



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 002 884.8**

(22) Anmeldetag: **28.05.2021**

(43) Offenlegungstag: **01.12.2022**

(51) Int Cl.: **F03B 13/10** (2006.01)

(71) Anmelder:

Kreft, Gunter, 24576 Bimöhlen, DE

(74) Vertreter:

**Puschmann Borchert Kaiser Klettner
Patentanwalte Partnerschaft mbB, 82041
Oberhaching, DE**

(72) Erfinder:

Erfinder gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

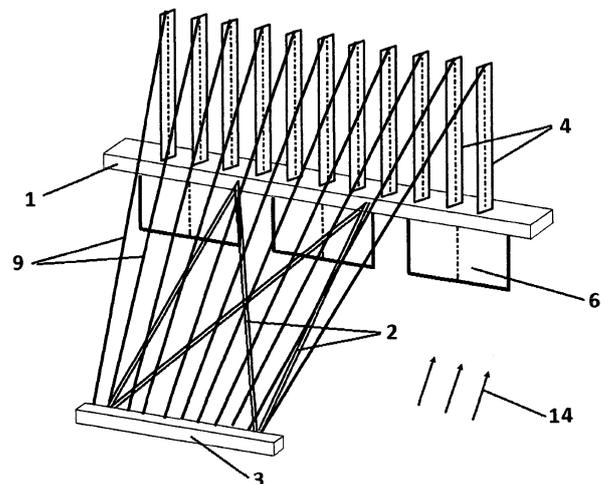
US 2005 / 0 252 764 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Energieerzeugung im Offshore-Bereich durch Windkraft**

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Vorrichtung zur Energieerzeugung im Offshore-Bereich vorgesehen, die durch Windkraft mit einem schiffsförmigen Schwimmkörper im Pendelbetrieb über eine zugeordnete Strecke einsetzbar ist. Dabei besitzt der Schwimmkörper an seiner Oberseite verstellbare parallel zugeordnete Flächenelemente als segelartige Windangriffsflächen. An dem Schwimmkörper ist eine Unterwasserturbine mit verbundenem Generator angeordnet, und es sind Energiesammler bzw. Energiespeicher im Schwimmkörper aufgenommen. Der Schwimmkörper weist an der Unterseite mehrere verstellbare parallel zugeordnete Steuerelemente als Schwerter auf. Die Flächenelemente sowie die Steuerelemente sind jeweils über Stellantriebe einstellbar, wobei die Stellantriebe über Steuereinheiten gesteuert werden. Dem Schwimmkörper ist parallel ein Stützschwimmer zugeordnet, der über Verbindungselemente angeordnet ist. Dabei sind die Flächenelemente und der Stützschwimmer über Zugelemente in Form einer Abspannung verbunden. Der Schwimmkörper ist in seiner Bewegungsrichtung quer zur Windrichtung mit dem Stützschwimmer an seiner Luvseite angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Vorrichtung zur Energieerzeugung im Offshore-Bereich durch Windkraft mit einem schiffsförmigen Schwimmkörper, der im Pendelbetrieb über eine zugeordnete Strecke einsetzbar ist, wobei der Schwimmkörper an seiner Oberseite verstellbare parallel zugeordnete Flächenelemente als segelartige Windangriffsflächen aufweist.

[0002] Es ist bekannt, auf Schiffen durch Windkraft eine Energieerzeugung vorzunehmen. Es besteht aber keine Aufgabe und Ausbildung dafür, dass Anlagen dieser Art in einem vorgegebenen Bereich quasi stationär zur Energieerzeugung mit hohem Wirkungsgrad angeordnet werden. Auch ein Einsatz von Windrädern zur Energieerzeugung im Offshore-Bereich ist durch eine Bindung an einen genehmigungspflichtigen Standort nachteilig, da es sich um einen ortsfesten Standort handelt, der keine Veränderung zulässt.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es, im Offshore-Bereich eine Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Windkraft zu schaffen, die einen Einsatz ohne einen festen Standort gewährleistet und einen flexiblen Einsatz ermöglicht.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss dadurch, dass an dem Schwimmkörper mindestens eine Unterwasserturbine mit verbundenem Generator angeordnet und Energiesammler bzw. Energiespeicher im Schwimmkörper aufgenommen sind, wobei der Schwimmkörper an der Unterseite mehrere verstellbare parallel zugeordnete Steuerelemente als Schwerter aufweist und die Flächenelemente sowie die Steuerelemente jeweils Stellantriebe zur Vortriebseinstellung und für eine Richtungsumkehr der Flächenelemente sowie zur Einstellung einer Streckenführung des Schwimmkörpers über die Steuerelemente aufweisen und die Stellantriebe über Steuereinheiten ansteuerbar sind und dass der Schwimmkörper parallel mit einem Stützschwimmer über Verbindungselemente, wie Gestänge, verbunden ist sowie die Flächenelemente und der Stützschwimmer über Zugelemente als Seile und/oder Stützmittel als Gestänge in Form einer Abspannung verbunden sind, wobei der Schwimmkörper in seiner Bewegungsrichtung quer zur Windrichtung mit dem Stützschwimmer an der Luvseite angeordnet ist.

[0005] Hierdurch ist es möglich, einen flexiblen Einsatz an unterschiedlichen Standorten auf einfache Weise zu ermöglichen. Dabei wird u.a. gewährleistet, unterschiedliche Standorte mit relativ konstanten Windrichtungen und Gegebenheiten zu berücksichtigen.

[0006] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass an der Oberseite des Schwimmkörpers zusätzlich ein Rahmen zur Aufnahme der verstellbaren Flächenelemente angeordnet ist und an dem Rahmen die Zugelemente als Seile und/oder Gestänge zum Stützschwimmer angreifen.

[0007] Zur Erhöhung der Effektivität ist vorgesehen, dass die Flächenelemente als Windangriffsflächen durch Profilelemente gebildet sind.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Unterwasserturbine schwenkbar am Schwimmkörper angeordnet und jeder Bewegungsrichtung des Schwimmkörpers eine Unterwasserturbine zugeordnet ist.

[0009] Alternativ ist vorgesehen, dass die Unterwasserturbine an einem Zusatzschwimmer angeordnet ist und über eine Seilverbindung mit dem Schwimmkörper verbunden ist.

[0010] Eine einfache Anordnung wird dadurch geschaffen, dass Unterwasserturbine und Generator eine Einheit bilden.

[0011] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Vorrichtung mit Seilen als Abspannung zum Stützschwimmer;

Fig. 2 eine Darstellung wie **Fig. 1** mit einem Rahmen zur Aufnahme der Flächenelemente und einer Abspannung zwischen Rahmen und Stützschwimmer,

Fig. 3 eine Vorrichtung mit beidseitig verschwenkbar angeordneten Unterwasserturbinen und aufgenommenen Energiespeichern sowie Stellantriebe mit Steuereinheiten und

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform mit einem Zusatzschwimmer zur Aufnahme von Unterwasserturbinen.

[0012] Bei den dargestellten Anordnungen besteht die Vorrichtung aus einem schiffsförmigen Schwimmkörper 1 mit einem über Gestänge 2 fest zugeordneten Stützschwimmer 3 zur Vermeidung einer Kränkung des Schwimmkörpers 1. Der Schwimmkörper 1 besitzt an seiner Oberseite mehrere verstellbare parallel zugeordnete Flächenelemente 4 als segelartige Windangriffsflächen. Diesen Flächenelemente 4 sind jeweils Stellantriebe 5 zugeordnet, die über eine nicht näher dargestellte Steuereinheit zur bedarfsweisen Einstellung einer Winkelstellung der Flächenelemente 4 entsprechend für eine Bewegungsrichtung 10 ansteuerbar sind. An der Unterseite des Schwimmkörpers 1 sind verstell-

bare parallel zugeordnete Steuerelemente 6 als Schwerter angeordnet, die ebenfalls durch Stellantriebe 7 über eine Steuereinheit entsprechend der vorliegenden Verhältnisse zur Kursbestimmung verschwenkbar sind. Gemäss **Fig. 2** sind die verstellbaren Flächenelemente 4 zusätzlich über einen Rahmen 8 im oberen Bereich aufgenommen.

[0013] Der Schwimmkörper 1 besitzt eine Abspannung durch Seile 9 als Stützmittel, die an den Schwimmkörper 1 und im oberen Bereich der Flächenelemente 4 bzw. an dem Rahmen 8 angreifen und zum Stützschwimmer 3 geführt sind. Die Seile 9 können auch teilweise bzw. insgesamt durch Gestänge ersetzt werden .

[0014] Der Schwimmkörper 1 besitzt zur Energieerzeugung in dieser Ausbildung in seinen Endbereichen jeweils eine verschwenkbare Unterwasserturbine 11 mit einem zugeordneten Generator 12, die je nach Bewegungsrichtung 10 über Stellelemente ins Wasser verschwenkt wird. Im Schwimmkörper 1 sind entsprechende Energiesammler bzw. Energiespeicher 13 angeordnet, die mit den Generator 12 gekoppelt sind.

[0015] Zur Energieerzeugung wird der Schwimmkörper 1 in seiner Bewegungsrichtung 10 quer zur Windrichtung 14 angeordnet, wobei der Stützschwimmer 3 sich an der Luvseite befindet. Die Flächenelemente 4 werden dabei über die Stellantriebe 5 zum Vortrieb in Bewegungsrichtung 10 eingestellt. Eine vorgegebene Strecke wird dabei durch die verstellbaren Steuerelemente 6 über die Stellantriebe 7 zur Kursbestimmung eingehalten. Wenn entsprechend vorgesehene und eingestellte Endpunkte einer vorgegebenen Strecke durch den Schwimmkörper 1 erreicht werden, erfolgt eine Umsteuerung der Flächenelemente 4 über die zugeordneten Stellantriebe 5 zur Umkehr der Bewegungsrichtung 10.

[0016] Zur Energieerzeugung über die Unterwasserturbine 11 wird entsprechend der Bewegungsrichtung des Schwimmkörpers 14 eine Unterwasserturbine 11 in eine Funktionsstellung im Wasser durch Verschwenken angeordnet.

[0017] Gemäss einer weiteren Ausführungsform ist eine Unterwasserturbine 11 über einen Zusatzschwimmer 11 angeordnet und über eine Seilverbindung 15 mit dem Schwimmkörper 1 zur Energieerzeugung verbunden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Energieerzeugung im Offshore-Bereich durch Windkraft mit einem schiffsförmigen Schwimmkörper, der im Pendelbetrieb über eine zugeordnete Strecke einsetzbar ist, wobei der Schwimmkörper an seiner Oberseite verstellbare

parallel zugeordnete Flächenelemente als segelartige Windangriffsflächen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Schwimmkörper mindestens eine Unterwasserturbine (11) mit verbundenem Generator (12) angeordnet und Energiesammler bzw. Energiespeicher (13) im Schwimmkörper (1) aufgenommen sind, wobei der Schwimmkörper (1) an der Unterseite mehrere verstellbare parallel zugeordnete Steuerelemente (6) als Schwerter aufweist und die Flächenelemente (4) sowie die Steuerelemente (6) jeweils Stellantriebe (5,7) zur Vortriebseinstellung und für eine Richtungsumkehr der Flächenelemente sowie zur Einstellung einer Streckenführung des Schwimmkörpers (1) über die Steuerelemente aufweisen und die Stellantriebe (5,7) über Steuereinheiten ansteuerbar sind und dass der Schwimmkörper (1) parallel mit einem Stützschwimmer (3) über Verbindungselemente (2), wie Gestänge, angeordnet ist sowie die Flächenelemente (4) und der Stützschwimmer (3) über Zugelemente als Seile (9) und/oder Stützmittel als Gestänge in Form einer Abspannung verbunden sind, wobei der Schwimmkörper (1) in seiner Bewegungsrichtung quer zur Windrichtung (14) mit dem Stützschwimmer (3) an der Luvseite angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Oberseite des Schwimmkörpers (1) zusätzlich ein Rahmen (8) zur Aufnahme der verstellbaren Flächenelemente (4) angeordnet ist und an dem Rahmen (8) die Zugelemente als Seile (9) und/oder Gestänge zum Stützschwimmer (3) angreifen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenelemente (4) als Windangriffsflächen durch Profilelemente gebildet sind.

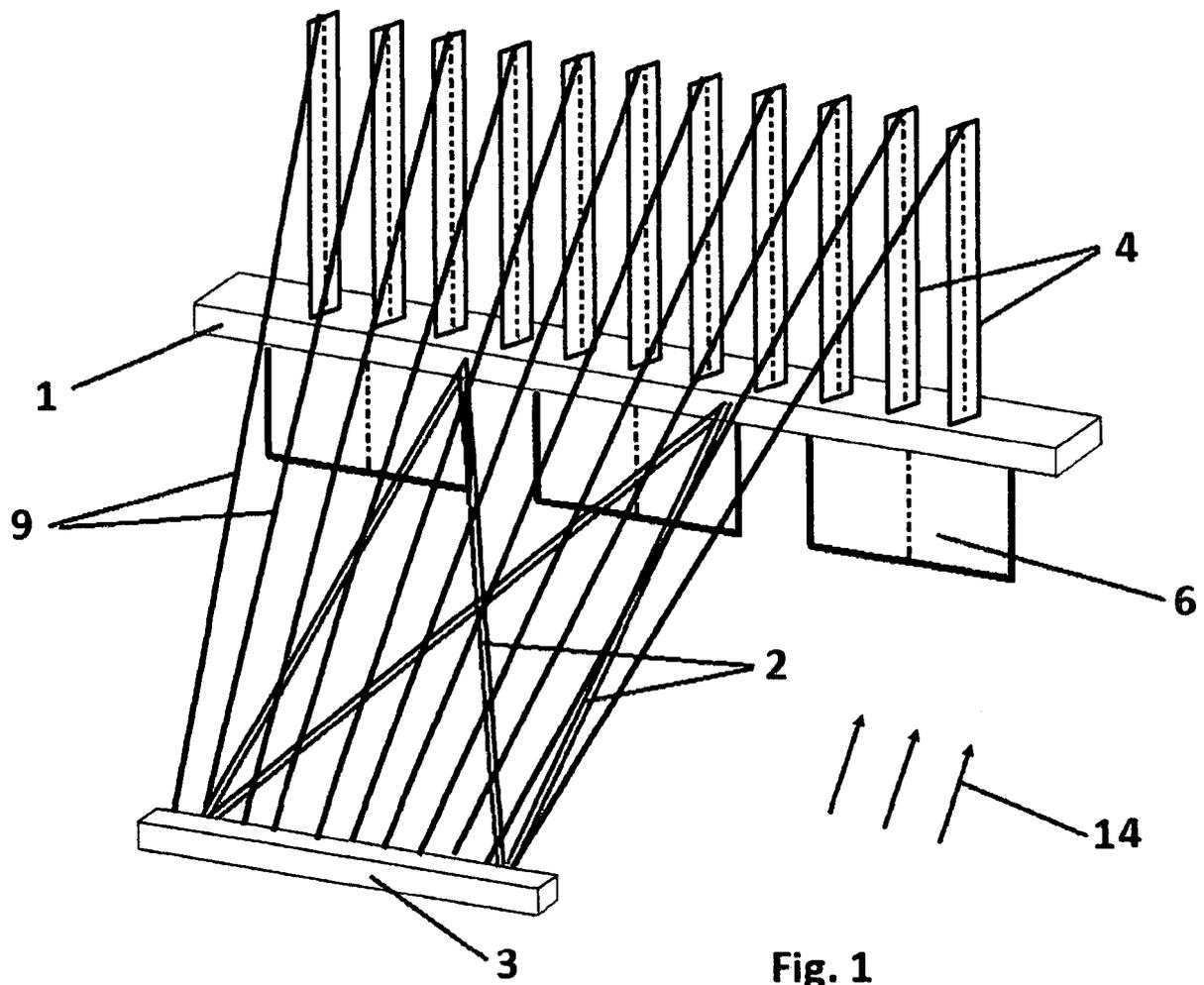
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterwasserturbine (11) schwenkbar am Schwimmkörper (1) angeordnet und jeder Bewegungsrichtung des Schwimmkörpers (1) eine Unterwasserturbine (11) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterwasserturbine (11) an einem Zusatzschwimmer (14) angeordnet ist und über eine Seilverbindung (15) mit dem Schwimmkörper (1) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Unterwasserturbine (11) und Generator (12) eine Einheit bilden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



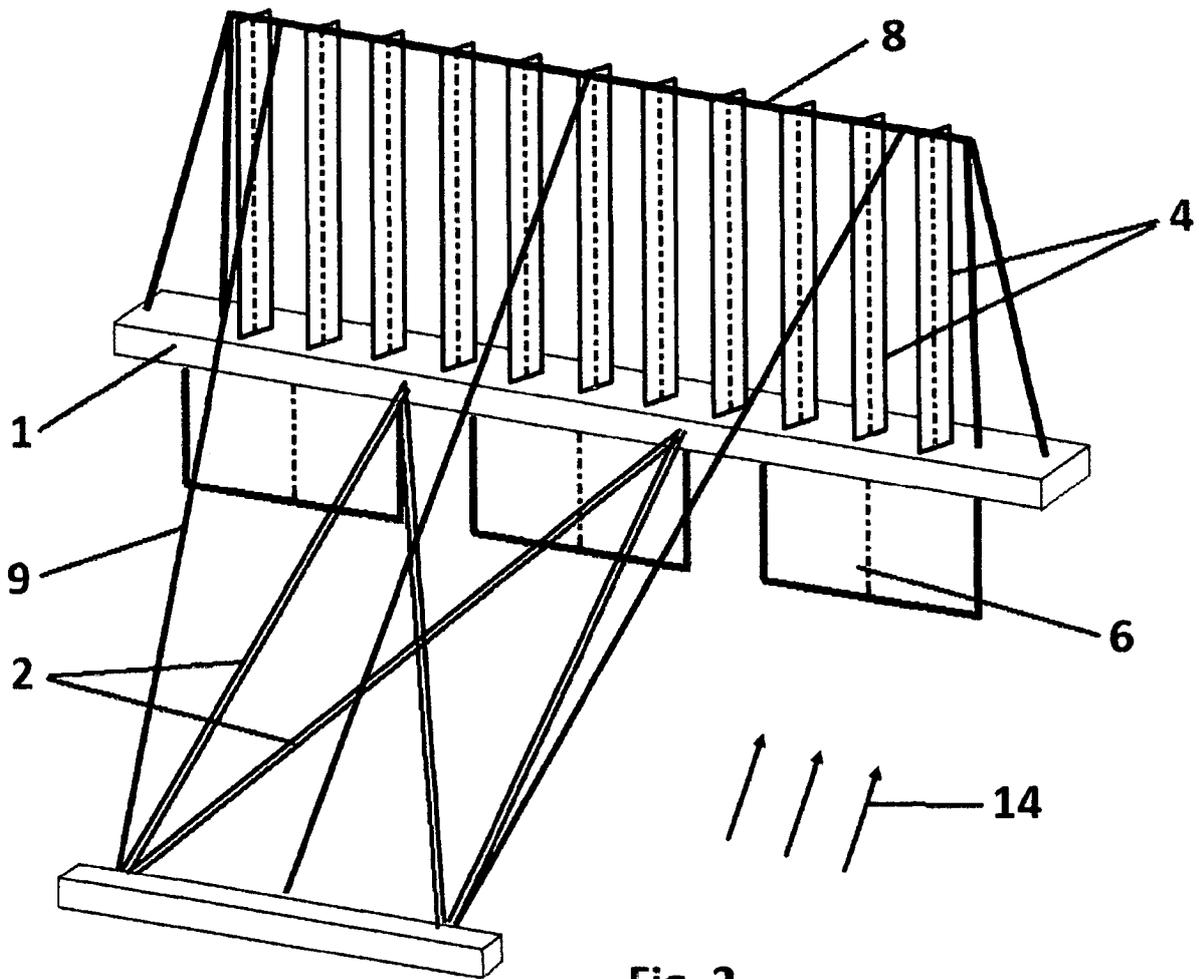


Fig. 2

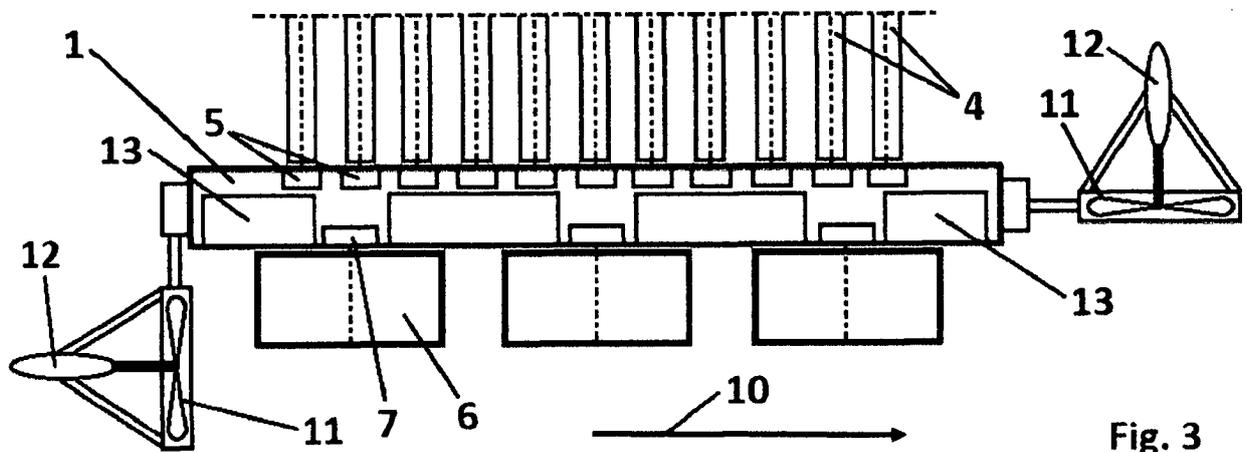


Fig. 3

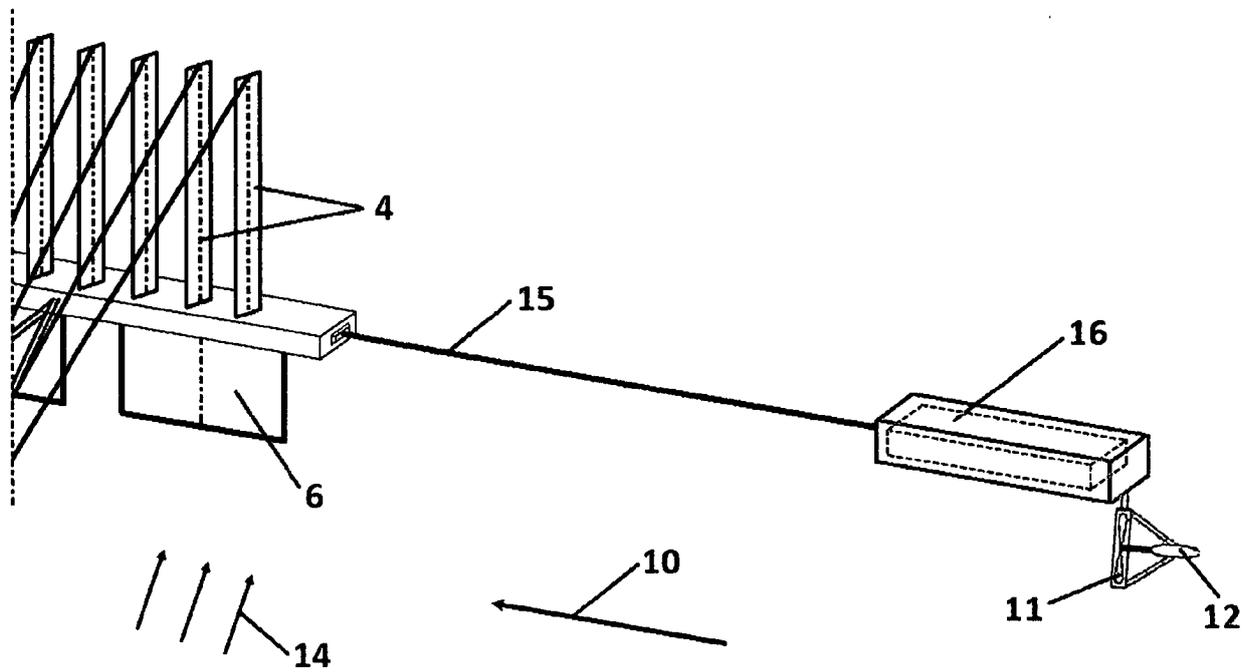


Fig. 4