



(10) **DE 10 2016 207 970 A1** 2017.11.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 207 970.0**

(22) Anmeldetag: **10.05.2016**

(43) Offenlegungstag: **16.11.2017**

(51) Int Cl.: **B60L 7/00 (2006.01)**

B63B 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
Dassler, Christian, 91074 Herzogenaurach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

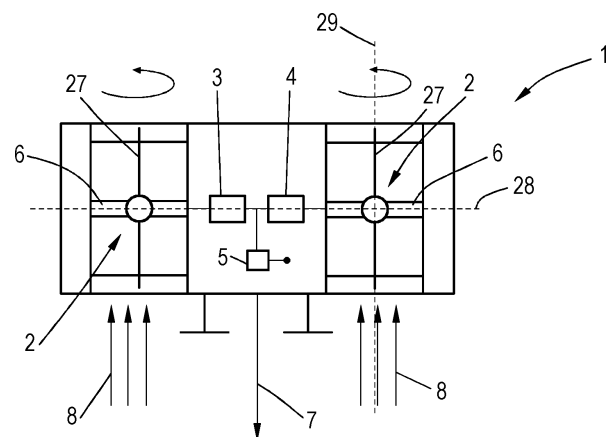
DE	100 60 067	A1
US	2014 / 0 097 290	A1
WO	2007/ 079 974	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug und Einrichtung umfassend ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Fahrzeug (1, 13, 24), umfassend wenigstens einen der Bewegung des Fahrzeugs (1, 13, 24) dienenden Rotor (2), dem ein den Rotor (2) antreibender Elektromotor (3) und ein Energiespeicher (4) zugeordnet ist, über den der oder die Elektromotoren (3) betreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Elektromotoren (3) in einen generatorischen Betrieb schaltbar sind, in dem der oder die Elektromotoren (3) bei einer durch eine Bewegung des den wenigstens einen Rotor (2) umgebenden Fluids erzwungenen Rotation des Rotors (2) Strom erzeugen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, umfassend wenigstens einen der Bewegung des Fahrzeugs dienenden Rotor, dem ein den Rotor antreibender Elektromotor und ein Energiespeicher zugeordnet ist, über den der oder die Elektromotoren betreibbar sind.

[0002] Derartige Fahrzeuge sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Beispielsweise sind Luftfahrzeuge oder Wasserfahrzeuge, denen ein Rotor zugeordnet ist, über einen mittels eines Elektromotors angetriebenen Rotor bewegbar. Als Rotor im Sinne dieser Anmeldung wird dabei jegliches drehbare Bauteil eines Fahrzeugs verstanden, das Flügel oder Schaufeln oder Ähnliches aufweist und durch den Elektromotor in Rotation versetzt werden kann, so dass der Rotor eine Kraft auf ein das Fahrzeug umgebendes Fluid bewirkt. Dies führt zu einer Bewegung des Fahrzeugs relativ dem Fluid. Insbesondere sind dabei Rotoren und Propeller von Luftfahrzeugen oder Landfahrzeugen und Propeller bzw. Schrauben bei Wasserfahrzeugen zu nennen. Selbstverständlich ist diese Aufzählung nicht abschließend.

[0003] Ferner ist es bekannt, dass Fahrzeuge, die sich in Gebieten bewegen, in denen keine oder nur wenig Infrastruktur besteht, zum Aufladen ihres Energiespeichers weite Strecken zurücklegen müssen, wodurch der effektive Aktionsradius bzw. die Aktionszeit, in der das Fahrzeug betrieben werden kann bzw. um den oder die es sich von seinem Ausgangspunkt entfernen kann, stark eingeschränkt ist. So kann es erforderlich sein, dass das Fahrzeug von einer Auflademöglichkeit nur die halbe Strecke weg bewegt werden kann, da dieselbe Strecke für das Zurückkehren zur Auflademöglichkeit vorgehalten werden muss. Entsprechend ist das Gebiet, das sich um die am nächsten gelegene Auflademöglichkeit erstreckt, also das Gebiet, in dem das Fahrzeug operieren kann, auf die Hälfte der maximalen Reichweite des Kraftfahrzeugs beschränkt.

[0004] So ist es, falls innerhalb der Reichweite keine weitere Auflademöglichkeit erreichbar ist, beispielsweise bei Drohnen oder Helikoptern, nötig, dass diese, sofern sie ihre halbe Flugzeit bzw. Flugreichweite zurückgelegt haben, zu der nächsten Auflademöglichkeit zurückkehren. Insbesondere bei Operationen, die in Gebieten stattfinden, in denen keine Infrastruktur vorhanden ist, bedeutet dies, dass diese zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehren müssen. Dadurch ist das Gebiet, das mittels der Drohne bzw. dem Helikopter befliegen werden kann, stark eingeschränkt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrzeug anzugeben, das demgegenüber verbessert ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass der oder die Elektromotoren in einen generatorischen Betrieb schaltbar sind, in dem der oder die Elektromotoren bei einer durch eine Bewegung des den wenigstens einen Rotor umgebenden Fluids erwirkten Rotation des Rotors Strom erzeugen.

[0007] Der Erfindung liegt mithin die Erkenntnis zugrunde, dass der wenigstens eine Rotor des Fahrzeugs durch den Fluidstrom bewegt wird, der durch die Relativbewegung zwischen dem Rotor und dem Fluid entsteht. Mit anderen Worten strömt das Fluid an dem Rotor vorbei, so dass eine Rotationsbewegung des Rotors induziert wird. Der mit dem Rotor gekoppelte und entsprechend geschaltete Elektromotor kann dadurch in einem generatorischen Betrieb betrieben werden, so dass Strom erzeugt wird, durch den beispielsweise der dem Elektromotor zugeordnete Energiespeicher geladen werden kann.

[0008] Es ist sonach nicht zwingend erforderlich, dass sich das Fahrzeug, beispielsweise in Bezug auf die Erdoberfläche, bewegt, um Energie zu gewinnen. Vorteilhafterweise kann das Fahrzeug auch ruhen und durch die Bewegung des Fluidstroms relativ zum ruhenden Rotor durch eine induzierte Rotation des Rotors Energie gewinnen. Das ruhende Fahrzeug kann sonach aus dem Fluidstrom, der den Rotor in Bewegung versetzt, Energie gewinnen, ohne dass zuvor Bewegungsenergie investiert werden musste. Im Speziellen kann ein beispielsweise stehendes bzw. gelandetes Luftfahrzeug sonach aus einer Windströmung, die den Rotor bewegt, Energie gewinnen. Im Falle eines Wasserfahrzeugs kann mittels der Schiffsschraube bzw. des Propellers aus einer relativ zum Wasserfahrzeug strömenden Wasserströmung Energie gewonnen werden, indem die Wasserströmung die Schiffsschraube bzw. den Propeller in Rotation versetzt. Es ist somit nicht nötig, dass das Fahrzeug zu einer Aufladestation zurückkehrt, da das Fahrzeug selbst, durch Ausnutzen der Energie des Fluidstroms, Energie gewinnt, um beispielsweise den eigenen Energiespeicher aufzuladen. Dadurch wird der Aktionsradius bzw. Aktionszeitraum des Fahrzeugs deutlich verbessert.

[0009] Es wird sonach zur Gewinnung von Energie stets eine auftretende Fluidströmung ausgenutzt, wobei die Relativbewegung zwischen Fluid und Fahrzeug durch die Bewegung des Fahrzeugs, beispielsweise relativ zur Erdoberfläche, durch ein ruhendes Fluid hindurch oder durch die Bewegung des Fluids relativ zu dem ruhenden, beispielsweise gelandeten oder geankerten, Fahrzeug erfolgt. Selbstverständlich ist es dabei ebenfalls möglich, dass sich sowohl das Fahrzeug, als auch das Fluid bewegt, solange sichergestellt ist, dass eine Relativgeschwindigkeit

zwischen Fluid und Fahrzeug vorliegt, durch die der Rotor des Fahrzeugs antreibbar ist.

[0010] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass wenigstens ein Anschlusselement zum lösbaren Anschließen eines über den Energiespeicher betreibbaren externen Geräts vorgesehen ist. Demnach kann bevorzugt ein Anschlusselement vorgesehen sein, das dem Anschluss von externen Geräten an das Fahrzeug dient. Somit ist es möglich, das externe Gerät durch den von dem Fahrzeug erzeugten Strom zu betreiben. Der Strom wird mithin nicht ausschließlich zum Aufladen des fahrzeugseitigen Energiespeichers verwendet, sondern kann auch zum Betrieb eines externen Geräts verwendet werden. Insbesondere in abgelegenen Gebieten kann das Fahrzeug sonach gleichzeitig als Energiequelle für externe Geräte verwendet werden. Das externe Gerät kann dabei durch eine Kombination von durch den Energiespeicher bereitgestellter und durch die Rotation des Rotors bereitgestellter Energie betrieben werden.

[0011] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs sieht vor, dass es in dem generatorischen Betrieb relativ zu dem den wenigstens einen Rotor umgebenden Fluid ruht oder dass eine Bewegung des Fahrzeugs durch eine Relativbewegung zwischen Rotor und Fluid einen den Rotor antreibenden Fluidstrom erzeugt. Somit kann das Fahrzeug zum einen, beispielsweise angedockt oder gelandet auf einer Plattform, den das Fahrzeug umströmenden Fluidstrom, der den Rotor in Drehung versetzt, ausnutzen, um Energie zu gewinnen. Ebenso ist es möglich, durch die Bewegung des Fahrzeugs und der daraus resultierenden Relativgeschwindigkeit zwischen Rotor und Fluid Energie zu gewinnen. Beispielsweise wird ein Luftfahrzeug, insbesondere ein Helikopter oder eine Drohne, im Sinkflug, also bei abgeschaltetem Elektromotor, von dem das Luftfahrzeug umgebenden Fluid, also der Luft, umströmt. Der Fluidstrom durch den wenigstens einen Rotor bewirkt eine Rotation des Rotors, der einen generatorischen Betrieb des Elektromotors bewirkt. Somit kann Energie bei einem Sinkflug des Luftfahrzeugs rekuperiert und gespeichert werden. Ebenso kann die Bewegungsenergie eines Wasserfahrzeugs durch die Relativbewegung zwischen dem relativ zum Wasserfahrzeug ruhenden oder bewegten Fluid ausgenutzt werden, da das den Rotor bzw. Propeller umströmende Fluid zu einer Rotation desselben führt und somit einen generatorischen Betrieb des Elektromotor ermöglicht.

[0012] Besonders bevorzugt ist bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeug wenigstens eine Verstelleinrichtung vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, den Rotor und/oder wenigstens ein Rotorblatt des Rotors um wenigstens eine Achse zu verstellen. Demnach ist vorgesehen, dass der Rotor oder wenigstens ein Rotorblatt des Rotors gezielt verstellt werden kann, um

den Rotor oder das Rotorblatt derart in den Fluidstrom zu bewegen, dass dieser eine optimale Bewegung des Rotors erzeugt. Somit kann bei abgestelltem Fahrzeug die Verstelleinrichtung den Rotor in Abhängigkeit des Fluidstroms bewegen bzw. ausrichten. Der Rotor kann somit „in den Wind gedreht werden“. Selbstverständlich ist dies auf Wasserfahrzeuge und alle übrigen Fahrzeuge übertragbar. Weiterhin ist es möglich, dass die Neigung des Rotorblatts, insbesondere der Rotorpitch eingestellt wird, um den Fluidstrom optimal, beispielsweise angepasst an den benötigten Strom, auszunutzen.

[0013] Das erfindungsgemäße Fahrzeug ist insbesondere als Luftfahrzeug oder als Wasserfahrzeug ausgebildet. Selbstverständlich sind ebenfalls Landfahrzeuge denkbar, die mittels eines Rotors angetrieben werden, beispielsweise ein Propellerschlitten. Selbstverständlich sind sämtliche Kombinationen aus Land- und/oder Luft- und/oder Wasserfahrzeug, wie beispielsweise eine tauch- und flugfähige Drohne, ebenso möglich.

[0014] Das erfindungsgemäße Fahrzeug kann insbesondere im Fall eines Luftfahrzeugs ein Helikopter oder eine Drohne und im Fall eines Wasserfahrzeugs ein Schiff oder ein Unterwasserfahrzeug sein.

[0015] Besonders bevorzugt kann der Elektromotor im Fall eines Luftfahrzeugs mittels einer Autorotation des Rotors und im Fall eines Wasserfahrzeugs mittels einer Strömung des das Wasserfahrzeug umgebenden Wassers im generatorischen Betrieb betrieben werden. Es ist sonach möglich, dass die Energie, die bei einem Sinkflug des Luftfahrzeugs normalerweise verloren geht, durch das Ausnutzen der Autorotation zurückgewonnen werden kann. Dabei bewegt die Luft, die den Rotor beim Sinkflug durchströmt eine Rotation desselben, die den Elektromotor antreibt und somit zu einem generatorischen Betrieb führt. Die potentielle Energie, die üblicherweise bei einem Sinkflug des Fahrzeugs verloren gehen würde, kann sonach, zumindest teilweise, rekuperiert werden.

[0016] Daneben betrifft die Erfindung eine Einrichtung umfassend ein erfindungsgemäßes Fahrzeug, wobei die Einrichtung eine über Luft oder Wasser von dem Fahrzeug erreichbare Aufstell- oder Andockplattform, auf der das Fahrzeug landet oder an der das Fahrzeug andockt, umfasst. Die erfindungsgemäße Einrichtung ist bevorzugt in einem Gebiet angeordnet, in dem ein nutzbarer Fluidstrom vorhanden oder zu erwarten ist. Das gelandete bzw. angedockte Fahrzeug kann, wie zuvor beschrieben, sonach den vorherrschenden Fluidstrom zur Energiegewinnung ausnutzen.

[0017] Die erfindungsgemäße Einrichtung weist bevorzugt wenigstens eine Positioniereinrichtung auf,

die dazu ausgebildet ist, ein angedocktes oder gelandetes Fahrzeug entlang und/oder um wenigstens eine Achse auszurichten. Mittels der bevorzugt vorgesehenen Positioniereinrichtung kann das gelandete oder angedockte Fahrzeug somit derart ausgerichtet werden, dass der Rotor den Fluidstrom optimal ausnutzen kann. Insbesondere kann somit auf Veränderungen im Fluidstrom, beispielsweise wechselnde Windbedingungen oder wechselnde Wasserströmungen, reagiert werden, indem das Fahrzeug umpositioniert wird.

[0018] Dazu weist die Positioniereinrichtung beispielsweise einen über einzelne Stelleinrichtungen verstellbaren Tisch bzw. eine verstellbare Oberfläche auf, die insbesondere in Form eines Hexapods mit mehreren Stellelementen geneigt bzw. verkippt werden kann. Ferner kann ebenso vorgesehen sein, dass die Oberfläche der Positioniereinrichtung, auf der das Fahrzeug angeordnet ist, rotierbar ist, so dass das auf der Oberfläche angeordnete Fahrzeug in jede beliebige Richtung verkippt und um die Hochachse gedreht werden kann.

[0019] Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dabei besonders bevorzugt landbasiert oder sie ist derart mit einem Fundament gekoppelt, dass sie relativ zu einem sie umgebenden Fluid ruht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass der Fluidstrom relativ zu der Einrichtung strömt, und der Rotor des auf der Einrichtung gelandeten oder angedockten Fahrzeugs durch den Fluidstrom in Bewegung versetzt werden kann.

[0020] Die erfindungsgemäße Einrichtung kann ferner dahingehend weitergebildet werden, dass diese eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen eines Fluidstroms oder eines zu erwartenden Fluidstroms aufweist. In Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses kann sonach bevorzugt das gelandete oder angedockte Fahrzeug positioniert werden.

[0021] Daneben kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass das Fahrzeug die Einrichtung in Abhängigkeit eines Ladezustands des Energiespeichers aufsucht. Somit kann beispielsweise in Abhängigkeit der Entfernung zu einer Einrichtung und in Abhängigkeit des Ladezustands des Energiespeichers mittels einer Steuerungseinrichtung entschieden werden, ob, oder bei einer Vielzahl von Einrichtungen, welche Einrichtung von dem Fahrzeug aufgesucht wird.

[0022] Ebenso oder zusätzlich ist es möglich eine Entscheidung über das Aufsuchen einer erfindungsgemäßen Einrichtung zu treffen, indem der an der Einrichtung vorherrschende oder zu erwartende Fluidstrom berücksichtigt wird. Dadurch kann bevorzugt diejenige Einrichtung aufgesucht werden, an der ein Fluidstrom vorherrscht, der eine höhere En-

ergieausbeute verspricht. Selbstverständlich können die entsprechenden Parameter, insbesondere Entfernung, vorherrschender oder zu erwartender Fluidstrom, Belegungszustand, Ladezustand des Energiespeichers und dergleichen beliebig in die Entscheidung einbezogen werden. Selbstverständlich ist die vorstehende Aufzählung nicht abschließend.

[0023] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass eine direkte Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und der Einrichtung eingerichtet ist, so dass dem Fahrzeug stets direkt sämtliche Daten, die für die Entscheidung benötigt werden, übertragen werden können. Des Weiteren kann ferner vorgesehen sein, dass sich ein Kommunikationsnetzwerk aus einzelnen Fahrzeugen und Einrichtungen ausbildet, die untereinander in Kommunikation stehen, so dass für jedes Fahrzeug entschieden werden kann, welche Einrichtung die geeignetste ist, wobei die übrigen Fahrzeuge, die sich ebenfalls in der Nähe oder im Anflug auf die Einrichtung befinden, berücksichtigt werden können. Zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, dass eine Kommunikation mit einer zentralen Stelle, beispielsweise einem zentralen Server, möglich ist, so dass dadurch stets die Position des Fahrzeugs verfügbar ist und das Fahrzeug bei einem beabsichtigten Aufsuchen einer Einrichtung eine entsprechende Meldung an den zentralen Server sendet, so dass überwacht werden kann, welches Fahrzeug zu welcher Einrichtung bewegt wird bzw. kann zu jedem Zeitpunkt ermittelt werden, wo sich welches Fahrzeug befindet und wohin es sich bewegt.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

[0025] Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeug gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

[0026] Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeug gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

[0027] Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeug gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

[0028] Fig. 4 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel; und

[0029] Fig. 5 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines Fahrzeugs 1, umfassend vier der Bewegung des

Fahrzeugs **1** dienende Rotoren **2**, denen jeweils ein die Rotoren **2** antreibender Elektromotor **3** und ein Energiespeicher **4** zugeordnet ist, über den die Elektromotoren **3** mit Energie versorgt werden. Die Elektromotoren **3** sind in einem generatorischen Betrieb betreibbar, indem die Elektromotoren **3** bei einer extern erzeugten Bewegung des Rotors **2** oder der Rotoren **2**, insbesondere eine Rotation um eine Rotorachse **27**, Strom erzeugen. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist das Fahrzeug **1** als flugfähige Drohne ausgebildet. Das Fahrzeug **1** weist ferner eine Steuerungseinrichtung **5** auf, die eine Sende- und Empfangseinrichtung umfasst. Einer Ansteuerung der Steuerungseinrichtung **5** entsprechend können die einzelnen Rotorblätter **6** des Rotors **2** bzw. der Rotoren **2** angesteuert und hinsichtlich ihres Anstellwinkels verstellt werden.

[0031] In der in **Fig. 1** dargestellten Situation befindet sich das Fahrzeug **1** im Sinkflug. Die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs **1** wird durch einen Pfeil **7** dargestellt. Aufgrund des Sinkflugs in Richtung des Pfeils **7** strömt Luft, dargestellt durch Pfeile **8** durch die Rotoren **2** des Fahrzeugs **1**. Der Luftstrom bewirkt dabei eine Rotation der Rotoren **2** um die Rotorachse **27**, wodurch ein generatorischer Betrieb der Elektromotoren **3** ermöglicht wird. Im generatorischen Betrieb der Elektromotoren **3** erzeugen diese einen Strom, der beispielsweise zum Laden des oder der Energiespeicher **4** verwendet werden kann. Vorteilhafterweise ist es somit möglich während des Sinkflugs aufgrund der durch die Autorotation bewegten Rotoren **2** und deren Kopplung mit den entsprechend geschalteten Elektromotoren **3** einen generatorischen Betrieb und somit die Gewinnung von Energie zu ermöglichen.

[0032] **Fig. 2** zeigt eine Seitendarstellung des Fahrzeugs **1** von **Fig. 1** in gelandetem Zustand. Ersichtlich steht das Fahrzeug **1** auf einer Oberfläche **9**, die sich gegenüber einem Luftstrom, dargestellt durch Pfeile **10** in Ruhe befindet. Die Rotoren **2**, wobei der Übersichtlichkeit halber in dieser Darstellung lediglich ein Rotor **2** dargestellt ist, sind gegenüber der in **Fig. 1** gezeigten Situation um 90° um die Querachse **28** des Fahrzeugs **1** gedreht. Selbstverständlich können die Rotoren **2** auch um die Längsachse gedreht werden.

[0033] Dadurch wird ermöglicht, dass der Luftstrom, dargestellt durch die Pfeile **10**, durch den Rotor **2** strömen kann und diesen in eine Rotation, dargestellt durch einen Pfeil **11**, versetzen kann. Aus der Rotation des Rotors **2** kann durch den generatorischen Betrieb des oder der umgeschalteten Elektromotoren **3** Energie gewonnen werden, die beispielsweise zum Aufladen des Energiespeichers **4** verwendet werden kann.

[0034] Das Fahrzeug **1** gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist ferner ein Anschlusselement **12** auf,

an welches externe Geräte angeschlossen und mit Strom versorgt werden können. Es ist somit möglich, ein externes Gerät an das Fahrzeug **1** anzuschließen und dieses mit der durch die Rotation des Rotors **2** erzeugten Energie, beispielsweise gestützt durch den Energiespeicher **4**, zu betreiben. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist es möglich den Rotor **2** sowohl um die Querachse **28**, als auch um die Hochachse **29** des Fahrzeugs **1** zu drehen, so dass eine beliebige Luftströmung durch den Rotor **2** geleitet werden kann, ohne dass das Fahrzeug **1** umpositioniert werden muss.

[0035] **Fig. 3** zeigt ein Fahrzeug **13**, das als Wasserfahrzeug, insbesondere als U-Boot ausgebildet ist. Das Fahrzeug **13** weist ebenfalls eine Steuerungseinrichtung **5**, einen Elektromotor **3** und einen Energiespeicher **4** auf. Der Elektromotor **3** ist mit einem Propeller **14** gekoppelt, der durch den Elektromotor **3** antreibbar ist. Die für das Antreiben des Propellers **14** benötigte Energie wird durch den Energiespeicher **4** bereitgestellt. In der in **Fig. 3** dargestellten Situation befindet sich das Fahrzeug **13** in Bewegung, dies wird durch einen Pfeil **15** dargestellt, wobei der Elektromotor **3** sowie der Propeller **14** ruhen, sich das Fahrzeug **13** sonach lediglich durch die Trägheit gegenüber einer Strömung, dargestellt durch Pfeile **16**, bewegt. Das Fahrzeug **13** befindet sich somit in einem Zustand, in dem der Schubtrieb beendet wurde und sich das Fahrzeug **13** aufgrund der Trägheit relativ zu dem Umgebungsmedium bewegt. Aufgrund der Wasserströmung relativ zum Fahrzeug **13** wird der Propeller **14** in Rotation versetzt, was durch einen Pfeil **17** dargestellt ist. Durch die Rotation des Propellers **14** wird der in einen generatorischen Betrieb geschaltete Elektromotor **3** als Generator betrieben, so dass der Energiespeicher **4** aufgeladen oder ein mit dem Anschlusselement **12** verbundenes externes Gerät betrieben werden kann. Selbstverständlich sind dem Propeller **14** geeignete Steuermittel zugeordnet, so dass das Fahrzeug **13** gesteuert, insbesondere in die bzw. parallel zu der Wasserströmung gesteuert werden kann.

[0036] **Fig. 4** zeigt das Fahrzeug **1** von **Fig. 2**, das auf einer Plattform **18** gelandet ist. Die Plattform **18** weist eine Positioniereinrichtung **19** auf, mittels der das Fahrzeug **1** positionierbar ist. Insbesondere kann mittels der Positioniereinrichtung **19** eine Positionierung entlang sämtlicher Raumachsen und eine Verkipfung des Fahrzeugs **1** um die Raumachsen erfolgen. Dies kann z. B. mittels eines entsprechend dreh- und kippbaren Tisches, auf dem das Fahrzeug **1** steht, erreicht werden. Der Plattform **18** ist ferner eine Steuerungseinrichtung **20** sowie eine Erfassungseinrichtung **21** zugeordnet, die eine Sende- und Empfangseinrichtung umfasst. Die Steuerungseinrichtung **20** ist dabei dazu ausgebildet, die Positioniereinrichtung **19** entsprechend der von der Erfassungseinrichtung **21** erfassten Daten zu steuern. Die Erfassungs-

einrichtung **21** ist insbesondere dazu ausgebildet, eine Luftströmung, dargestellt durch Pfeile **22**, zu erfassen und insbesondere deren Richtung zu bestimmen. Die Sende- und Empfangseinrichtung der Erfassungseinrichtung **21** ist ferner dazu ausgebildet mit der Sende- und Empfangseinrichtung der Steuerungseinrichtung **5** des Fahrzeugs **1** zu kommunizieren, so dass insbesondere die Luftströmung betreffenden Daten oder eine zu erwartende Luftströmung betreffende Daten an das Fahrzeug **1** übermittelt werden können. Sonach kann, sofern sich das Fahrzeug **1** nicht auf der Plattform **18** befindet, übertragen werden, welche Luftströmung an der Plattform **18** momentan vorliegt oder zu erwarten ist. Entsprechend kann eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob ein Anflug auf die Plattform **18** zum Laden des Energiespeichers **4**, sinnvoll ist, oder ob eine weitere Plattform angefliegen werden soll.

[0037] Ferner ist es möglich entsprechend der von der Erfassungseinrichtung **21** erhobenen Daten eine Positionierung des Fahrzeugs **1** auf der Plattform **18** vorzunehmen, so dass eine momentane Luftströmung optimal durch den Rotor **2** des Fahrzeugs **1** strömt.

[0038] Fig. 5 zeigt eine Andockplattform **23**, an der ein Fahrzeug **24** angedockt ist, das als Schiff ausgebildet ist. Die Andockplattform **23** weist ebenfalls eine Erfassungseinrichtung **21** auf sowie eine Steuerungseinrichtung **20** mit einer Sende- und Empfangseinrichtung. Das Fahrzeug **24** weist ebenfalls einen Elektromotor **3** einen Energiespeicher **4** sowie eine Steuerungseinrichtung **5** mit Sende- und Empfangseinrichtung auf. Des Weiteren weist das Fahrzeug **24** einen Propeller **14** auf, mittels dem das Fahrzeug **24** antreibbar ist. Ersichtlich ist das Fahrzeug **24** an der Andockplattform **23** angedockt.

[0039] Das Fahrzeug **24** ist dabei derart an der Andockplattform **23** angedockt, dass dieses entsprechend einer Wasserströmung ausgerichtet wird. Die vorherrschende Wasserströmung ist durch Pfeile **25** dargestellt. Ändert sich die Wasserströmung, so ändert sich auch die Ausrichtung des Wasserfahrzeugs **24** relativ zu der Andockplattform **23**. Dies ist durch Pfeile **26** dargestellt. Die Kopplung des Fahrzeugs **24** an die Andockplattform **23** kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass das Fahrzeug **24** in jeder Position um die Andockplattform **23** positionierbar ist. Das Fahrzeug **24** kann somit um 360° entlang der Pfeile **26** um die Andockplattform, die beispielsweise als Boje oder als Offshorebauwerk ausgebildet ist, bewegt werden. Mittels der Steuerungseinrichtung **20** ist es möglich eine vorherrschende oder zu erwartende Wasserströmung zu ermitteln und diese an Fahrzeuge **24** zu übermitteln. Entsprechend kann entschieden werden, ob sich ein Anfahren der Andockplattform **23** im Hinblick auf die dort zu erwar-

tende Wasserströmung lohnt, oder ob eine andere Andockplattform **23** angefahren werden soll.

[0040] Ebenso ist es möglich, dass das Fahrzeug **24** anstatt an der Andockplattform **23** anzudocken vor Anker geht, so dass eine landbasierte Verbindung hergestellt wird. Somit kann erreicht werden, dass das Fahrzeug in Bezug auf die Wasserströmung, die es umgibt, ruht und somit eine Relativgeschwindigkeit zwischen Wasserströmung und Fahrzeug **24**, die zum Antreiben des Propellers **14** ausgenutzt werden kann, besteht.

[0041] Vorteilhafterweise ist es somit möglich, dass das Fahrzeug **1**, **13**, **24** unabhängig von einer externen Energiequelle bzw. Auflademöglichkeit operieren kann, oder eine Plattform **18** bzw. eine Andockplattform **23** auch in Gebieten mit wenig oder keiner Infrastruktur, vorgesehen sein kann. Insbesondere im ersten Fall kann, sofern der Ladezustand des Energiespeichers **4** des Fahrzeugs **1**, **13**, **24** ein Aufladen erfordert, das Fahrzeug **1**, **13**, **24** landen bzw. andocken oder ankern, so dass über die vorherrschende Strömung des das Fahrzeug **1**, **13**, **24** umgebenden Fluids der Energiespeicher **4** wieder geladen werden kann. Dadurch erweitert sich der Radius, in dem das Fahrzeug **1**, **13**, **24** operieren kann um ein Vielfaches. Insbesondere in Gegenden, in denen eine ausreichende Fluidströmung gegeben ist, ist es möglich, dass das Fahrzeug **1**, **13**, **24** vollständig ohne das Aufsuchen einer Auflademöglichkeit, insbesondere im Falle autonomer Drohnen oder U-Boote, operieren kann.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Rotor
3	Elektromotor
4	Energiespeicher
5	Steuereinrichtung
6	Rotorblatt
7	Pfeil
8	Pfeil
9	Oberfläche
10	Pfeil
11	Pfeil
12	Anschlusselement
13	Fahrzeug
14	Propeller
15	Pfeil
16	Pfeil
17	Pfeil
18	Plattform
19	Positionseinrichtung
20	Steuereinrichtung
21	Erfassungseinrichtung
22	Pfeil
23	Andockplattform
24	Fahrzeug

25	Pfeil
26	Pfeil
27	Rotorachse
28	Querachse
29	Hochachse

Patentansprüche

1. Fahrzeug (1, 13, 24), umfassend wenigstens einen der Bewegung des Fahrzeugs (1, 13, 24) dienenden Rotor (2), dem ein den Rotor (2) antreibender Elektromotor (3) und ein Energiespeicher (4) zugeordnet ist, über den der oder die Elektromotoren (3) betreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Elektromotoren (3) in einen generatorischen Betrieb schaltbar sind, in dem der oder die Elektromotoren (3) bei einer durch eine Bewegung des den wenigstens einen Rotor (2) umgebenden Fluids erzwungenen Rotation des Rotors (2) Strom erzeugen.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Anschlusselement (12) zum lösbaren Anschließen eines durch den erzeugten Strom und/oder über den Energiespeicher (4) betreibbaren externen Geräts vorgesehen ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es in dem generatorischen Betrieb relativ zu dem den wenigstens einen Rotor (2) umgebenden Fluid ruht oder dass eine Bewegung des Fahrzeugs (1, 13, 24) durch eine Relativbewegung zwischen Rotor (2) und Fluid einen den Rotor (2) antreibenden Fluidstrom erzeugt.

4. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Verstelleinrichtung vorgesehen ist, die dazu ausgebildet ist, den Rotor (2) und/oder wenigstens ein Rotorblatt (6) des Rotors (2) um wenigstens eine Achse zu verstellen.

5. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als Luftfahrzeug (1) oder als Wasserfahrzeug (13, 24) ausgebildet ist.

6. Fahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass es im Fall eines Luftfahrzeugs (1) ein Helikopter oder eine Drohne und im Fall eines Wasserfahrzeugs (13, 24) ein Schiff oder ein Unterwasserfahrzeug ist.

7. Fahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (3) im Falle eines Luftfahrzeugs (1) mittels einer Autorotation des Rotors (2) und im Falle eines Wasserfahrzeugs (13, 24) mittels einer Strömung des das Wasserfahrzeug (13, 24) umgebenden Wassers im generatorischen Betrieb betreibbar ist.

8. Einrichtung umfassend ein Fahrzeug (1, 13, 24) nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend eine über Luft oder Wasser von dem Fahrzeug (1, 13, 24) erreichbare Aufstell- oder Andockplattform (18, 23), auf der das Fahrzeug (1, 13, 24) landet oder an der das Fahrzeug (1, 13, 24) andockt.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Positioniereinrichtung (19) vorgesehen ist, die dazu ausgebildet ist, ein angedocktes oder gelandetes Fahrzeug (1, 13, 24) entlang und/oder um wenigstens eine Achse auszurichten.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie landbasiert ist oder derart mit einem Fundament gekoppelt ist, dass sie relativ zu einem sie umgebenden Fluid ruht.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

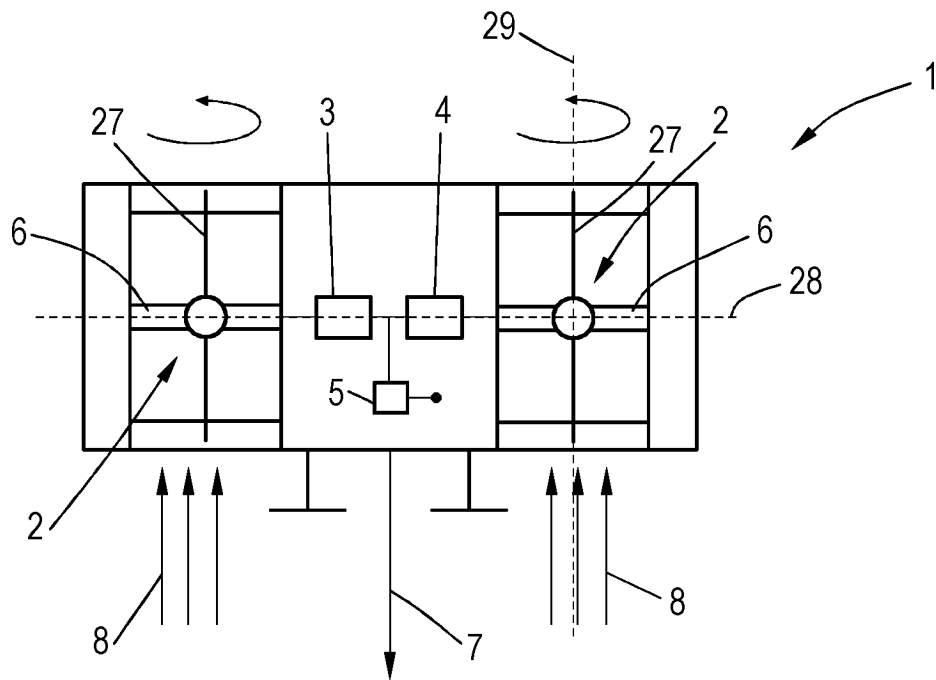


FIG. 2

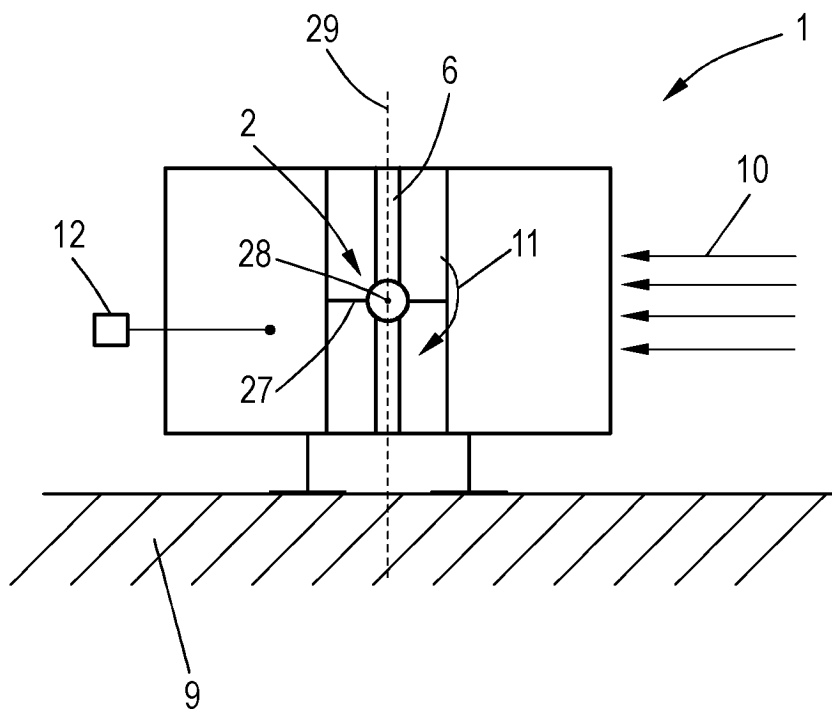


FIG. 3

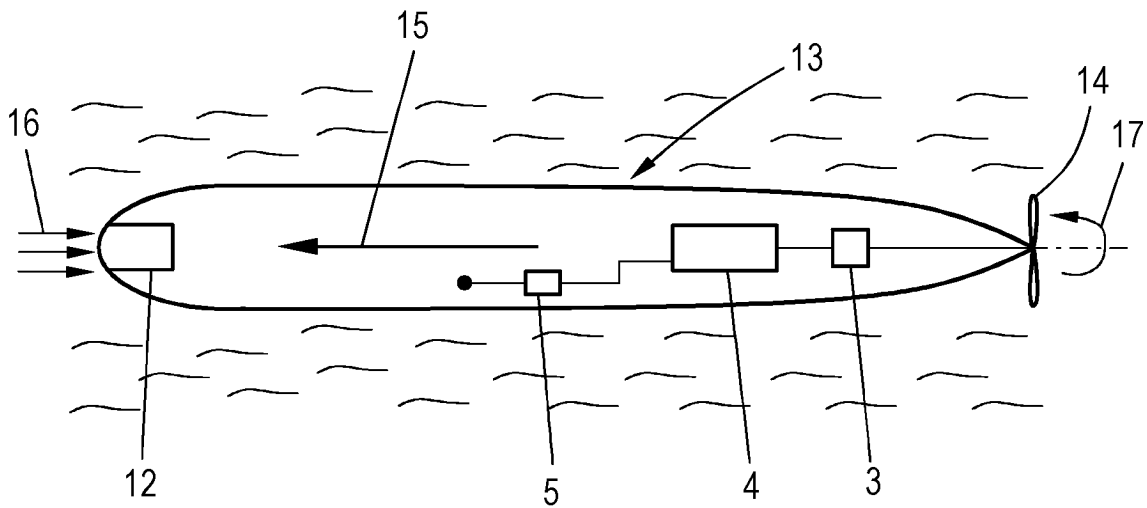


FIG. 4

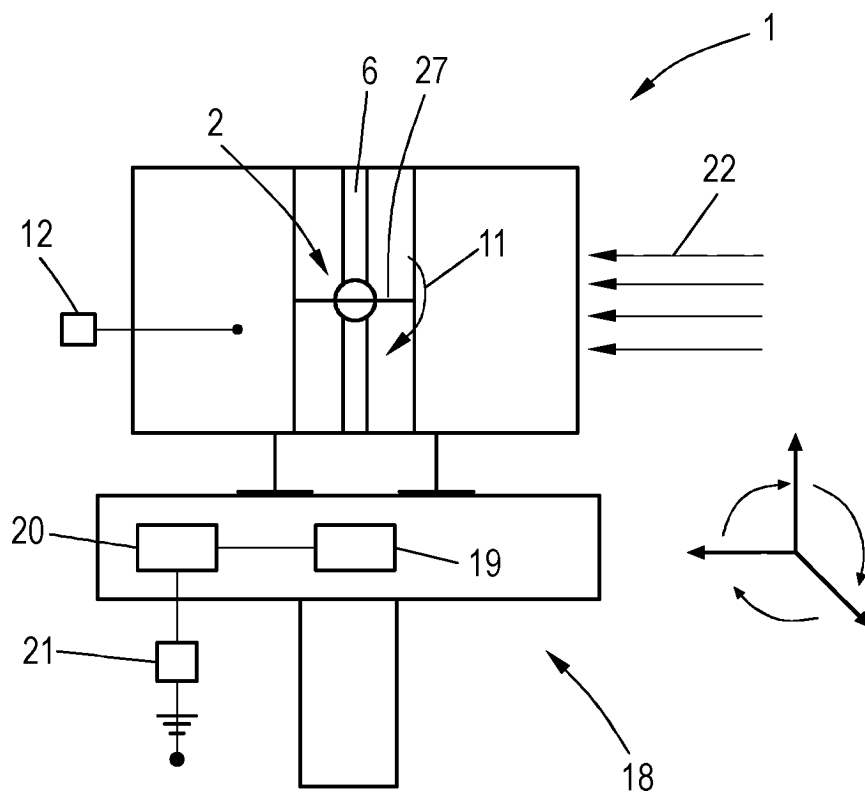


FIG. 5

