

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 675 040 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95104356.1**

(51) Int. Cl.⁶: **B63H 1/36**

(22) Anmeldetag: **24.03.95**

(30) Priorität: **02.04.94 DE 4411610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.95 Patentblatt 95/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Büchler, Dirk**
Salvador-Allende-Strasse 28
D-18147 Rostock (DE)

(72) Erfinder: **Büchler, Dirk**
Salvador-Allende-Strasse 28
D-18147 Rostock (DE)

(74) Vertreter: **Wendtland, Peter**
Postfach 161003
D-18023 Rostock (DE)

(54) Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge.

(57) Die Erfindung betrifft einen Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge, bei dem die Flosse schwenkbar an einem am Heck des Wasserfahrzeuges gelagerten Flossenträger angelenkt ist.

Um die Nachteile der bekannten Flossenantriebe zu beseitigen, stellt sich die Erfindung die Aufgabe, einen Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge zu schaffen, mit dem ein wesentlich größerer Schub durch Erzielung eines höheren Wirkungsgrades übertragen werden kann und der auch zur Übertragung von größeren Kräften aus Antriebsmaschinen geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Ende des Flossenträgers (1) mit dem Anlenkpunkt der Flosse (3) zwischen zwei Ausschlagpunkten, den Umkehrpunkten der Bewegungsrichtungen, hin und her, vorzugsweise auf- und abwärts, bewegbar ist und die Flosse (3) in den Bewegungsphasen des Flossenträgers (1) in konstanter, jedoch abwechselnd spiegelbildlicher Schräglage unter einem Winkel α zur Abtriebsrichtung angestellt ist und daß weiterhin die Flosse (3) in ihrem Längsschnitt tragflügelförmig gestaltet ist und die tragflügelförmige Profilform der Flosse (3) in bezug auf ihre Druckseite und ihre Saugseite wechselweise umkehrbar flexibel ausgebildet ist und daß die Flosse (3) jeweils entgegen der Bewegungsrichtung gekrümmt ist, so daß die Druckseite der Profilform der Flosse (3) immer in Bewegungsrichtung der Flosse (3) auf den

Wasserdruck gerichtet ist.

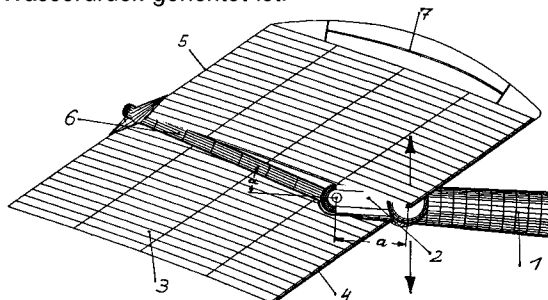


Fig. 1

EP 0 675 040 A1

Die Erfindung betrifft einen Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge, bei dem die Flosse schwenkbar an einem vorzugsweise am Heck des Wasserfahrzeuges gelagerten Flossenträger angelenkt ist.. Der Flossenantrieb ist insbesondere für den Vortrieb von Booten und Sportfahrzeugen vorgesehen, um robusten Antriebsalternativen gegenüber dem Propellerantrieb für derartige Wasserfahrzeuge im Sport- und fitneßprogramm bereitstellen zu können. Der Flossenantrieb kann aber auch für größere Leistungsaufnahmen ausgebildet werden, so daß auch ein Einsatz auf größeren Wasserfahrzeugen mit Motorenantrieb möglich ist.

Mit der DE-OS 28 49 027 wurde ein Universal-Flossenantrieb vorgeschlagen, bei dem mittels einer horizontal oder vertikal sich im Wasser bewegendes Flosse das Wasserfahrzeug angetrieben wird. Dazu ist an den Enden einer schwenkbaren Gabelkonstruktion ein rohrförmiges Gehäuse drehbar gelagert, in dem durch einen Hebelarm ein drehender Kraftantrieb in einen schingenden Bewegungsantrieb umgesetzt und über einen weiteren Hebel an die an dem Gehäuse gelagerte Flosse übertragen werden kann.

Die Flosse selbst erhält ihre Form und Stabilität aus einem Federstahl-Rundstab in etwa entlang des Bogens eines Halbkreises, über den eine reißfeste Kunststoffolie gespannt ist.

Nachteilig wirkt sich bei diesem Flossenantrieb der geringe Schwingbereich der Flosse aus, da dieser durch die Länge der Flosse und den jeweiligen Ausschlagwinkel der Flosse begrenzt ist.

Weiterhin ist mit der DE-OS 29 23 881 ein Wasserfahrzeug mit Schwenkflossenantrieb bekannt geworden, für das eine, mittels einer Antriebseinrichtung seitwärts schwenkbaren Vortriebsflosse vorgesehen ist, die sich von ihrer vertikalen Schwenkachse aus parallel zur Längsrichtung des Wasserfahrzeugs erstreckt, und die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Vortriebsflosse am Heck in der Verlängerung des Wasserfahrzeugs angeordnet ist. Die schwenkbare Vortriebsflosse ist mittels eines flexiblen Materials mit dem Heck des Wasserfahrzeugs wasserdicht verbunden, wobei die vertikale Schwenkachse der Vortriebsflosse innerhalb des Bootsumrisses des Wasserfahrzeugs angeordnet ist.

Dabei besteht der Kern der Vortriebsflosse aus einer Platte, welche in der Nähe der Schwenkachse nahezu starr ist und mit zunehmenden Abstand von der Schwenkachse biegsamer wird.

Da dieser Vorschlag nur mit fester senkrechter Schwenkachse vorgesehen ist und deshalb die Flosse nur seitwärts um die feste Achse geschwenkt werden kann, konnte auch diese Lösung keine Anregungen für die Neugestaltung von Flossenantrieben geben.

Weiterhin ist mit der DE-OS 23 46 051 ein Boots-

antrieb mittels elastischer Flosse bekannt geworden, bei dem die Flosse mit ihrer Halterung an der Ruderanlage oder am Rumpf des Bootes befestigt wird und mit Übertragungsmitteln von der Ruderpinne oder Ruderanlage bewegt werden kann, ohne daß die Ruderanlage als solche in ihrer Wirkung behindert werden kann.

Auch bei dieser Lösung ist ein Verschwenken der Flosse lediglich um ihren Anlenkpunkt vorgesehen, womit keine ausreichenden Vortriebskräfte auf das Wasserfahrzeug übertragen werden können.

Um die Nachteile der bekannten Flossenantriebe zu beseitigen, stellt sich die Erfindung die Aufgabe, einen Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge zu schaffen, mit dem ein wesentlich größerer Schub durch Erzielung eines höheren Wirkungsgrades übertragen werden kann und der auch zur Übertragung von größeren Kräften aus Antriebsmaschinen geeignet ist.

Für einen Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge mit einem am oder im Wasserfahrzeug gelagerten Flossenträger, an dessen einem Ende eine Flosse schwenkbar angeordnet ist, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Ende des Flossenträgers, an dem die Flosse angelenkt ist, durch Krafteinwirkung aus dem Wasserfahrzeug in eine vorzugsweise Auf- und Abwärtsbewegung versetzt wird und damit die Flosse einerseits durch den auf die Flosse wirkenden Wasserdruck und andererseits durch einen selbsttätig wirkenden Spannmeechanismus in eine vorgegebene, an den Umlenkpunkten der Auf- und Abwärtsbewegung wechselnde Schräglage versetzt wird, so daß die senkrecht oder nahezu senkrecht zur Fahrtrichtung wirkende Antriebskraft in eine waagrecht wirkende Vortriebskraft umgelenkt wird.

Die Flosse wird dabei erfindungsgemäß nicht nur um ihren Anlenkpunkt am Flossenträger geschwenkt, sondern es werden der Anlenkpunkt der Flosse am Flossenträger selbst und damit die Flosse insgesamt im Wasser durch die Bewegung des Flossenträgers zwischen den Umkehrpunkten der Schwenkbewegung hin und her geschoben.

Durch die vorgegebene, während des Schwenkvorganges gleichbleibende, erst an den Umkehrpunkten der Bewegungsrichtung spiegelbildlich wechselnde Schräglage der Flosse ist deren Vortriebswirkung mit der eines Propellerblattes über einen Drehkreisabschnitt vergleichbar.

Obwohl bei einem Verschwenken der Flosse in horizontaler Richtung die erfindungsgemäßen Merkmale ihre Wirkung ebenfalls entfalten würden, ist die Erfindung für ein Verschwenken der Flosse in vertikaler Richtung konzipiert, weil eine um eine horizontale Achse schwenkende Flosse auch bei Tiefgangseinschränkungen in flachen Gewässern weit günstiger eingesetzt werden kann und die Lenkbarkeit des Fahrzeugs durch vertikale Schwin-

gungen der Flosse weniger beeinträchtigt wird.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht in der veränderbaren, tragflügelartigen Profilform der Flosse durch ihre flexible Ausführung.

Jeweils am Umkehrpunkt der Schwenkrichtung schlägt die flexible, jedoch während des Schwenkens konstante Profilform in ihre entgegengesetzte Profilform um, derart, daß die Druckseite und die Saugseite jeweils gegenseitig umgeformt werden, d.h., die Druckseite wird zur Saugseite und die Saugseite wird zur Druckseite.

Dieser Umformvorgang der Profilform der Flosse am Umkehrpunkt der Schwenkrichtung wird einerseits durch das Beharrungsvermögen des flexiblen Flosserkörpers und andererseits durch die Anlenkung eines mit der Hinterkante der Flosse verbundenen Zugstabes oder Zugseiles an einem an dem Flossenträger befestigten Hebelarm bewirkt. Durch das Spannen der Hinterkante der Flosse mittels des Zugstabes oder des Zugseiles über den Hebelarmankelpunkt wird erreicht, daß sich während des Schwenkens in Abhängigkeit von der Schwenkgeschwindigkeit ein konstanter Auslenkungswinkel α der Flosse einstellt, wobei der Zugstab oder das Zugseil immer außerhalb des Flossenquerschnitts angeordnet ist und nur am Umlenkpunkt während der Schwenkrichtungsänderung dieser/s entweder durch einen Längsschlitz in der Flosse hindurchgeführt wird oder bei seitlicher Anordnung von zwei Zugstäben/-seilen diese neben der Flosse vorbeigeführt werden.

Ist die in Bewegung befindliche Flosse am Umschwenkpunkt angekommen und die Kraftangriffsrichtung am Flossenträger plötzlich umgekehrt, wird der Flossenträger und mit ihm auch die Vorderkante der Flosse unmittelbar dem Kraftantrieb folgen, während der Flossenkörper auf Grund seiner Massenträgheit am Umschwenkpunkt zunächst verharren will und er wird der neuen Bewegungsrichtung folgen, sobald durch den auf der neuen Druckseite auftretende Wasserdruck die Umformung der Profilform der Flosse abgeschlossen ist und eine Zugkraft auf den Zugstab ausgeübt wird.

Danach kann dann wieder eine Schubkraft von der neuen Druckseite auf den Flossenträger und damit auf das Wasserfahrzeug abgegeben werden.

Sowohl die Länge a des Hebelarms als auch die Länge des Zugstabes/-seiles bestimmen die Krümmung und den Auslenkungswinkel α der Flosse.

Durch die ggf. veränderbare Winkelstellung der Flosse zur Hebelarmachse, d.h., durch eine Anpassung des Auslenkungswinkels α , wird eine Optimierung des Vorschubes erreicht.

Dazu können Einrichtungen am Hebelarm dienen, mit denen die Länge der Zugstäbe/-seile und u.U. die Länge a des Hebelarms verstellt werden können.

Bei einem als zweiseitigen Hebel ausgebildeten Flossenträger liegt der Kraftantrieb, vorzugsweise durch menschliche Muskelkraft, im Inneren des Wasserfahrzeugs, z.B. eines Bootes.

Vorteilhafterweise wird dabei das Schwenklager des Flossenträgers zusätzlich in einem begrenzten Bereich auch seitlich um eine senkrechte Achse verschwenkbar ausgebildet, so daß mit dem Flossenantrieb auch Steuerfunktionen des Bootes ausgeführt werden können. Ist der Flossenträger am Heck oder im Inneren des Wasserfahrzeugs als ein in senkrechter Richtung auf- und abwärts bewegter Schaft ausgebildet, an dessen unterem Ende die Flosse angelenkt ist, so läßt sich in dieser Anordnung des Flossenträgers seine Lagerung am Heck oder im Inneren für ein Verdrehen um mindestens bis zu 180° , jeweils um 90° nach Bb. oder Stb., gestalten.

Um mit dem Flossenantrieb auch einen nach rückwärts gerichteten Schub zu erreichen, wird die drehbare Lagerung des Flossenträgers in weiterer Ausbildung so ausgeführt, daß der Flossenträger in seinen beiden Halslagern um nahezu 360° verdreht werden kann.

Durch einen am oberen Schaftende des Flossenträgers einwirkenden Kraftantrieb, entweder menschliche Muskelkraft oder ein Getriebemotor, wird durch die jeweilige Schräganstellung der Flosse unter dem Auslenkungswinkel α ein Horizontal Schub erzielt.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Den Flossenantrieb mit einer am Ende eines als Schwenkhebels ausgebildeten Flossenträgers angelenkten Flosse;

Fig. 2: Unterschiedliche Stellungen der Flosse am Flossenträger nach Fig. 1;

Fig. 3: Die Anlenkung der Flosse an einem senkrecht mittschiffs im Wasserfahrzeug oder am Heck des Wasserfahrzeugs gelagerten Flossenträger.

An einem Hebelarm 2 des Flossenträgers 1 ist im Abstand a vom Endpunkt des Hebelarms 2 die Flosse 3 mit ihrer an der vorderen Kante angeordneten Schwenkachse 4 quer zur Vortriebsrichtung gelagert.

Von dem Endpunkt des Hebelarms 2 ist bis zur hinteren Flossenkante 5 ein Zugstab 6 oder ein Zugseil 6 gespannt, dessen Länge gleich oder kleiner als die Differenz aus der Mittellinie der Flosse 3 und dem Hebelarm mit der Länge a ist.

Entlang der Mittellinie bzw. der neutralen Faser der Flosse 3 sind das Vorderteil und das Hinterteil der Flosse durch Federflächenblätter 7 miteinander verbunden.

Beidseits gegen die Federflächenblätter 7 sind je-

weils die Hälfte einer tragflächenförmigen Profilform aus flexiblen Material, z.B. Gummi, geklebt oder anderweitig miteinander verbunden.

Wird von dem Flossenträger 1 auf die Flosse 3 eine Kraft ausgeübt, stellt sich je nach Krafrichtung des Flossenträgers 1 die Flosse 3 mit ihrem Auslenkwinkel α ein, womit schließlich aus der senkrecht gerichteten Kraft des Flossenträgers 1, sowohl abwärts als auch aufwärts, jeweils die horizontale Komponente für den Schub gewonnen wird.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

Pos. 1	- Flossenträger	15
Pos. 2	- Hebelarm	
Pos. 3	- Flosse	
Pos. 4	- Schwenkachse der Flosse	
Pos. 5	- Hintere Flossenkante	
Pos. 6	- Zugstab bzw. Zugseil	20
Pos. 7	- Federflächenblatt	

Patentansprüche

1. Flossenantrieb für Wasserfahrzeuge mit einem am oder im Wasserfahrzeug gelagerten Flossenträger, an dessen einem Ende eine Flosse schwenkbar angelenkt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ende des Flossenträgers (1) mit dem Anlenkpunkt der Flosse (3) zwischen zwei Ausschlagpunkten, den Umkehrpunkten der Bewegungsrichtungen, hin und her, vorzugsweise auf- und abwärts, bewegbar ist und die Flosse (3) in den Bewegungsphasen des Flossenträgers (1) in konstanter, jedoch abwechselnd spiegelbildlicher Schräglage unter einem Winkel α zur Abtriebsrichtung angestellt ist. 25 30 35
2. Flossenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Flossenträger (1) ein Hebelarm (2) mit einer Länge a befestigt oder der Flossenträger (1) selbst um den Abstand a über den Schwerpunkt der Flosse (3) hinaus verlängert ist und zwischen dem Endpunkt dieses Hebels (2) und der hinteren Flossenkante (5) ein Zugstab (6) oder ein Zugseil (6) gespannt ist. 40 45
3. Flossenantrieb nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flosse (3) in ihrem Längsschnitt tragflügelförmig gestaltet ist und die tragflügelförmige Profilform der Flosse (3) in bezug auf ihre Druckseite und ihre Saugseite wechselweise gegenseitig umkehrbar flexibel ausgebildet ist und daß die Flosse (3) jeweils entgegen der Bewegungsrichtung gekrümmt ist, so daß die Druckseite 50 55

der Profilform der Flosse (3) immer in Bewegungsrichtung der Flosse (3) auf den Wasserdruck gerichtet ist.

4. Flossenantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorderteil und das Hinterteil der Flosse (3) aus festem Werkstoff, z.B. Stahl, und vorzugsweise als Hohlkörper gefertigt sind und beide Teile durch an ihnen befestigte Federflächenblätter (7) miteinander verbunden sind und zwischen dem Vorderteil und dem Hinterteil der Flosse (3) beidseits der Federblätter (7) der Flossenkörper durch einen flexiblen Werkstoff, z.B. Gummi, gebildet ist. 10 15
5. Flossenantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß statt eines mittig angeordneten Zugstabes (6) oder -seiles (6) seitlich der Flosse (3) je ein Zugstab/-seil (6) zwischen den Enden der hinteren Flossenkante (5) und seitlich der Flosse (3) an dem Flossenträger (1) befestigten Halterungen mit der Hebelarmlänge a gespannt ist. 20
6. Flossenantrieb nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge a des Hebels (2) bzw. der Halterungen und/oder die Länge des Zugstabes (6) bzw. des Zugseiles (6) einstellbar ist. 25
7. Flossenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein im Heck des Wasserfahrzeugs gelagerter Flossenträger (1) als zweiseitiger Hebel ausgebildet ist, an dessen der dem Wasser zugewandten Seite die Flosse (3) angelenkt ist und an dessen in das Wasserfahrzeug hineinreichenden Seite der Anschluß für den Kraftantrieb vorgesehen ist. 30 35
8. Flossenantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flossenträger (1) gabelförmig ausgebildet ist und die Flosse (3) im Gabelbereich schwenkbar gelagert ist. 40
9. Flossenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flossenträger (1) mittschiffs im Inneren des Wasserfahrzeugs oder am Heck des Wasserfahrzeugs in senkrechter Bewegungsrichtung verschieblich gelagert ist, wobei die Flosse (3) am unteren Ende des Flossenträgers (1) schwenkbar angelenkt ist und, daß der Flossenträger (1) am oberen Ende mit einem Antriebsmechanismus für seine Auf- und Abwärtsbewegung verbunden ist. 45 50 55
10. Flossenantrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flossenträger (1) um eine senkrechte Achse

schwenkbar bzw. verdrehbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

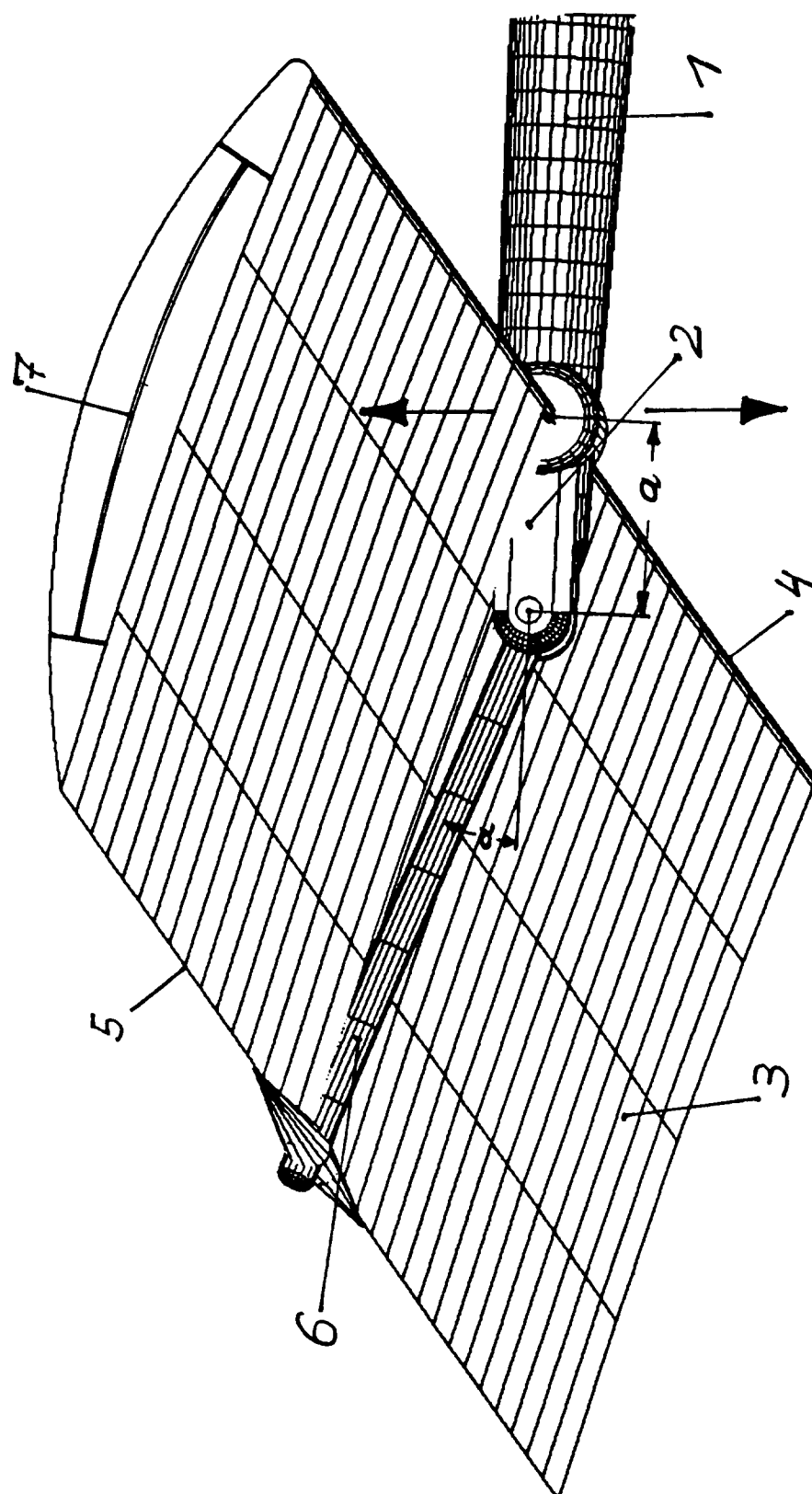
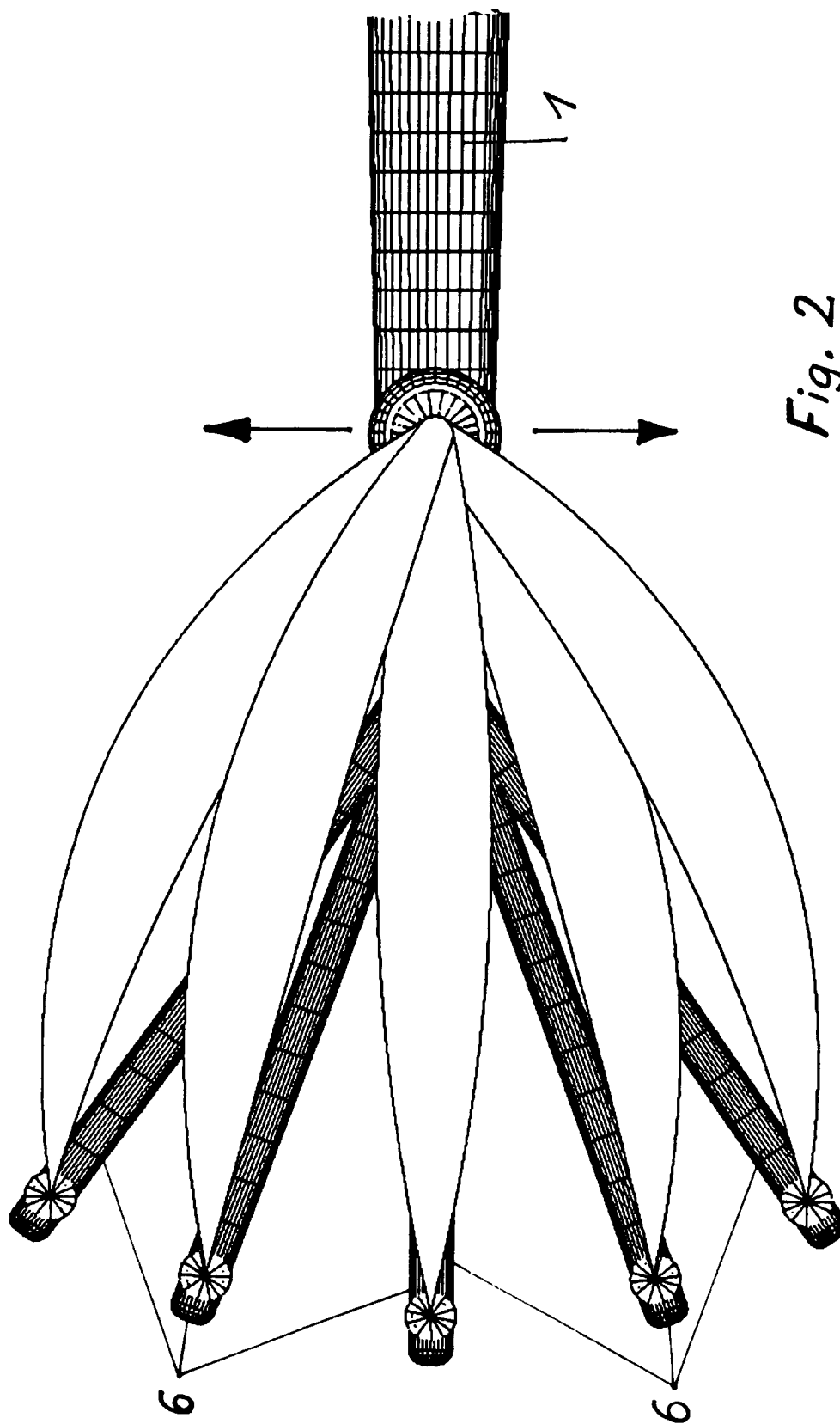
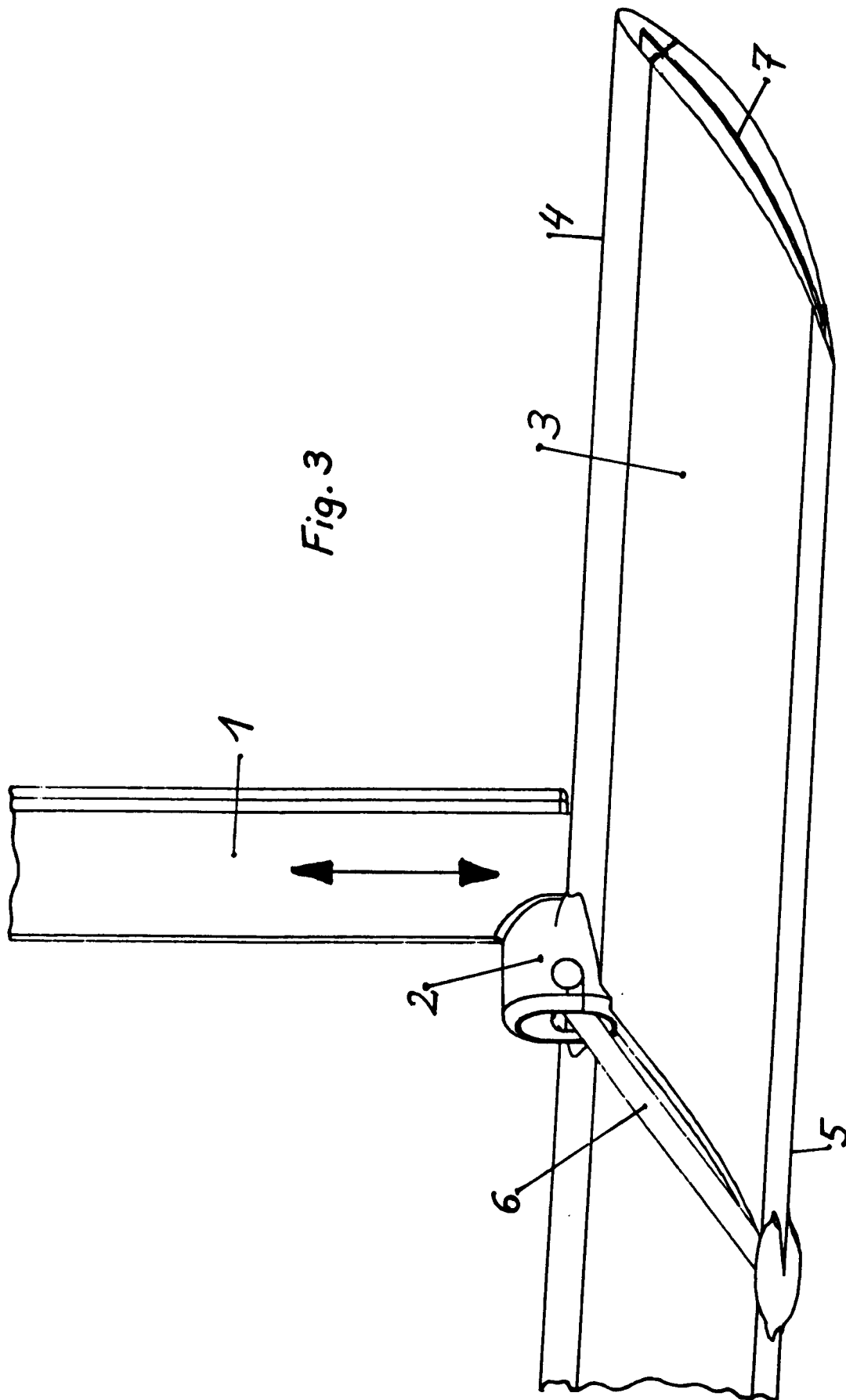


Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 4356

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-588 953 (D.HOTCHKISS) * Abbildungen 1,9,10 * ---	1	B63H1/36
X	DE-A-28 00 678 (O.LASER) * Seite 6; Abbildungen * ---	1,7,8	
X	DE-A-23 05 824 (R.POTT) * Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27.Juni 1995	Prüfer Stierman, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	