WASSERFAHRZEUG MIT EINEM RUMPF UND EINER IM RUMPF VORGESEHENEN QUERSTRAHLSTEUERANLAGE

Die Erfindung betrifft ein Wasserfahrzeug. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Wasserfahrzeug mit einem Rumpf und einer im Rumpf vorgesehenen Querstrahlsteueranlage, die einen Tunnel mit einem auf der Oberfläche des Rumpfs mündenden Einlass und einem auf der Oberfläche des Rumpfs quer zur Längsachse des Wasserfahrzeugs mündenden Auslass, einen im Tunnel angeordneten Propeller, einen vor dem Einlass und/oder Auslass der Querstrahlsteueranlage aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten Lamellen gebildeten Verschluss und einen durch Drehung der Lamellen zum Verbringen der Lamellen aus einer den Einlass oder Auslass verschließenden ersten Position in eine den Einlass oder Auslass öffnende zweite Position eingerichteten Antrieb aufweist.

Eine Querstrahlsteueranlage, wie sie beispielsweise aus der WO 2022/079655 A1 offenbart wird, ist ein speziell bei Fähren und Passagierschiffen vorgesehener Antrieb, der Drehungen und Bewegungen zur Seite ermöglicht und dadurch insbesondere den Wendekreis verkleinert. Die Querstrahlsteueranlage weist regelmäßig (wenigstens) einen sich unterhalb der Wasserlinie quer durch die gesamte Rumpfbreite des Wasserfahrzeugs ziehenden, rohrförmigen (auch als Tunnel bezeichneten) Durchgang mit einem darin angeordneten Propeller auf, der das Wasser durch das Rohr von einer zur anderen Seite des Schiffes pumpen kann. Der mittels des Propellers erzeugte Schub ermöglicht – je nach Anordnung der Querstrahlsteueranlage – das Bug oder das Heck des Schiffes auch ohne Ruderwirkung durch Vorwärtsfahrt querab zu bewegen. Die jeweilige Richtung des Manövers nach Backbord oder nach Steuerbord bestimmt sich durch die wählbare Drehrichtung des Propellers oder durch Verstellen der Propellerblätter.

Um die Querstrahlsteueranlage vor möglichen Kollisionen oder Beschädigungen zu schützen, ist es bereits bekannt, die auf der Oberfläche des Rumpfs mündenden Öffnungen mit einem Gitter oder einem aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten Lamellen gebildeten Verschluss zu versehen. Der Vorteil bei der

Verwendung von vor den Öffnungen angeordneten, drehbar gelagerten Lamellen gegenüber bloßen Gittern besteht darin, dass die Öffnungen nur bei Betrieb der Querstrahlsteueranlage geöffnet sind und geschlossen werden können, wenn die Querstrahlsteueranlage nicht in Betrieb ist, sodass die ansonsten bei regulärer Fahrt durch die Öffnungen erzeugten Turbulenzen minimiert sind.

Nachteilig an den bekannten vor den Öffnungen angeordneten, aus drehbar gelagerten Lamellen gebildeten Verschlüssen ist jedoch, dass diese im geöffneten Zustand beim Betrieb der Querstrahlsteueranlage vor den Öffnungen der Querstrahlsteueranlage verbleiben. Dadurch wird einerseits der Wirkungsgrad der Querstrahlsteueranlage verringert. Andererseits ist eine materialaufwändige konstruktive Auslegung der Lamellen des Verschlusses erforderlich, die dem hohen Druck im Strömungskanal standhalten kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Wasserfahrzeug mit einer Querstrahlsteueranlage mit einem einfach aufgebauten und zugleich sicheren Verschluss bereitzustellen, der mit geringem Materialaufwand hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Wasserfahrzeug mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wieder.

Grundgedanke der Erfindung ist es, den an sich bekannten Verschluss aus Lamellen so weiterzubilden, dass die einzelnen Lamellen nicht nur gedreht, sondern auch entlang des Rumpfes verschoben werden können, um so den Querschnitt des Tunnels der Querstrahlsteueranlage vollständig freizugeben. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine sichere Konstruktion mit geringem Materialaufwand, die platzsparend und hydrodynamisch vorteilhaft ausfällt.

Erfindungsgemäß wird ein Wasserfahrzeug mit einem Rumpf und einer im Rumpf vorgesehenen Querstrahlsteueranlage vorgeschlagen, wobei die Querstrahlsteueranlage einen Tunnel mit einem auf der Oberfläche des Rumpfs

mündenden Einlass und einem auf der Oberfläche des Rumpfs quer zur Längsachse des Wasserfahrzeugs mündenden Auslass, einen im Tunnel angeordneten Propeller, einen vor dem Einlass und/oder Auslass der Querstrahlsteueranlage aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten Lamellen gebildeten Verschluss und einen durch Drehung der Lamellen zum Verbringen der Lamellen aus einer den Einlass oder Auslass verschließenden ersten Position in eine den Einlass oder Auslass öffnende zweite Position eingerichteten Antrieb aufweist, wobei die drehbar gelagerten Lamellen verschieblich gelagert sind und der Antrieb zur Drehung der Lamellen in die zweite Position sowie zur Translation der Lamellen in eine den Einlass oder Auslass vollständig freilegende dritte Position außerhalb des Umrisses des Einlasses oder Auslasses eingerichtet ist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung stellt sicher, dass die Lamellen mittels eines einzigen Antriebs gedreht und aus dem unmittelbar strömungsbelasteten Bereich des Auslasses bzw. Einlasses herausgenommen werden, sodass Wasser von den Lamellen ungehindert aus dem Tunnel ein- bzw. austreten kann. Diese Ausgestaltung ermöglicht insbesondere eine Ausgestaltung mit als Kunststofflamellen ausgebildeten Lamellen, die zudem speziell bei Einnahme der ersten Position eine die Rumpfkontur im Bereich des Einlasses oder Auslasses fortsetzende Oberfläche aufweisen und damit hydrodynamisch besonders vorteilhaft gestaltet sind.

Zur Ausführung der Bewegung von der ersten über die zweite in die dritte Position (und umgekehrt) sind die Lamellen weiter bevorzugt jeweils an ihren Stirnseiten mittels wenigstens einer Welle in einer Schiene drehbar und verschieblich gelagert. Speziell weist der Antrieb wenigstens eine Winde mit einem die Drehung und die Translation der Lamellen bewirkenden Seil auf, dessen eines Ende mit der Winde und dessen anderes Ende mit wenigstens einer Lamelle verbunden ist. Das hierfür verwendete Seil ist bevorzugt ein kunststoffummanteltes Drahtseil.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung wird weiter dann erreicht, wenn die Lamellen untereinander mittels wenigstens eines eine gleichzeitige Drehung der Lamellen synchronisierenden Verbindungsmittels verbunden sind. Diese Ausgestaltung verringert den konstruktiven Aufwand und stellt einen einfachen

Ablauf zum Öffnen und Verschließen des Einlasses oder Auslasses der Querstrahlsteueranlage sicher.

Weiter ist bevorzugt vorgesehen, dass die Lamellen bei Ausführung einer Bewegung von der zweiten Position in die dritte Position eine translatorische Bewegung relativ zueinander ausführend eingerichtet sind. Insbesondere sind die Lamellen derart relativ zueinander beweglich eingerichtet, dass diese beim Überführen in die dritte Position zusammengeschoben werden und daher in der dritten Position einen sehr geringen Platzbedarf haben.

Vorteilhaft ist ebenfalls vorgesehen, dass die Lamellen an ihren einer Lamelle benachbarten Längsseite einen Falz aufweisen und in der ersten Position eine mittels Überblattung gebildete, den Auslass vollständig verschließende geschlossene Fläche ausbilden. Das Vorsehen der die Überblattung ermöglichenden Falz stellt sicher, dass die Lamellen in der ersten Position eine geschlossene Fläche ausbilden, die keinen zusätzlichen hydrodynamischen Widerstand erzeugt.

Darüber hinaus ist bevorzugt eine auf den Antrieb wirkende Steuerung vorgesehen, die bei Überschreiten einer vorbestimmten Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs das Verbringen der Lamellen aus der dritten Position über die zweite Position in die erste Position bewirkend eingerichtet ist. Sollte aufgrund der Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs eine Beschädigung der Lamellen hervorrufen können, wird – sofern dieses noch nicht erfolgt ist – die Querstrahlsteueranlage abgeschaltet und der Einlass bzw. Auslass der Querstrahlsteueranlage mit den Lamellen verschlossen.

Schließlich ist bevorzugt vorgesehen, dass das Wasserfahrzeug eine Fähre, ein Passagierschiff oder ein Frachter ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten, besonders bevorzugt ausgestalteten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Rumpfabschnitt im Bereich der

Querstrahlsteueranlage eines nach der Erfindung besonders vorteilhaft ausgestalteten Wasserfahrzeugs;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Lamellen des Verschlusses in einer den Auslass der Querstrahlsteueranlage verschließenden ersten Position; und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Lamellen des Verschlusses in einer den Auslass der Querstrahlsteueranlage vollständig offenlegenden dritten Position.

Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Rumpfabschnitt im Bereich der Querstrahlsteueranlage eines nach der Erfindung besonders vorteilhaft ausgestalteten Wasserfahrzeugs, das beispielsweise eine Fähre, ein Passagierschiff oder ein Frachter ist. Insbesondere zeigt Fig. 1 den Rumpf 10 eines gemäß der Erfindung besonders bevorzugt ausgestalteten Wasserfahrzeugs mit einer im Rumpf 10 vorgesehenen Querstrahlsteueranlage. Die Querstrahlsteueranlage weist einen Tunnel mit einem auf der Oberfläche des Rumpfs mündenden Einlass 20 und einem auf der Oberfläche des Rumpfs quer zur Längsachse des Wasserfahrzeugs mündenden Auslass 20, einen im Tunnel angeordneten Propeller, einen vor dem Einlass 20 und/oder Auslass 20 der Querstrahlsteueranlage aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten, bevorzugt aus Kunststoff gebildeten Lamellen 30 gebildeten Verschluss 40 und einen durch Drehung der Lamellen zum Verbringen der Lamellen 30 aus einer den Einlass 20 oder Auslass 20 verschließenden ersten Position in eine den Einlass 20 oder Auslass 20 öffnende zweite Position eingerichteten Antrieb auf.

Die Lamellen 30 des Verschlusses 40 sind im Beispiel mittels der an ihren Stirnseiten vorgesehenen, in einer (nicht dargestellten) Schiene angeordneten Wellen 32 einerseits drehbar und andererseits verschieblich gelagert, wobei der Antrieb zur Drehung der Lamellen 30 in die zweite Position und zur Translation der Lamellen 30 in eine den Einlass 20 oder Auslass 30 vollständig freilegende dritte Position außerhalb des Umrisses des Einlasses 20 oder Auslasses 20 eingerichtet ist.

Hierfür ist ein die Drehung und die Translation der Lamellen 30 bewirkendes Seil 50a, 50b, das speziell als kunststoffummanteltes Drahtseil ausgebildet ist, vorgesehen,

dessen eines Ende mit dem insbesondere als Winde ausgebildeten Antrieb und dessen anderes Ende mit wenigstens einer Lamelle 30 verbunden ist. Untereinander sind die Lamellen 30 untereinander mittels wenigstens eines eine gleichzeitige Drehung der Lamellen 30 synchronisierenden Verbindungsmittels verbunden.

In Fig. 2, die eine Draufsicht auf die Lamellen des Verschlusses in einer den Auslass der Querstrahlsteueranlage verschließenden ersten Position zeigt, ist erkennbar, dass die Lamellen 30 an ihren einer Lamelle 30 benachbarten Längsseite einen Falz aufweisen und in der ersten Position eine mittels Überblattung gebildete, den Auslass 20 vollständig verschließende geschlossene Fläche ausbilden.

Aus dieser in Fig. 2 dargestellten ersten Position werden die Lamellen in die Fig. 3 dargestellte Anordnung überführt, bei der der Auslass der Querstrahlsteueranlage vollständig offenliegt. Dieses wird dadurch erreicht, dass die Lamellen 30 bei Ausführung einer Bewegung von der zweiten Position in die dritte Position eine translatorische Bewegung relativ zueinander ausführend eingerichtet sind.

Da die Anordnung der Lamellen 30 bei zu hoher Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs zu einer Beschädigung der insbesondere aus Kunststoff gebildeten Lamellen 30 führen kann, ist eine auf den Antrieb wirkende Steuerung vorgesehen, die bei Überschreiten einer vorbestimmten Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs das Verbringen der Lamellen 30 aus der dritten Position über die zweite Position in die erste Position bewirkend eingerichtet ist.

ANSPRÜCHE

- Wasserfahrzeug mit
  - einem Rumpf (10) und
  - einer im Rumpf (10) vorgesehenen Querstrahlsteueranlage, die
    - einen Tunnel mit einem auf der Oberfläche des Rumpfs mündenden Einlass (20) und einem auf der Oberfläche des Rumpfs

quer zur Längsachse des Wasserfahrzeugs mündenden Auslass (20),

- einen im Tunnel angeordneten Propeller,
- einen vor dem Einlass (20) und/oder Auslass (20) der Querstrahlsteueranlage aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten Lamellen (30) gebildeten Verschluss (40) und
- einen durch Drehung der Lamellen zum Verbringen der Lamellen (30) aus einer den Einlass (20) oder Auslass (20) verschließenden ersten Position in eine den Einlass (20) oder Auslass (20) öffnende zweite Position eingerichteten Antrieb

aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die drehbar gelagerten Lamellen (30) verschieblich gelagert sind, wobei der Antrieb zur Drehung der Lamellen (30) in die zweite Position und zur Translation der Lamellen (30) in eine den Einlass (20) oder Auslass (30) vollständig freilegende dritte Position außerhalb des Umrisses des Einlasses (20) oder Auslasses (20) eingerichtet ist.

- Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) jeweils an ihren Stirnseiten mittels wenigstens einer Welle (32) in einer Schiene (50) drehbar und verschieblich gelagert sind.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb wenigstens eine Winde mit einem die Drehung und die Translation der Lamellen (30) bewirkenden Seil (50a 50b), dessen eines Ende mit der Winde und dessen anderes Ende mit wenigstens einer Lamelle (30) verbunden ist, aufweist.

- Wasserfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (50a, 50b) ein kunststoffummanteltes Drahtseil ist.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) untereinander mittels wenigstens eines eine gleichzeitige Drehung der Lamellen (30) synchronisierenden Verbindungsmittels verbunden sind.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) bei Ausführung einer Bewegung von der zweiten Position in die dritte Position eine translatorische Bewegung relativ zueinander ausführend eingerichtet sind.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) an ihren einer Lamelle (30) benachbarten Längsseite einen Falz aufweisen und in der ersten Position eine mittels Überblattung gebildete, den Auslass (20) vollständig verschließende geschlossene Fläche ausbilden.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine auf den Antrieb wirkende Steuerung, die bei Überschreiten einer vorbestimmten Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs das Verbringen der Lamellen (30) aus der dritten Position über die zweite Position in die erste Position bewirkend eingerichtet ist.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch

gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) Kunststofflamellen sind.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (30) bei Einnahme der ersten Position eine die Rumpfkontur im Bereich des Einlasses (20) oder Auslasses (30) fortsetzende Oberfläche aufweisen.

- Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserfahrzeug eine Fähre, ein Passagierschiff oder ein Frachter ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Wasserfahrzeug mit einem Rumpf (10) und einer im Rumpf (10) vorgesehenen Querstrahlsteueranlage, die einen Tunnel mit einem auf der Oberfläche des Rumpfs mündenden Einlass (20) und einem auf der Oberfläche des Rumpfs quer zur Längsachse des Wasserfahrzeugs mündenden Auslass (20), einen im Tunnel angeordneten Propeller, einen vor dem Einlass (20) und/oder Auslass (20) der Querstrahlsteueranlage aus einer Mehrzahl von jeweils drehbar gelagerten Lamellen (30) gebildeten Verschluss (40) und einen durch Drehung der Lamellen zum Verbringen der Lamellen (30) aus einer den Einlass (20) oder Auslass (20) verschließenden ersten Position in eine den Einlass (20) oder Auslass (20) öffnende zweite Position eingerichteten Antrieb aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die drehbar gelagerten Lamellen (30) verschieblich gelagert sind, wobei der Antrieb zur Drehung der Lamellen (30) in die zweite Position und zur Translation der Lamellen (30) in eine den Einlass (20) oder Auslass (30) vollständig freilegende dritte Position außerhalb des Umrisses des Einlasses (20) oder Auslasses (20) eingerichtet ist.

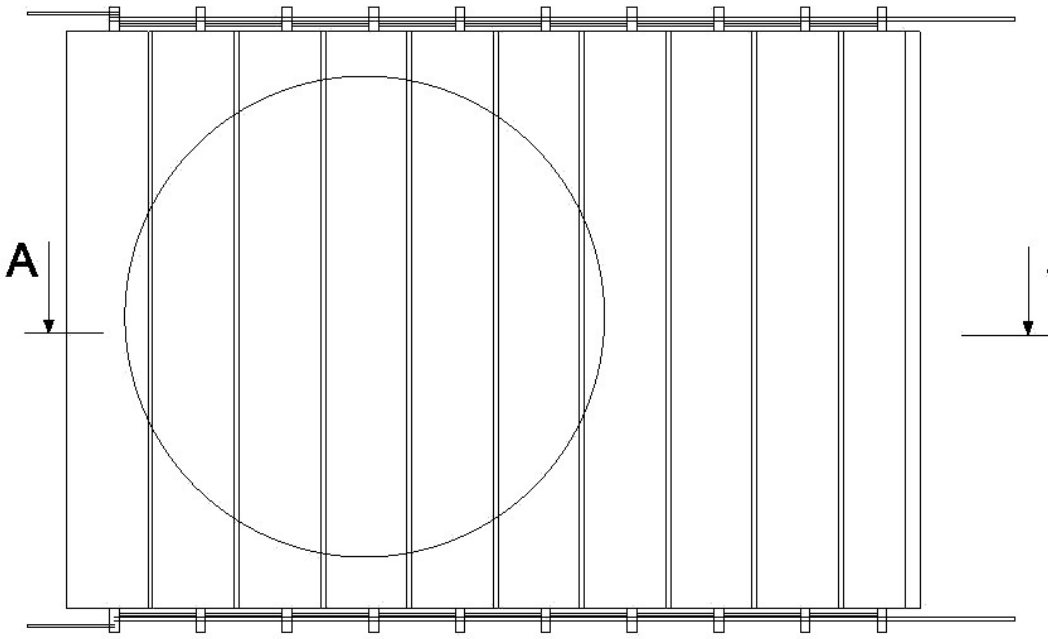

FIG. 1

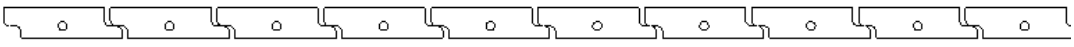

FIG. 2

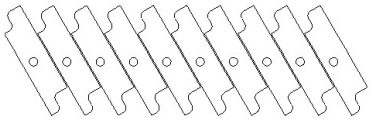

FIG. 3