



(10) **DE 20 2014 001 643 U1** 2014.04.30

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 001 643.7**

(51) Int Cl.: **B64C 39/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **21.02.2014**

(47) Eintragungstag: **20.03.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **30.04.2014**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Metzger, Joscha, 70567, Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bodeneffektfahrzeug mit verbesserter An- und Auftriebsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Bodeneffektfahrzeug zum Transport von Passagieren sowie kommerzieller und militärischer Tonnagen, das mindestens einen Rumpf beliebiger Form, mindestens zwei sich beidseitig des Rumpfes gegenüberliegende Tragflächen beziehungsweise eine Verschmelzung von Rumpf und Tragflächen und mindestens ein Querruder aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Tragflächenpaar einen oder mehrere Radialrotoren mit parallel zum Flügel liegenden Rotationsachsen trägt, wobei der tangentielle Vektor im höchsten Punkt des Rotors in Richtung der Flügelhinterkante deutet.

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Bodeneffektfahrzeuge und insbesondere auf solche, bei denen der Antrieb mittels Radialrotoren erfolgt und bei denen ein Luftschleier zwischen Flügelhinterkante und der überflogenen Oberfläche gebildet wird, um den Bodeneffekt zu verstärken. Dabei sind sowohl ein- als auch mehrflügelige Fahrzeuge denkbar.

Beschreibung

[0002] Wenn konventionelle Flugzeuge nahe des Bodens fliegen, erhöht sich bei gleichem Schub aufgrund der aerodynamischen Interaktion zwischen Tragfläche und der überflogenen Oberfläche der Druck unterhalb der Tragflächen und damit der Auftrieb. Dieses Phänomen wird als Bodeneffekt bezeichnet.

[0003] Bodeneffektfahrzeuge weisen Merkmale von Schiffen und Flugzeugen auf und werden danach klassifiziert, ob und für wie lange sie den Bodeneffekt verlassen können. Nach Regelungen der IMO (International Maritime Organization) werden Bodeneffektfahrzeuge in Klasse A, B und C unterteilt, wobei der Bodeneffekt von Klasse A nicht, von Klasse B kurzzeitig und von Klasse C unbeschränkt verlassen werden kann. Vorliegende Erfindung bezieht sich dabei ausschließlich auf Fahrzeuge der Klassen A und B, die in allen Belangen als Wasserfahrzeuge gelten.

[0004] Ein Beispiel für ein Bodeneffektfahrzeug ist WO 1998010968 auf Fischer und Matjasic, bei dem Klappen an der Flügelhinterkante verwendet werden, um den Druck auf der Unterseite der Tragflügel zu erhöhen. Problematisch bei Vorrichtung dieser Art sind die hohen Belastungen, denen die Klappen und deren Steuerungsmechanismen ausgesetzt sind. Zu dem latenten Druck der Stauluft kommt vor allem die Gefahr des Eintauchens in Wellenkämme während des Flugs, das durch den plötzlich erhöhten Widerstand zu strukturellen Schäden führen kann.

[0005] Dieses Problem wird durch die in Schutzanspruch 1 und 2 ausgeführten Merkmale gelöst. Hierbei ersetzt ein Luftschleier zwischen der Flügelhinterkante und der überflogenen Oberfläche Klappen. Im Vergleich zu mechanischen Klappen kann der Druck unterhalb der Tragflächen durch diesen Schleier in einem größeren Spektrum von Flugzuständen erhöht werden, so ist etwa die Flughöhe weniger stark eingegrenzt.

[0006] Obwohl vorliegende Erfindung ähnlich WO 2007113525 auf Peebles eine Tragfläche mit Radialrotoren nutzt, ist der Zweck des Rotors in vor-

liegender Erfindung die Erzeugung eines Luftschleiers und nicht das Erreichen von VTOL-Eigenschaften (vertical take off and landing).

[0007] Nach Schutzanspruch 5 und 6 sind an den Enden der Tragflächen Endplatten angebracht, um ein Entweichen der Stauluft zu erschweren.

[0008] Grenzschnittzäune gemäß Schutzanspruch 4 schränken Druckfluktuationen unterhalb der und parallel zur Tragfläche ein und verringern so deren Beanspruchung.

[0009] Konventionelle Bodeneffektfahrzeuge weisen meist flugzeugartige Leitwerke auf, bei denen die Gefahr des Aufeinandertreffens der Wirbelschleppen vor dem Rumpfe besteht. Tritt dies ein, sinkt das Heck schlagartig ab, was zu einem steilen Aufsteigen des Fahrzeuges führt. Wird dadurch der Bodeneffekt verlassen, erfolgt eine Druckpunktwanderung, die zu einem Absturz des Bodeneffektfahrzeuges führen kann. Ein Lösungsansatz ist EP 0023340 auf Schellhaas, bei dem zwei hintereinanderliegende Tragflächen verwendet werden. Dieses Konzept gewährleistet zwar einen sicheren Flug im Bodeneffekt, verringert aber gleichzeitig die erreichbare Flughöhe, da auf das Anblasen der hintereinanderliegenden Tragflächen verzichtet wird. Grund sind unter anderem die strukturellen Schwierigkeiten, die bei der Integration von Axialrotoren oder -turbinen in mehrflügelige Bodeneffektfahrzeuge auftreten. Die in Schutzanspruch 1 beschriebene An- und Auftriebsvorrichtung kann dagegen mit geringeren strukturellen Schwierigkeiten in mehrflügeligen Bodeneffektfahrzeugen angewandt werden.

[0010] Während eine große Spannweite die Effektivität eines Bodeneffektfahrzeuges vor allem in der Startphase erhöht, vergrößert sich gleichzeitig der mögliche Wendekreis, da die Gefahr des Eintauchens der Flügelspitzen mit der Spannweite zunimmt. Dieser Sachverhalt führte zu Bodeneffektfahrzeugen mit äußerst geringem Streckungsverhältnis, die zum Start energieaufwendige Luftkissen benötigen, so etwa US 5105898 auf Bixel. Durch die getrennt ansteuerbaren Radialrotoren nach Schutzanspruch 3 ist ein erheblich engerer Wendekreis möglich, indem die Schubdifferenz zwischen den beiden Rotoren die Steuerwirkung der Querruder erhöht.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 1998010968 [0004]
- WO 2007113525 [0006]
- EP 0023340 [0009]
- US 5105898 [0010]

Schutzansprüche

1. Bodeneffektfahrzeug zum Transport von Passagieren sowie kommerzieller und militärischer Tonnagen, das mindestens einen Rumpf beliebiger Form, mindestens zwei sich beidseitig des Rumpfes gegenüberliegende Tragflächen beziehungsweise eine Verschmelzung von Rumpf und Tragflächen und mindestens ein Querruder aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Tragflächenpaar einen oder mehrere Radialrotoren mit parallel zum Flügel liegenden Rotationsachsen trägt, wobei der tangentielle Vektor im höchsten Punkt des Rotors in Richtung der Flügelhinterkante deutet.

2. Bodeneffektfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flügelgeometrie der rotortragenden Tragfläche auf die Erzeugung eines Luftschleiers zwischen Flügelhinterkante und Oberfläche hin optimiert ist.

3. Bodeneffektfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sich gegenüberliegenden Radialrotoren jeweils unterschiedliche Drehzahlen annehmen können, insbesondere durch getrennt Getriebe oder Elektromotoren.

4. Bodeneffektfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Unterseite mindestens eines Tragflächenpaars eine Pluralität von Grenzschichtzäune angebracht ist.

5. Bodeneffektfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Flügelspitzen mindestens eines Tragflächenpaars Endplatten angebracht sind.

6. Bodeneffektfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Pluralität von Tragflächenpaaren gemeinsame, durchgehende Endplatten aufweist.

Es folgen keine Zeichnungen