

(19)



(11)

EP 2 833 993 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 ^(2006.01) **F16M 5/00** ^(2006.01)
C02F 3/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13713784.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/055837

(22) Anmeldetag: **20.03.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/149833 (10.10.2013 Gazette 2013/41)

(54) **HORIZONTALRÜHRWERK**

HORIZONTAL AGITATOR
AGITATEUR HORIZONTAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **HÖFKEN, Marcus**
91054 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **04.04.2012 DE 102012205577**

(74) Vertreter: **Gassner, Wolfgang et al**
Dr. Gassner & Partner mbB
Patentanwälte
Marie-Curie-Strasse 1
91052 Erlangen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2015 Patentblatt 2015/07

(73) Patentinhaber: **INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG**
91058 Erlangen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/101633 DE-A1- 19 501 414
DE-C1- 19 620 986 US-A- 4 566 801

EP 2 833 993 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Horizontalrührwerk zum Erzeugen einer Strömung in einem Klärbecken nach dem Oberbegriff des Patentanspruch 1.

[0002] Ein solches Horizontalrührwerk ist aus der WO 2008/101633 A1 bekannt. Das bekannte Horizontalrührwerk ist auf einem Schlitten aufgenommen, der vertikal entlang eines säulenartigen Gestells verfahrbar ist. Mit dem bekannten Horizontalrührwerk kann mit guter Effizienz eine in Richtung des Gestells gerichtete Horizontalströmung erzeugt werden. Gleichwohl besteht das Bedürfnis, die Effizienz der Erzeugung der Horizontalströmung weiter zu verbessern.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Insbesondere soll ein Horizontalrührwerk angegeben werden, welches die Erzeugung einer Horizontalströmung mit weiter verbesserter Effizienz ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 5.

[0005] Nach Maßgabe der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Tauchmotor über zumindest zwei erste Strömungsleitelemente auf einem Boden des Klärbeckens abgestützt ist. Indem zum Abstützen des Tauchmotors nunmehr zwei erste Strömungsleitelemente verwendet werden, kann auf das nach dem Stand der Technik bekannte Gestell zum Abstützen des Tauchmotors verzichtet werden.

[0006] Infolge dessen fällt der durch das Gestell bedingte Strömungswiderstand weg. Das vorgeschlagene Horizontalrührwerk ermöglicht eine besonders effiziente Herstellung einer Horizontalströmung. Es ist überdies einfach und kostengünstig herstellbar. - Unter dem Begriff "Axialebene" wird eine Ebene verstanden, welche die im Wesentlichen horizontal verlaufende Achse des Propellers enthält.

[0007] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die ersten Strömungsleitelemente über zumindest eine den Tauchmotor aufnehmende Trägerplatte miteinander verbunden. Die ersten Strömungsleitelemente erstrecken sich jeweils in einem Winkel von 90° bis 140°, vorzugsweise 100° bis 120°, von der Trägerplatte. Insbesondere bei einer voneinander wegweisenden Abspreizung der Strömungsleitelemente in einem Winkel von mehr als 90° von der Trägerplatte kann eine besonders stabile Abstützung des Tauchmotors erreicht werden.

[0008] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die ersten Strömungsleitelemente und/oder die zumindest eine Trägerplatte aus gekantetem Blech hergestellt. Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die ersten Strömungsleitelemente und/oder die zumindest eine Trägerplatte doppelwandig aus gekantetem Blech auszugestalten. Im Falle einer doppelwandigen Ausbildung sind in zumindest einer der Wände der Doppelwand Durchbrüche zur Vermeidung von Luftein-

schlüssen innerhalb der Doppelwand vorgesehen.

[0009] Nach der Erfindung sind die ersten Strömungsleitelemente bodenseitig mit zumindest einem Verbindungselement miteinander verbunden. Damit bildet die zumindest eine Trägerplatte, die davon sich erstreckenden ersten Strömungsleitelemente sowie das zumindest eine Verbindungselement eine tunnelartige Struktur, welche besonders stabil ist.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist ein zweites Strömungsleitelement vorgesehen, welches sich in einer vom Boden des Klärbeckens wegweisende Richtung von einer auf der Trägerplatte angebrachten Stützstruktur oder vom Tauchmotor erstreckt. Das Vorsehen des zweiten Strömungsleitelements trägt zu einer verbesserten Ausrichtung der Horizontalströmung bei.

[0011] Nach der Erfindung bildet die Trägerplatte mit dem daran angebrachten ersten Strömungsleitelement eine Aufnahme, auf der eine aus dem Tauchmotor und dem Propeller gebildete Montageeinheit mittels einer Kupplungseinrichtung lösbar befestigt ist. Die Montageeinheit umfasst zweckmäßigerweise auch das zweite Strömungsleitelement. Die lösbare Befestigung des Montageelements an der Aufnahme ermöglicht eine besonders einfache Wartung und/oder Reparatur der Montageeinheit. Die Montageeinheit kann beispielsweise mit einem Seilzug von der Aufnahme gelöst und dann in eine Position oberhalb eines Niveaus eines im Klärbecken aufgenommenen Abwassers gehoben werden.

[0012] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Horizontalrührwerks,

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Vorderansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 5 eine Draufsicht gemäß Fig. 1 und

Fig. 6 eine Rückansicht gemäß Fig. 1.

[0013] Bei dem in den Figuren gezeigten Horizontalrührwerk ist ein Propeller 1 über ein Getriebe 2 mit einem Tauchmotor 3 verbunden. Der Tauchmotor 3 wird derart betrieben, dass eine vom Propeller 1 zum Tauchmotor 3 hin gerichtete Strömung erzeugt wird.

[0014] Der Propeller 1 bildet samt Tauchmotor 3 und ggf. vorgesehenem Getriebe 2 eine Montageeinheit, die auf einer vorderen 4a und einer hinteren Trägerplatte 4b abgestützt ist. Von der vorderen 4a und der hinteren Trägerplatte 4b erstrecken sich jeweils erste Strömungsleitelemente 5 in einem Winkel von etwa 100° bis 120°. Die ersten Strömungsleitelemente 5 sind plattenartig ausgebildet. Deren Ebenen verlaufen etwa parallel zu einer

Achse des Propellers 1.

[0015] Die vordere 4a und die hintere Trägerplatte 4b sowie die ersten Strömungselemente 5 sind vorteilhafterweise aus gekanteten Blechen hergestellt. Zur Verbesserung der Stabilität können die Trägerplatten 4a, 4b und/oder die Strömungselemente 5 doppelwandig ausgebildet sein. Dabei erfolgt eine Verbindung der gekanteten Bleche zweckmäßigerweise mittels Nieten. Eine solchermaßen hergestellte Aufnahme A weist eine hervorragende Stabilität auf.

[0016] Im Bereich des Bodens B des Klärbeckens sind die ersten Strömungselemente 5 zweckmäßigerweise mit einem vorderen 6a und einem hinteren Verbindungselement 6b verbunden. Das vordere 6a und das hintere Verbindungselement 6b weisen jeweils eine flache Abströmfläche und stromabwärts eine steil abfallende Abströmfläche auf.

[0017] Die mit dem Bezugszeichen M bezeichnete Montageeinheit weist ein zweites Strömungselement 7 auf, welches sich vertikal oberhalb des Tauchmotors 3 erstreckt und eine gebogene Anströmkante aufweist.

[0018] Die Montageeinheit M ist lösbar mit einer Aufnahme A verbunden, welche die Trägerplatten 4a, 4b, die davon sich erstreckenden ersten Strömungselemente 5 und die Verbindungselemente 6a, 6b umfasst. Zur lösbaren Verbindung der Montageeinheit M mit der Aufnahme A sind an der vorderen 4a und der hinteren Trägerplatte 4b ein erstes 8a und ein zweites Kupplungselement 8b angebracht. Am Montageelement M sind ein zum ersten Kupplungselement 8a korrespondierendes drittes Kupplungselement 9a und ein zum zweiten Kupplungselement 8b ein korrespondierendes viertes Kupplungselement 9b angebracht.

[0019] Mit dem Bezugszeichen 10 ist ein Seil bezeichnet. Vom zweiten Strömungselement 7 erstreckt sich eine Führung 11, vorzugsweise eine Schlitzführung, mit der das Montageelement M entlang des Seils 10 geführt ist.

[0020] Zum Abheben der Montageeinheit M kann ein weiteres Seil 12 der Montageeinheit M angebracht sein. Durch Ausübung einer Zugspannung mit dem weiteren Seil 12 kann eine durch die Kupplungselemente 8a, 8b, 9a, 9b bewirkte Kupplung zwischen der Aufnahme A und dem Montageelement M gelöst und das Montageelement M entlang des Seils 10 geführt und aus dem Klärbecken gehoben werden.

[0021] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann ein Ende des Seils 10 durch die hintere 4b und die vordere Trägerplatte 4a geführt und im Bereich des dritten Kupplungselements 9a an der Montageeinheit M befestigt sein. Das andere Ende des Seils 10 kann über eine oberhalb des Klärbeckens angebrachte Umlenkrolle (hier nicht gezeigt) geführt und am Befestigungspunkt befestigt sein. Damit kann das Seil 10 zusammen mit dem weiteren Seil 12 einen Seilzug bilden, mit dem die Montageeinheit M beim Absenken in Richtung der Aufnahme A geführt und dort durch Zusammenwirken der Kupplungselemente 8a, 8b, 9a, 9b eingekuppelt werden kann.

Bezugszeichenlist

[0022]

5	1	Propeller
	2	Getriebe
	3	Tauchmotor
	4a	erste Trägerplatte
	4b	zweite Trägerplatte
10	5	erstes Strömungselement
	6a	erstes Verbindungselement
	6b	zweites Verbindungselement
	7	zweites Strömungselement
	8a	erstes Kupplungselement
15	8b	zweites Kupplungselement
	9a	drittes Kupplungselement
	9b	viertes Kupplungselement
	10	Seil
	11	Führungselement
20	12	weiteres Seil
	A	Aufnahme
	B	Boden
	M	Montageeinheit
25		

Patentansprüche

1. Horizontalrührwerk zum Erzeugen einer Strömung in einem Klärbecken, bei dem ein Propeller (1) mit einem axial dazu versetzt angeordneten Tauchmotor (3) verbunden ist, wobei der Propeller (1) und der Tauchmotor (3) derart ausgestaltet sind, dass beim Betrieb des Tauchmotors (3) eine vom Propeller (1) zum Tauchmotor (3) hin gerichtete Strömung erzeugt wird, und wobei stromabwärts des Propellers (1) sich in mindestens einer im Wesentlichen parallel zur Propellerachse verlaufenden Axialebene erstreckende, plattenförmige Strömungselemente (5, 7) vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Tauchmotor (3) über zumindest zwei erste Strömungselemente (5) auf einem Boden (B) des Klärbeckens abgestützt ist,

wobei die ersten Strömungselemente (5) über zumindest eine den Tauchmotor (3) aufnehmende Trägerplatte (4a, 4b) miteinander verbunden sind, wobei die Trägerplatte (4a, 4b) mit den daran angebrachten ersten Strömungselementen (5) eine Aufnahme (A) bildet, auf der eine aus dem Tauchmotor (3) und dem Propeller (1) gebildete Montageeinheit (M) mittels einer Kupplungseinrichtung (8a, 8b, 9a, 9b) lösbar befestigt ist.
2. Horizontalrührwerk nach Anspruch 1, wobei sich die ersten Strömungselemente (5) jeweils in einem Winkel von 90° bis 140°, vorzugsweise 100° bis 120°, von der Trägerplatte (4a, 4b) erstrecken.

3. Horizontalrührwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten Strömungsleitetelemente (5) und/oder die zumindest eine Trägerplatte (4a, 4b) aus gekantetem Blech hergestellt sind.
4. Horizontalrührwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten Strömungsleitetelemente (5) bodenseitig mit zumindest einem Verbindungselement (6a, 6b) miteinander verbunden sind.
5. Horizontalrührwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein zweites Strömungsleitetelement (7) vorgesehen ist, welches sich in einer vom Boden (B) des Klärbeckens wegweisenden Richtung von einer auf der Trägerplatte (4a, 4b) angebrachten Stützstruktur oder vom Tauchmotor (3) erstreckt.

Claims

1. A horizontal agitator for producing a flow in a clarifier, a propeller (1) being connected to a submersible motor (3) which is axially offset in relation thereto, wherein the propeller (1) and the submersible motor (3) are designed such that a flow in a direction from the propeller (1) towards the submersible motor (3) is produced when the submersible motor (3) is operated, and wherein plate-shaped flow guide elements (5, 7) are provided downstream of the propeller (1) and extend in at least an axial plane running substantially parallel to the propeller axis, **characterised in that** the submersible motor (3) is supported on a bottom (B) of the clarifier via at least two first flow guide elements (5), wherein the first flow guide elements (5) are interconnected via at least one carrier plate (4a, 4b) receiving the submersible motor (3), wherein the carrier plate (4a, 4b) with the first flow guide elements (5) installed thereon forms a mount (A), on which an assembly unit (M) formed from the submersible motor (3) and the propeller (1) is detachably fastened by means of a coupling device (8a, 8b, 9a, 9b).
2. The horizontal agitator according to Claim 1, wherein the first flow guide elements (5) each extend from the carrier plate (4a, 4b) at an angle from 90° to 140°, preferably 100° to 120°.
3. The horizontal agitator according to one of the preceding claims, wherein the first flow guide elements (5) and/or the at least one carrier plate (4a, 4b) are produced from edged sheet metal.
4. The horizontal agitator according to one of the preceding claims, wherein the first flow guide elements (5) are interconnected on the bottom side via at least

one connection element (6a, 6b).

5. The horizontal agitator according to one of the preceding claims, wherein a second flow guide element (7) is provided, which extends in a direction pointing away from the bottom (B) of the clarifier from a support structure installed on the carrier plate (4a, 4b) or from the submersible motor (3).

Revendications

1. Agitateur horizontal destiné à produire un courant dans un bassin de décantation, dans lequel une hélice (1) est accouplée à un moteur submersible (3) disposé de manière axiale décalée par rapport à cette dernière, l'hélice (1) et le moteur submersible (3) étant conçus de manière telle que, lorsque le moteur submersible (3) fonctionne, un courant orienté de l'hélice (1) vers le moteur submersible (3) est produit, et en ce que des éléments de guidage de courant (5, 7) en forme de plaque s'étendant dans au moins un plan axial situé de manière sensiblement parallèle à l'axe de l'hélice sont prévus en aval de l'hélice (1), **caractérisé en ce que** le moteur submersible (3) repose par l'intermédiaire d'au moins deux premiers éléments de guidage de courant (5) sur un fond (B) du bassin de décantation, **en ce que** les premiers éléments de guidage de courant (5) sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'au moins une plaque de support (4a, 4b) recevant le moteur submersible (3), **en ce que** ladite plaque de support (4a, 4b) forme un logement (A) avec les premiers éléments de guidage de courant (5) qui y sont montés, une unité de montage (M) constituée du moteur submersible (3) et de l'hélice (1) étant fixée de manière amovible sur ledit logement par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement (8a, 8b, 9a, 9b).
2. Agitateur horizontal selon la revendication 1, en ce que les premiers éléments de guidage de courant (5) s'étendent de la plaque de support (4a, 4b) respectivement selon un angle compris entre 90° et 140°, de préférence entre 100° et 120°.
3. Agitateur horizontal selon l'une des revendications précédentes, en ce que les premiers éléments de guidage de courant (5) et/ou au moins l'une des plaques de support (4a, 4b) sont réalisés en tôle pliée à arêtes vives.
4. Agitateur horizontal selon l'une des revendications précédentes, en ce que les premiers éléments de guidage de courant (5) côté fond sont reliés entre eux à au moins un élément de raccordement (6a, 6b).
5. Agitateur horizontal selon l'une des revendications

précédentes, en ce qu'un second élément de guidage de courant (7) est prévu, lequel s'étend dans une direction s'écartant du fond (B) du bassin de décan-
tation d'une structure d'appui montée sur la plaque
de support (4a, 4b) ou du moteur submersible (3). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

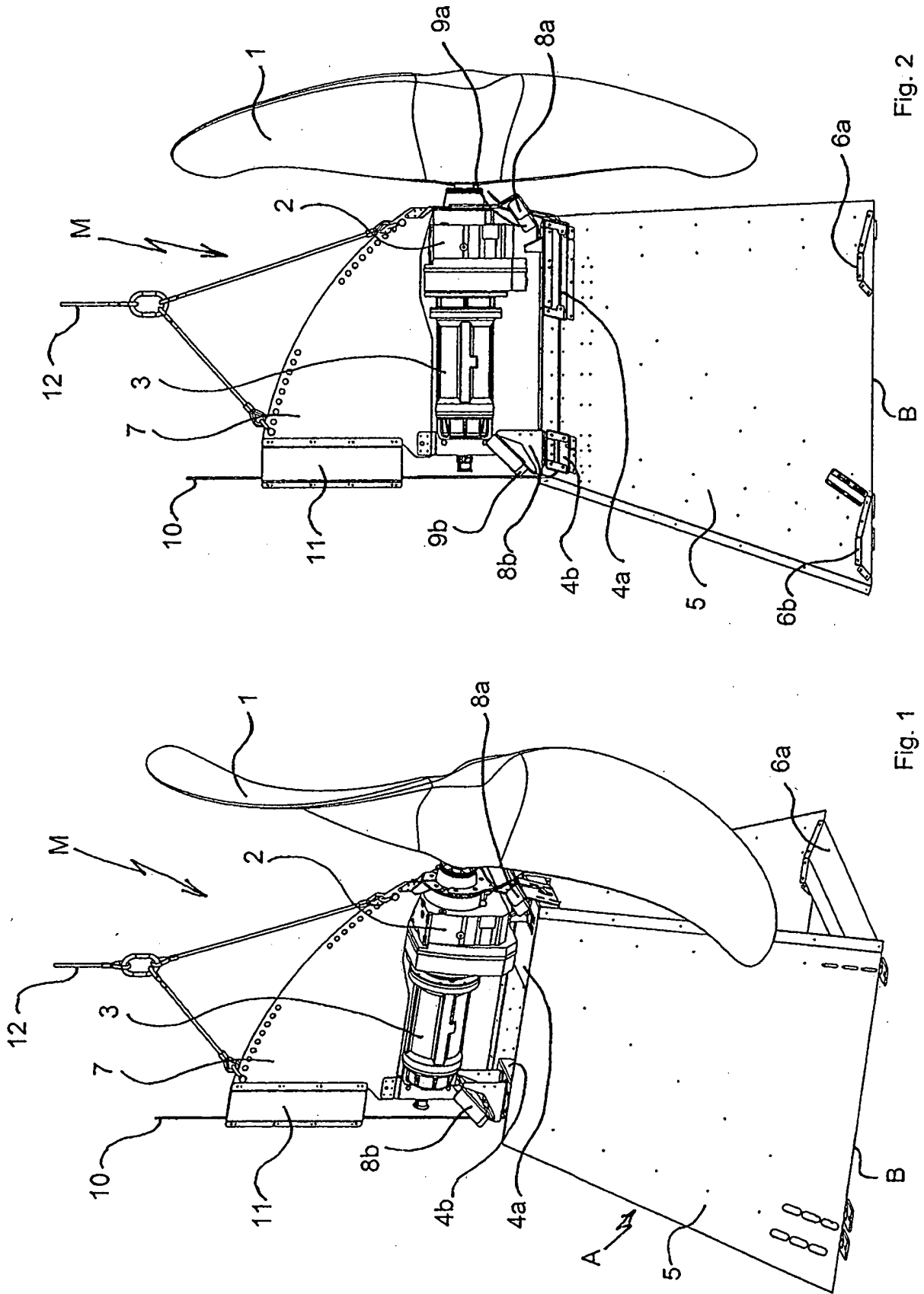


Fig. 2

Fig. 1

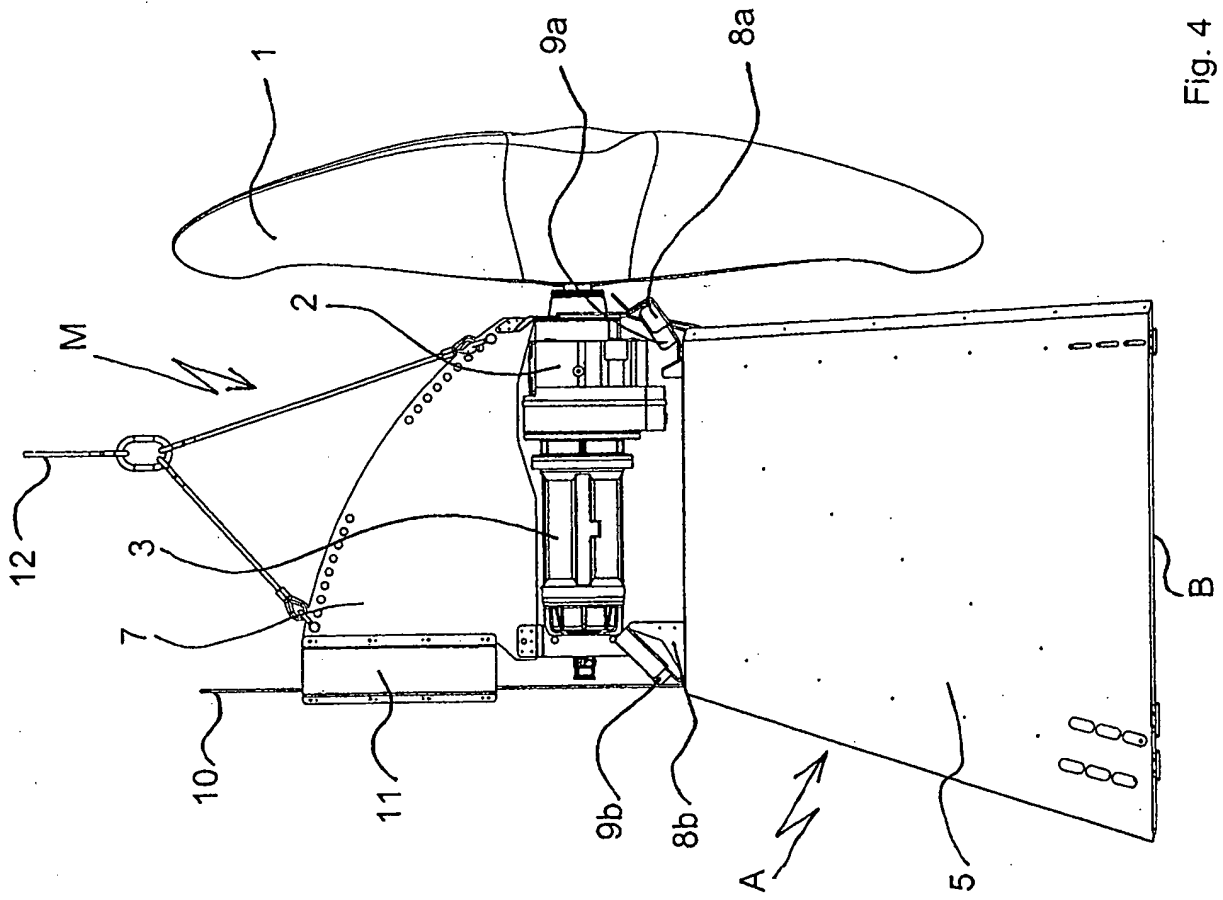


Fig. 4

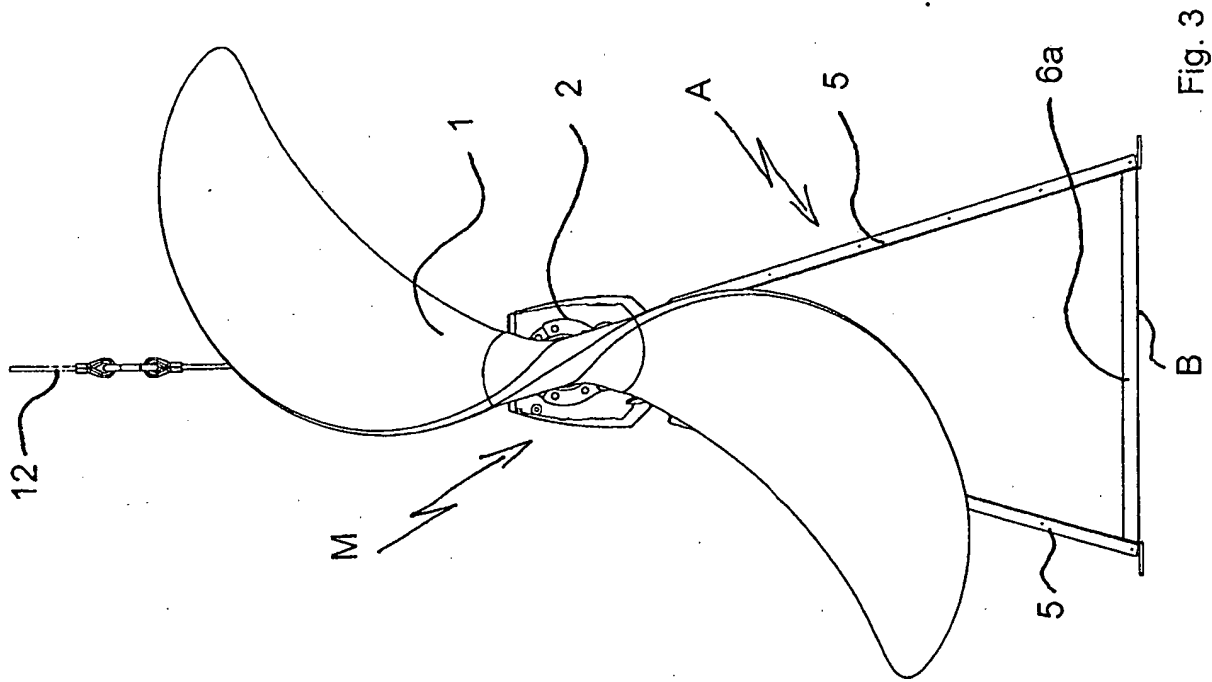
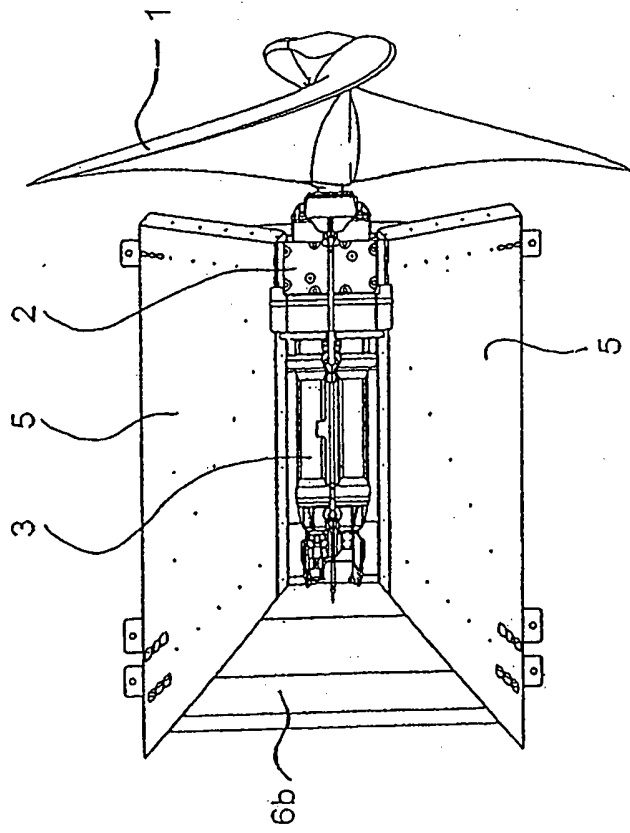
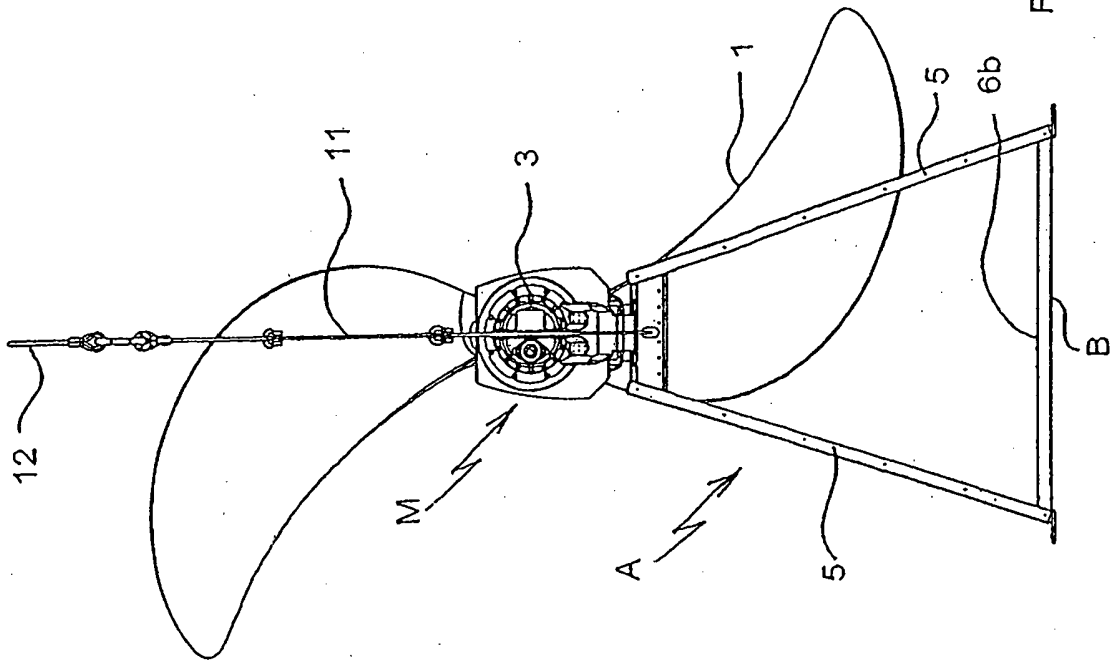


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008101633 A1 [0002]