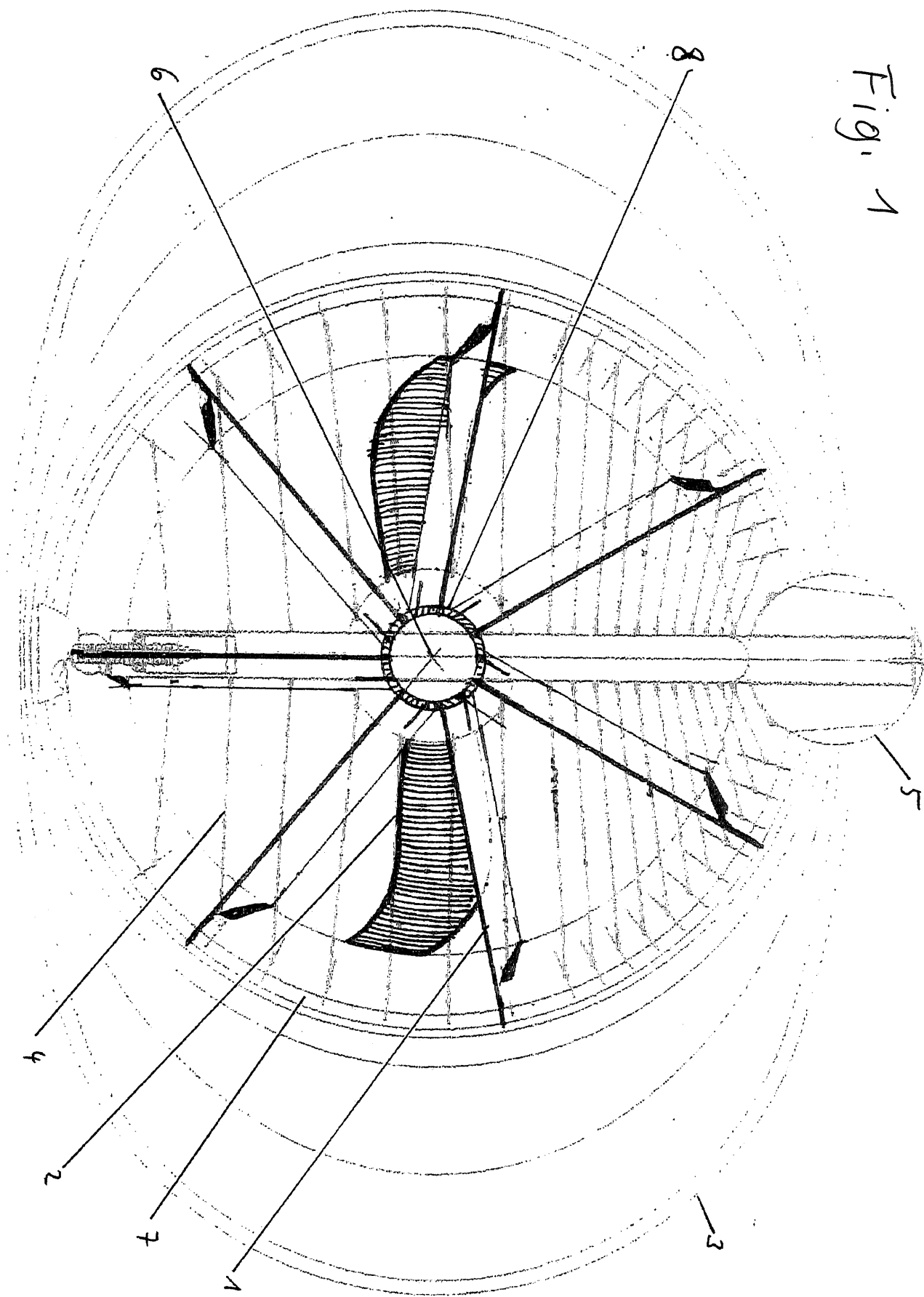


Fig. 2

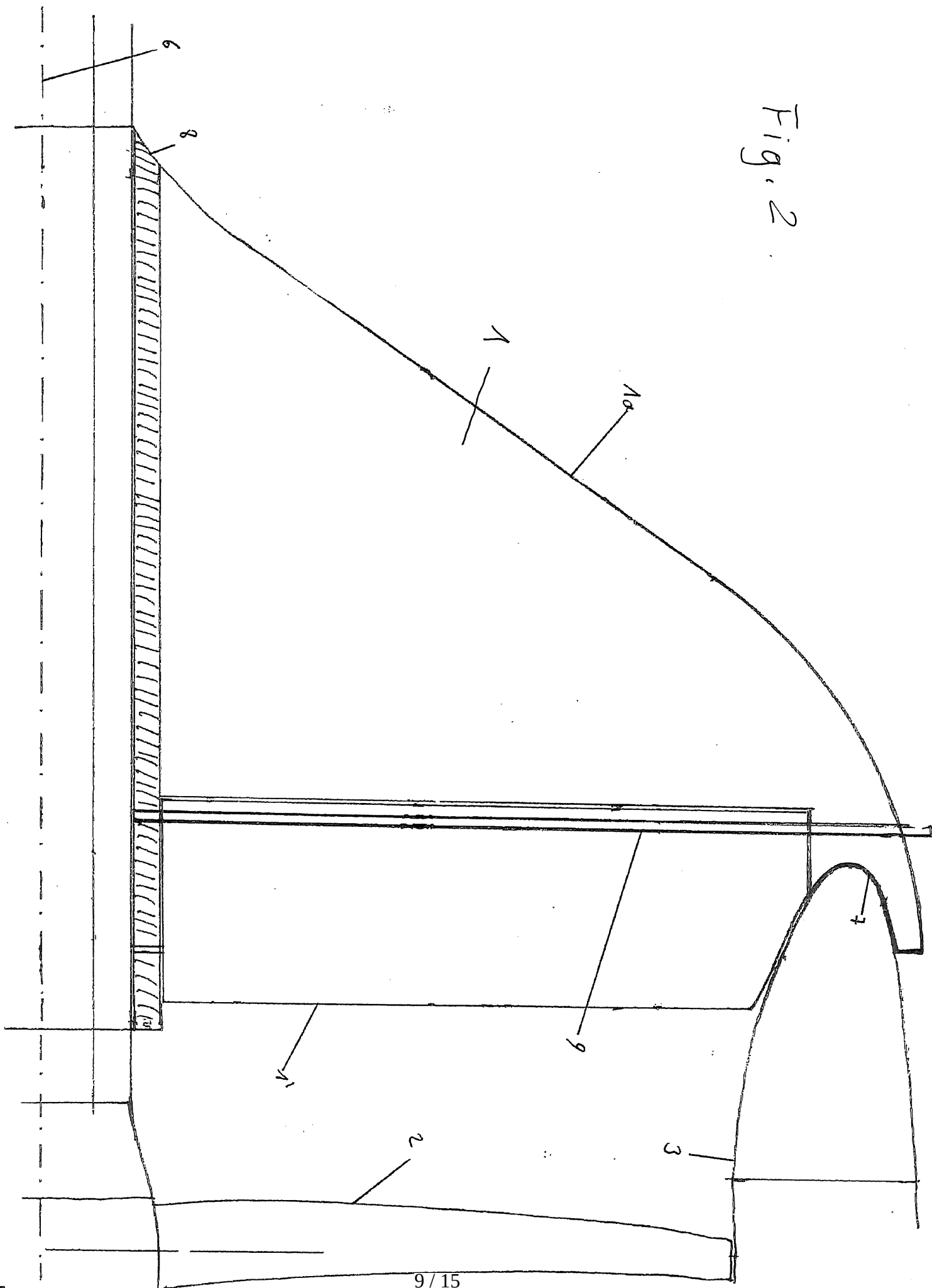


Fig. 3

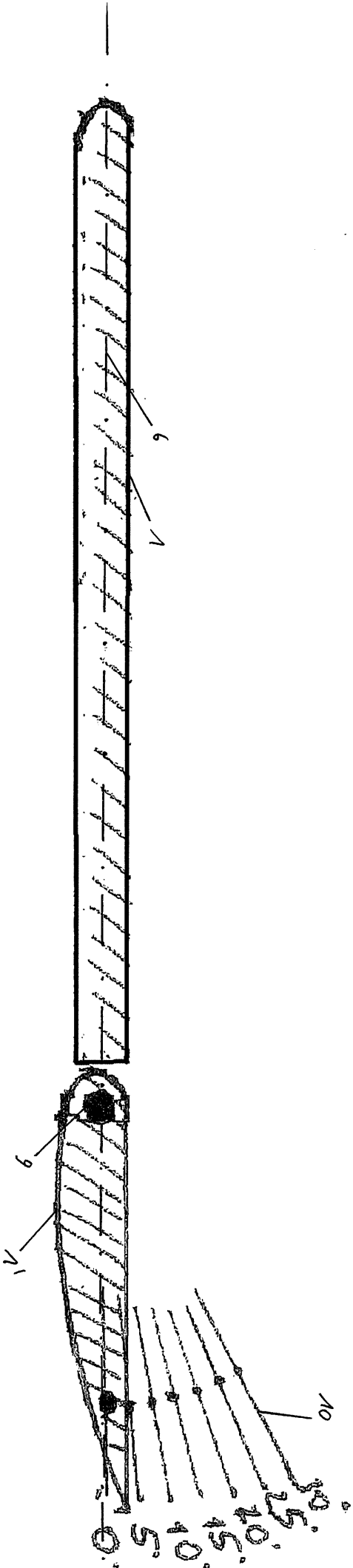
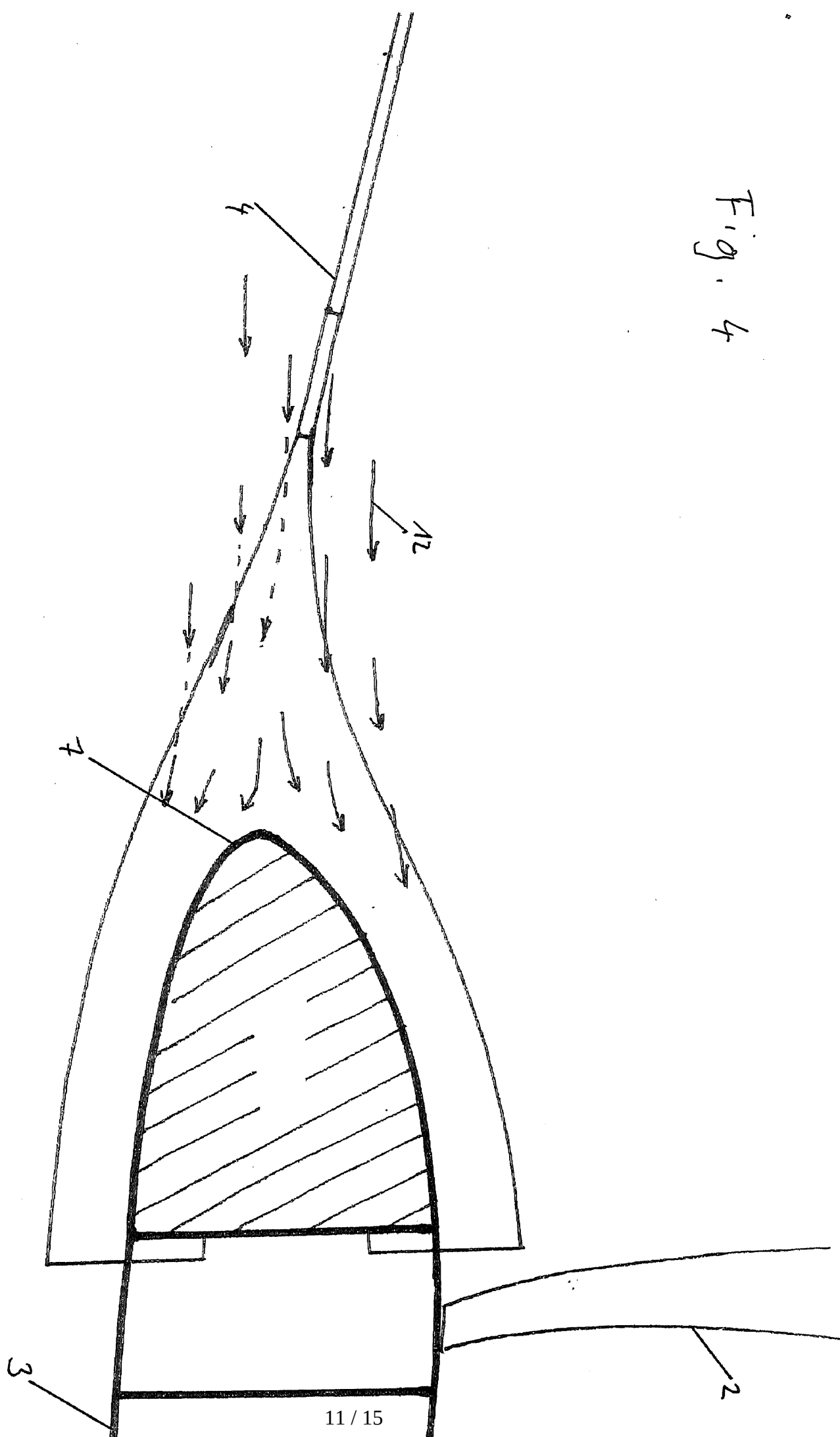


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F03B 17/06 (2006.01); F03B 3/18 (2006.01); F03B 13/10 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F03B 17/061 (2013.01); F03B 3/18 (2017.08); F03B 13/10 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F03B

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC; TXTN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **21.10.2016** eingereichten Ansprüchen **1-9** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	CH 151440 A (GOSSWEILER) 15. Dezember 1931 (15.12.1931) Figuren 6 und 7; Unteransprüche 1 und 2	1, 5, 6
A	AT 174030 B (SCHNEIDER) 25. Februar 1953 (25.02.1953) Figur 4; Seite 2, Zeilen 120-122;	1, 5

Datum der Beendigung der Recherche:

23.08.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RIEDER Wolfgang

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Freistromturbine mit einem rohrförmigen Turbinenmantel, einer im Inneren des Turbinenmantels angeordneten Turbine (2), die einen Generator antreibt, wobei der Turbinenmantel (3) eine durch eine Einlaufkante (7) begrenzte Einströmöffnung, einen Einlauftrichter und einen Diffusor aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Einströmöffnung ein Leitapparat angebracht ist, der aus mehreren Leitschaufeln (1) besteht, die jeweils eine Vorderkante (1a) aufweisen, die sich im Wesentlichen entlang eines Kegelmantels von einer Spitze bis zur Einlaufkante (7) erstreckt, und dass die Leitschaufeln (1) an ihren stromabwärtigen Seiten einen angestellten Endabschnitt aufweisen.
2. Freistromturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Vorderkanten der Leitschaufeln (1) jeweils außen über die Einlaufkante (7) hinweg erstrecken.
3. Freistromturbine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln (1) in einem Winkel von maximal 60° vorzugsweise in einem Winkel zwischen 25° und 45° zu einer Längsachse (6) der Freistromturbine angeordnet sind.
4. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Leitschaufeln (1) von einem Zentralrohr (8) radial nach außen erstrecken.
5. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln (1) einstellbar ausgeführt ist.
6. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der angestellte Endabschnitt der Leitschaufeln (1) zumindest teilweise stromabwärts der Einströmöffnung angeordnet ist.
7. Freistromturbine nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Leitschaufeln (1) ein treibgutabweisender, selbstreini-

gender Rechen in Form einer Mehrzahl von Seilen (4) angeordnet ist, die von einer Bugkante über die Einlaufkante (7) gespannt sind.

8. Freistromturbine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Seile (4) zumindest zum Teil an der Außenseite der Einlaufkante (7) befestigt sind.
9. Freistromturbine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Seile (4) an der Außenseite der Einlaufkante (7) mithilfe einer selbstreinigenden Spannvorrichtung befestigt sind.

2017 10 20

Ba

15 / 15

