

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7272782号**  
**(P7272782)**

(45)発行日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(24)登録日 令和5年5月1日(2023.5.1)

(51)国際特許分類  
**B 6 3 H 25/38 (2006.01)**

F I			
B 6 3 H	25/38	1 0 5	
B 6 3 H	25/38	1 0 2	
B 6 3 H	25/38	C	

請求項の数 13 外国語出願 (全23頁)

(21)出願番号 特願2018-219869(P2018-219869)  
(22)出願日 平成30年11月26日(2018.11.26)  
(65)公開番号 特開2019-99143(P2019-99143A)  
(43)公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)  
審査請求日 令和3年5月28日(2021.5.28)  
(31)優先権主張番号 17204181.6  
(32)優先日 平成29年11月28日(2017.11.28)  
(33)優先権主張国・地域又は機関  
歐州特許庁(EP)

(73)特許権者	518190020 ベッカー マリン システムズ ゲーエム ベーハー becker marine system ms GmbH ドイツ 21079 ハンブルグ プロ ムシュトラーセ 23
(74)代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴
(74)代理人	100136168 弁理士 川上 美紀
(74)代理人	100196117 弁理士 河合 利恵
(72)発明者	ディルク レーマン ドイツ 21079 ハンブルグ プロ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モジュール構造を有する舵板、舵板のためのまたは推進を改善する装置のためのセグメント、および舵板を製造する方法

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

モジュール構造を備える舵板(100)であって、少なくとも3つの組立式舵板セグメント(10, 11, 12, 13)を備えるとともに、該少なくとも3つの組立式舵板セグメント(10, 11, 12, 13)で構成され、

前記舵板(100)は、前記舵板を舵頭材に接続する舵板ハブを有する主セクション(14)と、前記舵板の前縁(18)を有する前側舵板セクション(15)と、前記舵板の後縁(23)を有する後側舵板セクション(16)と、を備え、

前記主セクション(14)は、第1の舵板セグメント(10)であり、

前記前側舵板セクション(15)は、第2の舵板セグメント(11)であり、

前記後側舵板セクション(16)は、第3の舵板セグメント(12)であり、

前記主セクション(14)は、前記前側舵板セクション(15)とは別の材料で構成され、および/または、別の材料で作製され、および/または別の製造方法によって製造され、

前記第3の舵板セグメント(12)は、Tハニカム構成部品またはオール・スチール・ハニカム構成部品とされている舵板(100)。

**【請求項2】**

中間セクション(17)を備え、

少なくとも4つの組立式舵板セグメント(10, 11, 12, 13)であるとともに、該少なくとも4つの組立式舵板セグメント(10, 11, 12, 13)で構成され、前記

中間セクション(17)は、第4の舵板セグメント(13)を備えるまたは第4の舵板セグメント(13)である請求項1に記載の舵板(100)。

**【請求項3】**

前記前側舵板セクション(15)は、舵板底部セクション(21)を備える請求項1または2に記載の舵板(100)。

**【請求項4】**

前記第1の舵板セグメント(10)は、短手方向リブ(43)および長手方向リブ(32)を有する溶接建造物であり、ならびに／あるいは前記第2の舵板セグメント(11)は、造形製造方法および／または付加製造方法によって製造されている請求項1から3のいずれか一項に記載の舵板(100)。

10

**【請求項5】**

前記第2の舵板セグメント(11)は、バイオニック構造(40)を有する表面(39)を備え、前記バイオニック構造(40)は、流れ抵抗を減少させるように設計されている請求項1から4のいずれか一項に記載の舵板(100)。

**【請求項6】**

前記第1の舵板セグメント(10)は、第1のサブセグメント(27)および第2のサブセグメント(28)を備えるとともに、前記第1のサブセグメント(27)および前記第2のサブセグメント(28)で構成されている請求項1から5のいずれか一項に記載の舵板(100)。

**【請求項7】**

請求項1から6のいずれか1項に記載の舵板(100)のための舵板セグメントであって、

20

前記舵板セグメントは、前縁(18)を有する前記前側舵板セクション(15)であり、造形製造方法および／または付加製造方法によって製造される舵板セグメント。

**【請求項8】**

バイオニック構造(40)を有する表面(39)を備え、前記バイオニック構造(40)は流れ抵抗を減少させるように設計されている請求項7に記載の舵板セグメント。

**【請求項9】**

少なくとも2つのサブセグメント(27, 28, 44)を備え、および／または、少なくとも2つのサブセグメント(27, 28, 44)で構成され、

30

該サブセグメント(27, 28, 44)は、クリック・ファスナ・システムを用いて、接着、共にねじ止め、または溶接することによって、互いに接続される請求項7または8に記載の舵板セグメント。

**【請求項10】**

舵板底部セクション(21)を備える請求項7から9のいずれか一項に記載の舵板セグメント。

**【請求項11】**

前記舵板底部セクション(21)は、サブセグメント(44)で構成され、

該サブセグメント(44)は、U形で設計されるとともに、別の舵板セグメントに接続するために長手方向(46)の延びる凹部または溝(45)を備え、ならびに／あるいは前記サブセグメント(44)は、第1の対向側面(47)および第2の対向側面(50)を備え、接続手段(49, 52)は、2つのサブセグメント(44)を前記対向側面(47, 50)にそれぞれ接続するように前記第1の対向側面(47)および前記第2の対向側面(50)に配置される請求項10に記載の舵板セグメント。

40

**【請求項12】**

モジュール建造物を用いて舵板(100)を製造する方法であって、

第1の舵板セグメント(10)を製造するステップと、

第2の舵板セグメント(11)を製造するステップと、

第3の舵板セグメント(12)を製造するステップと、

少なくとも前記第1の舵板セグメント(10)、前記第2の舵板セグメント(11)お

50

および前記第3の舵板セグメント(12)を接合するステップと、  
を含み、

前記第1の舵板セグメント(10)は、前記舵板(100)の主セクション(14)で  
あり、

前記第2の舵板セグメント(11)は、前側舵板セクション(15)であり、

前記第3の舵板セグメント(12)は、前記舵板の後縁(23)を有する後側舵板セク  
ション(16)であり、

前記第1の舵板セグメント(10)は、短手方向リブ(43)および長手方向リブ(3  
2)で構成されるベア・フレーム構造(33)をパネル付けすることにより溶接法によっ  
て製造され、

前記第2の舵板セグメント(11)は、造形製造方法および／または付加製造方法によ  
つて製造され、

前記第3の舵板セグメント(12)は、Tハニカム構成部品またはオール・スチール・  
ハニカム構成部品とされている方法。

#### 【請求項13】

前記造形製造方法および／または前記付加製造方法は、3Dプリント法である請求項1  
2に記載の方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、船舶の舵のための舵板に関し、詳細には、船の舵板に関する。さらに、本発  
明は、舵板のためのまたは推進を改善する装置のためのセグメントに関し、また舵板を製  
造する方法にも関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

船舶(watercrafts)、詳細には船(ship)は、進行方向を変更するために、通常、船尾  
に配置される舵を備える。船舶のための舵は舵板を備え、この舵板は、舵頭材によって船  
の本体に旋回式に取り付けられる。コンテナ船、石油タンカー、トロール船、タグボート  
、フェリー、または旅客船などの船舶のための舵板、詳細にはセミスペード舵用またはフル  
スペード舵用の舵板は、大きい総重量を有する。コンテナ船、または石油タンカーなど  
の大型船の場合、舵の総重量は、100トンをかなり超えるもので得る。トロール船  
、タグボート、またはフェリーなどのより小さい船の場合でも、2桁のトンの範囲内の重  
量に達し得る。

##### 【0003】

舵板は、パネル材または外壁を内側ベア・フレーム構造またはリブ構造に溶接すること  
による知られた方法で製造される。舵板は、複数のセクションで構成されている。第1の  
舵板セクションは、舵板の主セクションとすることができ、舵板の主セクションは、詳細  
には、舵頭材に接続する舵板ハブを備える。別の舵板セクションは、前側舵板セクション  
として設計することができ、舵板の前縁を備えることができる。さらに、舵板は、後側舵  
板セクションを備え、後側舵板セクションは、舵板の後縁、または端部側に制御可能に取  
り付けられた舵付きフィンを備える。それによって、後側舵板セクションは、主セクショ  
ンの一部として設計することができる。

##### 【0004】

舵板が船の本体に配置されている状態において、前側舵板セクションは、船の前方進行  
方向に対して前部に配置され、後側舵板セクションまたは舵付きフィンは、船の前方進行  
方向に対して後部に配置される。さらに、舵板は、中間セクションなどの他の舵板セクシ  
ョンを備えることができ、この舵板セクションは、船の前方進行方向に見ると、好ましく  
は前側舵板セクションと後側舵板セクションの間に配置されるとともに、好ましくは主セ  
クションの下方および舵板底部セクションの上方に配置される。船に配置された状態にお  
いてにおいて、進行方向前方は、舵板の長手方向に対応する。

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 5 】**

詳細には、小ボートまたはヨット用などの最小の舵のための舵板よりも大きい舵板を意味するフルスペード舵用またはセミスペード舵用の大きい舵板の場合には、ペア・フレーム (bare framework) またはリブ付き構造をパネル付けすることによって舵板を製造することは難しい。さらに、従来の手段によって製造することができる舵板は、とても重い。これに加えて、舵板のセクションは、様々な強度および安定性の要求を受け、これは、最終的な重量に関する妥協なしには、知られている製造方法を用いて応じることができない。加えて、詳細には、中型船または大型船用のフルスペード舵またはセミスペード舵は、個々のベースに構築されなければならず、それによって費用がかかる。別の知られている問題は、舵板の前縁は変化する半径により従来の溶接法によって製造することが難しい点に存在する。

10

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 6 】**

本発明の目的は、低重量レベルを有し、製造がより容易かつより安価であり、様々な舵板セクションに対する様々な強度および安定性の要求を満たし、自動化方式で少なくとも一部製造することができ、不規則な表面、詳細には、前縁の製造がより容易に行われる舵板を提供することである。さらに、本発明の目的は、舵板のためのまたは推進を改善する装置のためのセグメント、ならびに舵板を製造する方法、または舵板セグメントを提供することであり、それによって前述の利点が実現され得る。

20

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 0 7 】**

この課題を実現するために、舵板が提案されており、舵板セグメントは、モジュール建造物 (module construction) を備え、舵板は、少なくとも 2 つの組立式舵板セグメントを備えるとともに、少なくとも 2 つの組立式舵板セグメントで構成される。

**【 0 0 0 8 】**

舵板は、少なくとも 2 つの組立式舵板セグメントを備えるとともに、これらで構成されるので、少なくとも 2 つの舵板セグメントの個々の舵板セグメントは、本発明による舵板に組み込まれる前に別々にまたは独立して製造することができる。したがって、完成した舵板と比較してその重量およびより小さい寸法に関してより好ましく設計された舵板セクションは、より小さいスケールを用いて、およびしたがってより安価な製造ラインを用いて製造することができる。さらに、舵板セグメントは、それらにそれぞれ適用する安定性および強度の要求により良く適合することができる。さらに、個々の舵板セグメントは、例えば、異なる製造技法または異なる材料を用いることによって重量に関して最適化することができる。したがって、組立式舵板セグメントで作製される舵板の組み立ては、該当する場合、個々の舵板セグメントが、自動化方式で少なくとも一部製造することができるという利点を有する。さらに、舵板のセグメント化は、例えば、他の舵板セクションの場合に他の製造方法の利点なしに製造する必要なく、最近の従来技術の範囲内で製造することが難しい表面、詳細には、前縁などの不規則な表面を製造することができる製造方法の使用を可能にする。

30

**【 0 0 0 9 】**

好ましくは、舵板は、大型船、例えば、コンテナ船、石油タンカー、または旅客船の舵のために与えられる。特に好ましくは、舵板の舵表面は、 $50\text{ m}^2$  よりも大きく、さらに好ましくは  $70\text{ m}^2$  よりも大きく、最も好ましくは  $90\text{ m}^2$  よりも大きく、最も特に好ましくは  $100\text{ m}^2$  よりも大きい。

40

**【 0 0 1 0 】**

さらに好ましくは、本発明による舵板は、 $50\text{ t}$  よりも大きい重量、特に好ましくは、 $70\text{ t}$  よりも大きい重量、最も好ましくは、 $90\text{ t}$  よりも大きい重量を有する。

**【 0 0 1 1 】**

好ましくは、舵板は、フルスペード舵用またはセミスペード舵用の舵板として設計され

50

ている。

**【 0 0 1 2 】**

有利であるとき、舵板は、主セクションと、前縁を有する前側舵板セクションとを備え、主セクションは、第1の舵板セグメントを備えるまたは第1の舵板セグメントであり、前側舵板セクションは第2の舵板セグメントを備えるまたは第2の舵板セグメントであることが用意されてもよい。

**【 0 0 1 3 】**

舵板の中で、主セクションは、詳細には、舵頭材または舵システムに接続するように設計されている中心の舵板セクションであり得る。この方法において、中心の舵板セクションまたは主セクションは、舵板を舵頭材に接続する舵板ハブを備えることができる。主セクションは、「主部品」または「中心の舵板セクション」とも呼ばれ得る。主セクションを「堅固な部分に接続された舵板構造」として指すことも可能である。

10

**【 0 0 1 4 】**

前側舵板セクションは、舵板の前縁を備えるとともに、前方進行方向に関して船に配置された状態において、舵板の主セクションの前方に少なくとも一部位置する。しかしながら、前側舵板セクションは、主セクションの下方に少なくとも一部配置することもできる。舵板が2つの舵板セグメント、第1の舵板セグメントおよび第2の舵板セグメントで構成される場合、好ましくは、主セクションは第1の舵板セグメントと同一であるとともに、前側舵板セクションは第2の舵板セグメントと同一である。好ましくは、主セクションまたは第1の舵板セグメントは、例えば、舵板であるまたは舵板に取り付けることができる後側舵板セクションまたは後側舵板セクションもしくは舵付きフィンの後縁を備えることもできる。

20

**【 0 0 1 5 】**

しかしながら、主セクションおよび前側舵板セクションは、第1の舵板セクションおよび第2の舵板セクションと同一であるように設計されてはならない。例えば、主セクションおよび／または前側舵板セクションは、複数の舵板セグメントを備えることができ、または舵板セグメントは、主セクションの一部であるとともに、前側舵板セクションの一部である。

**【 0 0 1 6 】**

しかしながら、舵板の主セクションについておよび前側舵板セクションについて、異なる強度および安定性の要求に応じなければならぬので、主セクションが第1の舵板セグメントを備えるまたは第1の舵板セグメントであり、第1の舵板セグメントが前側舵板セクションの一部でない場合、および前側舵板セクションが第2の舵板セグメントを備えるまたは第2の舵板セグメントであり、第2の舵板セグメントが主セクションの一部でない場合に特に好適である。

30

**【 0 0 1 7 】**

それによって、主セクションと前側舵板セクションの両方は、それぞれの該当する強度および安定性の要求に従って自由に形成および建造することができ、該当する場合、様々な製造方法によって製造することができる。これは、簡単な設置、製造コストの削減、重量の削減、および必要な材料の削減を可能にさせる。さらに、第1の舵板セグメントおよび第2の舵板セグメントを有するモジュール建造物は、舵板の製造の少なくとも一部の自動化を可能にさせる。

40

**【 0 0 1 8 】**

好ましくは、舵板は、後縁を有する後側舵板セクションを備え、舵板は、少なくとも3つの組立式舵板セグメントを備えるとともに、少なくとも3つの組立式舵板セグメントで構成され、後側舵板セクションは、第3の舵板セグメントを備えるまたは第3の舵板セグメントであることが用意されてもよい。

**【 0 0 1 9 】**

さらに、好ましくは、舵板は、中間セクションを備え、舵板は、少なくとも4つの組立式舵板セグメントを備えるとともに、少なくとも4つの組立式舵板セグメントで構成され、

50

中間セクションは、第4の舵板セグメントを備えるまたは第4の舵板セグメントであることが用意されてもよい。

#### 【0020】

舵板の主セクションが後側舵板セクションおよび／または後縁を備えない場合、独立した後側舵板セクションが用意され得る。したがって、船に配置された状態において、および船の前方進行方向に対して、前側舵板セクションは、主セクションの前方に少なくとも一部位置し、主セクションは、後側舵板セクションの前方に少なくとも一部位置する。これによって、前側舵板セクションは、舵板底部セクションを備えることもでき、舵板底部セクションは、主セクションの下方に、該当する場合、後側舵板セクションの下方に延びる。舵板底部セクションは、前縁にほぼ直角に向けられることが好ましい。「ほぼ直角」は、前縁と舵板底部セクションの間の角度が、60°から90°の間、好ましくは70°から90°の間、より好ましくは80°から90°の間にあると理解されたい。角度は、正確に90°とすることもできる。

10

#### 【0021】

さらに、中間セクションが用意される場合、これは、第4の舵板セグメントから形成または製造することができる。中間セクションは、「セミフラット部品」とも呼ばれ得る。前側舵板セクションは、「湾曲部品」とも呼ばれ得るとともに、後側舵板セクションは、「フラット部品」とも呼ばれ得る。

#### 【0022】

舵板の大まかな概略側面図において、舵板は、以下の構造を有することができる。前縁および舵板底部セクションを備える前側舵板セクションは、ほぼL形である。船に配置された状態において、船の前方進行方向に対して見た方向に、主セクションは、前側舵板セクションの背後におよび舵板底部セクションの上方に位置する。前方進行方向に対して見ると、後側舵板セクションは、主セクションの背後に配置される。後側舵板セクションも、前側舵板セクションの舵板底部セクションの上方に位置する。舵板の長手方向に見ると、中間セクションは、前側舵板セクションの背後におよび後側舵板セクションの前方に配置され、垂直方向に見ると、それは、主セクションの下方におよび前側舵板セクションの舵板底部セクションの上方に位置する。L形の前側舵板セクション、後側舵板セクション、および主セクションは、中間セクションを囲む。

20

#### 【0023】

しかしながら、原理的には、4つ以上の舵板セクションまたは舵板セグメントも提供され得る。

30

#### 【0024】

好ましくは、少なくとも2つの舵板セグメントおよび／または舵板セクションは、互いに接続されており、この接続は、接着、溶接、ポジティブ・ロック嵌め(a positive-locking fit)、またはこれらの方法の組み合わせによって行われる。特に好ましくは、第2の舵板セグメントおよび／または前側舵板セクションは、接着剤接続によって、または接着剤接続とポジティブ・ロック嵌めの組み合わせによって、少なくとも1つの他の舵板セグメントおよび／または舵板セクションに接続される。ポジティブ・ロック嵌めは、クリック接続(a click connection)によって、またはプロファイル・レール(profile rail)を用いた接続によって行うことができる。少なくとも2つの舵板セグメントおよび／または舵板セクションの接続のために、異なる接続方法が、接続領域ごとに使用されてもよい。このようにして、例えば、第1の舵板セグメントまたは主セクションは、第3および／または第4の舵板セグメント、詳細には、後側舵板セクションおよび／または中間セクションに溶接することによって接続することができ、一方、第2の舵板セグメント、詳細には、前側舵板セクションは、接着によって、またはポジティブ・ロック嵌めとともに接着によって、他の舵板セグメントまたは舵板セクションに接続することができる。

40

#### 【0025】

好適には、少なくとも2つの舵板セグメントのうちの少なくとも1つの舵板セグメントは、少なくとも2つの舵板セグメントのうちの少なくとも1つの他の舵板セグメントとは

50

別の材料で構成され、および／または、別の材料で作製され、および／または別の製造方法によって製造されており、好ましくは、主セクション、詳細には、第1の舵板セグメントは、前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントとは別の材料で構成され、および／または別の製造方法によって製造されることが用意され得る。

#### 【0026】

個々の舵板セグメントについて様々な材料および製造方法を使用することによって、個々の舵板セクションおよび舵板セグメントについての特定の強度および安定性の要求が満たされ得る。さらに、舵板の製造方法の自動化を実現することができる。

#### 【0027】

好ましくは、前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントは、舵板底部セクションを備え、および／または前側舵板セクションは、推進バルブを備える。

10

#### 【0028】

前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントは、舵板底部セクションを備えることができ、側面図でほぼL形であり、舵板底部セクションは、船の前方進行方向に対して見るとき後部の方に向けられ、前側舵板セクションの前縁の下側領域下に配置され、詳細には、前縁は、丸いR部を介して舵板底部セクションの中に通る。

#### 【0029】

好ましくは、主セクション、詳細には、第1の舵板セグメント、および／または前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメント、および／または後側舵板セクション、詳細には、第3の舵板セグメント、および／または中間セクション、詳細には、第4の舵板セグメントは、湾曲した外壁を備えることが用意される。

20

#### 【0030】

さらに好ましくは、後側舵板セクション、詳細には、舵板セグメントが平坦な外壁を備えることが用意され得る。

#### 【0031】

詳細には、それによって、後縁を備える後側舵板セクションまたは第3の舵板セグメントは、平坦な外壁を備えることができる。このようにして、後側舵板セクションは、平面図でほぼV形の後縁に向けて互いの中にやはり延びる2つの平坦な側壁を備えることができる。後縁は、2つの平坦な側壁の接触線に沿って延びる。後側舵板セクションが第3の舵板セグメントとしての組立式である場合、平坦な側壁は湾曲した外面がないので自動化製造に特に適しているので、多大な努力を伴わないと製造できない、舵板の製造の自動化が可能になれる。

30

#### 【0032】

しかしながら、後側舵板セクションの外壁、詳細には、第3の舵板セグメントの外壁は、少なくとも一部湾曲している、またはよじれを備えるもしくはよじれていることも可能である。

#### 【0033】

好適には、少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第1の舵板セグメントは、短手方向リブおよび長手方向リブを有する溶接建造物である。

#### 【0034】

舵板の主セクションが第1の舵板セグメントである場合、主セクションは、やはり短手方向リブおよび長手方向リブを有する溶接建造物である。したがって、主セクションまたは第1の舵板セグメントは、短手方向リブおよび長手方向リブで構成されたベア・フレームまたはリブ付き構造を用意し、外壁を有するリブまたはベア・フレーム構造をパネル付けすることによって知られている製造方法によって製造することができる。そのような製造方法は、主セクションに関する安定性および強度の要求を満すために特に適している。好ましくは、主セクションまたは第1の舵板セグメントは、舵板を舵頭材へ接続するための舵板ハブを備える。したがって、大部分の舵の力は、主セクションから逸らされる。従来技術により知られている舵とは対照的に、しかしながら、好ましくは、主セクションまたは第1の舵板セグメントだけが、短手方向リブおよび長手方向リブを有する溶接建造物

40

50

として設計され、一方、第2の舵板セグメント、および該当する場合、他の舵板セグメントは、他の製造方法によって製造される。

【0035】

少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第2の舵板セグメントは、切削加工によって製造されることが好ましくは用意され得る。少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第2の舵板セグメントは、繊維複合材料部分または積層構成部品として設計されていることが用意され得る。

【0036】

別の特に好ましい実施形態では、少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第2の舵板セグメントは、造形製造方法(generative manufacturing method)および/または付加製造方法(additive manufacturing method)によって、詳細には、3Dプリント法によって製造されることが用意される。10

【0037】

造形製造方法および付加製造方法も、ラピッド・ピロトタイピング方法と呼ばれ得る方法を含む。造形および付加製造方法の場合には、好ましくは、製造は、コンピュータによるデータ・モデルに直接基づいて、および好ましくは、化学的プロセスおよび/または物理的プロセスによる定形のない液体、ジェル、粉末、またはニュートラルに帯状の材料、ワイヤ状の材料、またはシートの材料によって行われる。そのような造形または付加法は、3Dプリント法とも呼ばれている。従来技術において、造形、付加、または3Dプリント法の多種多様な実施形態が知られている。例えば、非網羅的なリストには、レーザー溶融、電子ビーム溶融、ビルドアップ溶接およびクラッディング、ステレオリソグラフィ、積層物体モデリング、3次元スクリーン・プリントイング、および光制御電気泳動堆積、または溶融堆積モデリングが含まれる。20

【0038】

少なくとも1つの舵板セグメントに、詳細には、第2の舵板セグメントに、さらに、前側舵板セクションに造形または付加製造方法を用いることによって、詳細には、舵板セグメント、詳細には、第2の舵板セグメントの迅速な自動化された安価な製造が可能にされ得る。さらに、舵板セクションは、比較的自由に形成することができる。造形、付加、または3Dプリント法を用いるさらなる利点は、前縁の表面または不規則な表面などの従来技術において比較的製造が難しい表面が、より容易におよびより安価な方法で製造することができるることにある。30

【0039】

好ましい実施形態では、舵板は、主セクションとして設計されている第1の舵板セグメントと、前側舵板セクションとして設計されている第2の舵板セグメントとを備え、第2の舵板セグメントまたは前側舵板セクションは、舵板底部セクションを備えるとともに、ほぼL形である。主セクションまたは第1の舵板セグメントは、L形の前側舵板セクションが開放角で配置される、または第2の舵板セグメントが開放角で配置され、舵板を形成するようにこれに接続されている。それによって、主セクションは、短手方向リブおよび長手方向リブを有する溶接建造物として知られている製造方法によって製造することができ、一方、詳細にはL形で設計されている前側舵板セクションは、造形、付加、または3Dプリント法によって製造される。さらに、上述したように、舵板は、やはり舵板セグメントを備えるまたは舵板セグメントである後側舵板セクションまたは中間セクションなどの他の舵板セクションをさらになお備えることができる。40

【0040】

別の好適な実施形態では、少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第3の舵板セグメントは軽量要素であることが用意され得る。

【0041】

好適には、後側舵板セクションは、第3の舵板セグメントであってもよい。したがって、後側舵板セクションは、軽量要素として設計されている。さらに、好ましくは、後側舵板セクションまたは第3の舵板セグメントは、船の前方進行方向に見たときに、前側舵板50

セクションの背後におよび／または主セクションの背後に配置され、さらに、好ましくはL形である前側舵板セクションの舵板底部セクションの上方に配置することができる。

#### 【0042】

後側舵板セクションまたは第3の舵板セグメントは、軽量要素として設計されているのに特に適している。

#### 【0043】

好ましくは、軽量要素、詳細には第3の舵板セグメントとして設計されている舵板セグメントは、Tハニカム構成部品、パネル構成部品、またはオール・スチール・ハニカム構成部品であり得る。

#### 【0044】

リブ付き構造のリブの代わりに、詳細には、水平に向けられた長手方向リブの代わりに、Tハニカム構成部品は、LプロファイルまたはTプロファイルを備える。これは、周方向に閉じられている構造的要素に形成され、形状がほぼ円形、多角形、またはN角形であり、詳細には、八角形である。N角形または八角形の対向した辺は、長さが同じであってはならないことが必須であり、さらに、N角形の辺の間の角度が全て同じである必要はない。TプロファイルまたはLプロファイルの縁は、構造的要素の外面を形成する。TプロファイルまたはLプロファイルのバーは、この縁によって囲まれた内部領域の方向に向けられ、それぞれの構造的要素の内部領域内の開口の境を成す。舵板セグメント、詳細には、第3の舵板セグメントの側壁は、縁によって形成された構造的要素の2つの対向した領域または側面に配置される。

10

#### 【0045】

後側舵板セクションが第3の舵板セグメントであるとともに、Tハニカム構成部品として設計されている場合、詳細には平坦である側壁は、後縁に対してある角度で互いに共に延びてあり、後縁に沿って互いに接続または溶接される。短手方向リブおよび長手方向リブからなる知られたリブ付き構造の代わりに、構造要素の中に形成されたLプロファイルまたはTプロファイルからなるフレームは、ほぼV形に配置された後側舵板セクションの側壁間に延びる。

20

#### 【0046】

舵板セグメント、詳細には、第3の舵板セグメント、およびさらに詳細には、後側舵板セクションがパネル構成部品である場合、詳細には、これは、以下の製造ステップによって製造される。すなわち、これは、

30

- 第1のパネル・プレートを用意するステップと、
- 第1の個数の補強体を第1のパネル・プレートに配置するステップと、
- 第1の個数の補強体を第1のパネル・プレートに取り付けて第1のパネルを製造するステップと、
- 第2のパネル・プレートを用意するステップと、
- 第2の個数の補強体を第2のパネル・プレートに配置するステップと、
- 第2の個数の補強体を第2のパネル・プレートに取り付けて第2のパネルを製造するステップと、
- 第1のパネル・プレートおよび第2のパネル・プレートが製造される舵板または舵板セグメントの外壁を形成するとともに、第1の個数の補強体および第2の個数の補強体が製造される舵板または舵板セグメントの内部空間内に向けられるように第1のパネルおよび第2のパネルを配置するステップと、
- 第1のパネルおよび第2のパネルを接続するステップとによって製造される。

40

#### 【0047】

そのようなパネル構成部品は、本特許出願と同日の出願による本出願人の欧州特許出願「舵板または舵板セグメントを製造する方法、舵板および舵板セグメント (Method for manufacturing a rudder blade or a rudder-blade segment, rudder blade and rudder-blade segment)」の目的である。

#### 【0048】

50

パネル構成部品として設計された第3の舵板セグメントでは、補強体は、長手方向リブおよび短手方向リブで構成されるリブ付き構造の機能を引き受ける。それによって、好ましくは、補強体は、舵板セグメントの安定性または堅固さを強化または増大させもする。好ましくは、補強体は、プレートとすることことができ、ならびに／あるいはリブ、詳細には、短手方向リブおよび／または長手方向リブとすることことができ、ならびに／あるいはリブの部分、詳細には、短手方向リブおよび／または長手方向リブの部分とすることができます。

#### 【0049】

さらに、好ましくは、パネルは、溶接法、詳細には、ロボット溶接法によって製造され得る。

#### 【0050】

個々のパネルは、パネル生産ライン上で製造することができ、次いで、後側舵板セクションまたは第3の舵板セグメントの中に配置することによって共に接合される。

10

#### 【0051】

これによって、製造方法のさらなる自動化および費用の削減が達成される。

#### 【0052】

舵板セグメント、詳細には、第3の舵板セグメントが、オール・スチール・ハニカム構成部品として設計されている場合、互いに当接するハニカムで構成されるハニカム構成部品は、第3の舵板セグメントの側壁間に位置する。ハニカム構造は、蜂の巣構造を有することができる。詳細には、ハニカムの縦軸は、側壁間で延びる。ハニカムは、舵板セグメントの中央平面に対してほぼ直角に向けられ、これは、舵板セグメントが船に配置された状態において、船の前方進行方向に対応する垂直方向および長手方向に向けられている。

20

#### 【0053】

好ましくは、前側舵板セクションの前縁、詳細には、第2の舵板セグメントの前縁は、ねじれた前縁または交互に配置された前縁である。

#### 【0054】

舵板は、詳細には、ツイスト舵板として設計することができ、このツイスト舵板は、上側舵板領域および下側舵板領域を備える。上側舵板領域および下側舵板領域は、吸込側および圧力側に関するプロファイルをそれぞれ備える。それによって、プラットフォームは、航空機の翼のプロファイルにやや類似している。それによって、プロファイルは、下側舵板領域内のプロファイルに比べて、詳細には、舵板の中央平面に対して、上側舵板領域内で逆さまにされる。したがって、ツイスト舵の場合には、前側舵板セクションの前縁は、連続であるように設計されないが、舵板の船に配置された状態において、船のプロペラのプロペラ・ハブの上方にある上側舵板領域内の前縁のセクションは、前縁の上側セクションが右舷方向に向けられる、ねじれている、またはねじれている一方で、前縁の下側セクションが左舷方向の方へ向けられる、ねじれている、またはねじれているように船に配置された状態において、船のプロペラのプロペラ・ハブの下方にある下側舵板領域内の前縁のセクションに対してねじれている。プロペラの回転方向に応じて、前縁の上側セクションは、左舷側の方へ、下側セクションは、右舷側の方へ、向けられる、またはねじれている、またはねじれていることもできる。言い換えれば、吸込側が上側舵板領域内の右舷側に位置する場合、吸込側は、左舷側の下側舵板領域に位置し、逆もまた同様である。したがって、圧力側は、左舷側の上側舵板領域内および右舷側の下側舵板領域内に位置し、逆もまた同様である。

30

#### 【0055】

好ましくは、前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントは、バイオニック構造 (bionic structure) を有する表面を備えることが用意される。

#### 【0056】

バイオニック構造は、例えば、動物または植物の領域において、自然に生じる構造であり、これが、技術的な内容の範囲内においてある目的または目標のために技術システムに移転される。

40

#### 【0057】

50

好適には、バイオニック構造は、造形製造方法および／または付加製造方法によって、詳細には、3Dプリント法によって製造されることが用意される。

#### 【0058】

特に好ましくは、前側舵板セクションの前縁の表面、または第2の舵板セグメントの前縁の表面は、バイオニック構造を備える。バイオニック構造を備える舵板セグメント、詳細には第2の舵板セグメント、さらに、特に前側舵板セクションが造形、付加、または3Dプリント法によって製造される場合、それは特に好適である。そのような製造方法は、バイオニック構造を製造するのに特に適切である。詳細には、従来技術により知られている製造方法の場合には、安価な方法で、不規則な表面を製造する、例えば、変化するR部またはバイオニック構造を製造することは可能ではなく、さらに、それらを製造することは本当に比較的難しい。造形または付加または3Dプリント法の組み合わせの好ましい実施形態は、バイオニック表面構造を与えることとともに、詳細には、前側舵板セクションまたは第2の舵板セグメントの前縁の場合に、それによってバイオニック構造を安価に提供する利益を実現する。

10

#### 【0059】

しかしながら、バイオニック構造を有する表面は、材料除去法によって、例えば、切削加工または鋳造によって用意することもできる。さらに、従来の溶接法によってバイオニック構造を製造することも可能である。しかしながら、好ましくは、バイオニック構造、詳細には、第2の舵板セグメントの前縁のバイオニック構造の製造は、付加、造形、または3Dプリント法によって行われる。

20

#### 【0060】

さらに、他の舵板セグメントがバイオニック表面構造を備えることも当然可能である。

#### 【0061】

さらに有利なものとして、バイオニック構造は、流れ抵抗を減少させるようによび／またはストールを遅らせるように設計されており、好ましくは、バイオニック構造は、シャークスキン構造であり、および／またはバイオニック構造は、フィン構造、詳細には、クジラ・フィン構造である。

#### 【0062】

シャークスキン構造またはフィン構造などのバイオニック構造は、舵板の流れ抵抗を減少させるおよび／またはストールを遅らせるのに特に適している。

30

#### 【0063】

加えて、好ましくは、少なくとも2つの舵板セグメントのうちの少なくとも1つ、好ましくは、第1の舵板セグメント、および／または第2の舵板セグメント、および／または、第3の舵板セグメント、および／または第4の舵板セグメントは、少なくとも2つのサブセグメントを備える。

#### 【0064】

サブセグメントは、組立式とすることもでき、少なくとも2つの舵板セグメントのうちの少なくとも1つの舵板セグメントは、少なくとも2つのサブセグメントで構成される。次いで、少なくとも2つのサブセグメントで構成される舵板セグメントは、やはりサブセグメントを備えまたはこれらで構成できる他の舵板セグメントを用いて舵板に組み入れられる。例えば、舵板の主セクション、詳細には、第1の舵板セグメントは、2つのサブセグメントで構成される。好ましくは、主セクションまたは第1の舵板セグメントの第1のサブセグメントは、船に配置された状態において船のプロペラのプロペラ・ハブの上方に配置され、第1の舵板セグメントの第2のサブセグメントは、船に配置された状態においてプロペラのプロペラ・ハブの下方に配置される。これは、船に配置された状態において、第1のサブセグメントが第2のサブセグメントの上方にやはり位置することを意味する。

40

#### 【0065】

詳細には、ツイスト舵の場合、少なくとも2つのサブセグメントで構成される第1の舵板セグメントまたは主セクションが好適である。次いで、第1のサブセグメントは、上側舵板領域内に配置されることが好ましく、これは前縁を備えることが好ましく、これは右

50

舷方向または左舷方向の方にねじられ、向けられ、またはずらされる一方、第2のサブセグメントは、下側舵板領域内に配置され、これは前縁を備え、これは上側舵板領域とは逆方向に右舷方向または左舷方向の方にねじられ、向けられ、またはずらされる。少なくとも2つのサブセグメント以外に、少なくとも1つの舵板セグメント、詳細には、第1の舵板セグメントまたは主セクションを設計することによって、製造費用を削減することができ、舵板の簡単化された製造を実現することができる。加えて、単純な方法で、ツイスト舵のための上側舵板領域および下側舵板領域を形成することが可能である。

#### 【0066】

しかしながら、他の舵板セグメント、例えば、第2の、第3の、第4の、または他の舵板セグメントは、少なくとも2つのサブセグメントを備えることもできる。例えば、このようにして、また、後側舵板セクション、前側舵板セクション、または中間セクションは、少なくとも2つのサブセグメントで構成することができる。

10

#### 【0067】

好ましくはほぼL形であるとともに、舵板底部セクションを備える前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントは、詳細には、好ましくは少なくとも2つのサブセグメントを備え、または少なくとも2つのサブセグメントで構成することができる。このようにして、特に有利であるとき、舵板底部セクションは、付加、造形、または3Dプリント法によって製造される複数のサブセグメントで構成されることが可能である。別のサブセグメントは、推進バルブとして設計することができる。

20

#### 【0068】

前側舵板セクション、詳細には、第2の舵板セグメントは、サブセグメントを備え、第1のサブセグメントは、前縁の上側セクションを備えることも可能である。前縁の上側セクションは、船に配置された状態において、プロペラ・ハブの上方に配置される。前縁の上側セクションは、例えば、右舷方向にずらされ、ねじられ、または向けられている。第2のサブセグメントは、前縁の下側セクションを備えることができる。前縁の下側セクションは、船に配置された状態において、プロペラ・ハブの下方に配置される。前縁の上側セクションは、例えば、左舷方向にずらされ、ねじられ、または向けられる。

#### 【0069】

さらに好適であるとき、第1の舵板セグメントは、第1のサブセグメントおよび第2のサブセグメントを備えるとともに、第1のサブセグメントおよび第2のサブセグメントで構成され、好ましくは、接続体、詳細には、安定化プレートは、第1のサブセグメントと第2のサブセグメントの間に配置される。

30

#### 【0070】

第1の舵板セグメントの第1のサブセグメントと第2のサブセグメントの間に配置されている接続体は、第1および第2のサブセグメントを接続するように働き、詳細には主セクションの第1の舵板セグメントの安定性をさらに向上させる。詳細には、第1のサブセグメントおよび第2のサブセグメントが実質的に逆のプロファイル形状を有するツイスト舵の場合には、接続体および安定化プレートを設けることは、特に好適である。

#### 【0071】

本発明の課題の別の解決策は、上述した舵板のための舵板セグメントを提供することの中にあるものに基づく。

40

#### 【0072】

さらに、発明の目的に基づく手近な課題を実現することは、舵板のためのまたは推進を改善する装置ためのセグメント、詳細には、舵板セグメントまたはノズル・セグメントであって、セグメントは、造形製造方法および/または付加製造方法、詳細には、3Dプリント法によって製造されるセグメントを提供することを必要とする。

#### 【0073】

セグメントは、完全な舵板または完全な推進を改善する装置の一部であってもよい。しかしながら、セグメントは、完全な舵板として、または完全な推進を改善する装置として設計することもでき、詳細には、完全な舵板または完全な推進を改善する装置と同一であ

50

つてもよい。

**【 0 0 7 4 】**

セグメントは、詳細には、上述したモジュール建造物を有する舵のための舵板セグメントであり得る。さらに、セグメントは、推進を改善する装置ためのセグメントでもあり得る。そのような装置は、例えば、プレノズル、コルト・ノズル、M e w i s D u c t (登録商標) ノズル、またはプロペラ・ノズルとして設計される。推進特性を改善する装置も、舵板と同様の前縁を備える。さらに、セグメントは、フィンまたは安定化フィンとして設計することもできる。詳細には、フィンは、コルト・ノズル、M e w i s D u c t ノズル、プレノズル、またはプロペラ・ノズルなどのノズル内で使用され、通常、ノズルの内部空間内に配置される。しかしながら、フィンは、ノズルの外側に配置することもできる。フィンは、通常、ノズル・ケーシングの方向の中央の中心軸によって、またはノズルのノズル・ケーシングの外壁によって、半径方向外側に向けて配置される。さらに、フィンは、水流に影響を及ぼすのに理想的であるプロファイル形状を備える。詳細には、フィンは、吸込側および圧力側を備える。プロペラの流れ中の乱流は、プロペラの背後に配置されたフィンによって整流することができる。これによって、エネルギーを回収することができるとともに、推進特性を改善することができる。さらに、フィンは、特にプレノズル内で、プロペラの前方に配置することもできる。フィンは、プロペラへ流れる水に予旋回を発生させ、それによって、エネルギーを節約することもでき、推進特性を改善することができる。フィンおよび安定化フィンは、前縁も有する。

10

**【 0 0 7 5 】**

好ましくは、セグメントは、舵板セグメント、詳細には、前側舵板セクションまたは前側ノズル・セクションである。

20

**【 0 0 7 6 】**

さらに、セグメントは、前縁を備えることが好ましい。

**【 0 0 7 7 】**

それは、セグメントが、前側舵板セクションのための舵板セグメントとして設計されているとともに前縁を備える場合に、特に好適である。そのような舵板セグメントは、知られている方法を用いて、非常に努力して高い費用で製造することもできる。詳細には、知られている溶接法を用いて変化する R 部を有する前縁を製造することは難しい。付加、造形、または 3D プリント法によって舵板セグメントを製造することによって、前縁を有する、詳細には、変化する R 部を有する前側舵板セクションは、簡単で安価な方法で製造することができ、強度の態様から独立して自由に形成することができる。

30

**【 0 0 7 8 】**

セグメントが、前側ノズル・セクションとして設計されている場合、前縁は、円状に曲げられるように設計される。

**【 0 0 7 9 】**

さらに、セグメントは、舵板セグメントであるとともに、推進バルブを備えることが用意され得る。

**【 0 0 8 0 】**

推進バルブは、例えば、3D プリント法によってサブセグメントとして予め作製することもでき、詳細にはやはり予め作製された別のサブセグメントを用いて上述した舵板のために舵板セグメントに組み込まれてもよい。そのような方法で製造される舵板セグメントは、上述した舵板セクションの前側舵板セクションを好適に形成する。

40

**【 0 0 8 1 】**

さらに、好ましくは、セグメントは、バイオニック構造を有する表面を備える。

**【 0 0 8 2 】**

特に好ましくは、バイオニック構造は流れ抵抗を減少させるように設計されており、バイオニック構造はシャークスキン構造であることが好ましく、および / またはバイオニック構造はフィン構造、詳細には、クジラ・フィン構造であることが用意される。

**【 0 0 8 3 】**

50

そのようなバイオニック構造は、流れ抵抗を減少させるのに特に適している。

**【 0 0 8 4 】**

特に好ましくは、バイオニック構造は、前縁の表面に配置される。

**【 0 0 8 5 】**

さらに、好ましくは、バイオニック構造は、造形製造方法および／または付加製造方法によって、詳細には、3Dプリント法によって、および／または材料除去法、詳細には、切削加工によって、および／または鋳造によって製造される。

**【 0 0 8 6 】**

それによって、造形、付加、または3Dプリント法がセグメントのバイオニック構造を製造するために使用される場合、それは特に有利である。セグメントの表面、詳細には、前縁の表面は、バイオニック構造を備えるのに好ましい。セグメントは、3Dプリント法、または付加もしくは造形製造方法によって製造され、付加、造形、または3Dプリント法によってセグメントを製造する場合、詳細には前縁上のバイオニック構造も製造される。10

**【 0 0 8 7 】**

さらなる利点を有するとき、セグメントは、少なくとも2つのサブセグメントを備え、および／またはセグメントは、少なくとも2つのサブセグメントで構成される。

**【 0 0 8 8 】**

サブセグメント、詳細には組立式のものを舵板のためのまたは推進を改善する装置のためのセグメントに組み込むことによって、そのようなセグメントの製造をさらに簡単化することができ、製造コストを削減することができる。20

**【 0 0 8 9 】**

特に好ましくは、少なくとも2つのサブセグメントを備えるまたは少なくとも2つのサブセグメントで構成されるセグメントは、上述した舵板のための第2の舵板セグメントとして設計されている。この第2の舵板セグメントは、上述したモジュール舵板のための前側舵板セクションとして設計することができ、前縁を有する第1の上側領域と、第1の領域にほぼ直角に向けられた下側の第2の領域とを備えることができる。好適には、第2の領域は、舵板底部セクションであり、R部内の第1の領域の中に通り過ぎ、第1の領域にほぼ直角に向けられ、舵板セグメントがほぼL形であるようになっている。「ほぼ直角」は、前縁への第1の上側領域と第2の下側領域、舵板底部セクションの間の角度が、60°から90°の間、好ましくは70°から90°の間、より好ましくは80°から90°の間にあると理解されたい。この角度は、正確に90°とすることもできる。30

**【 0 0 9 0 】**

セグメントが、ノズルのためのノズル・セグメントとして設計されている場合、サブセグメントは、前縁または前縁のセクションを備えることができる。ノズル・セグメントのサブセグメントは、ノズルまたはノズルの入口開口の1/16、1/8、1/4、または1/2またはさらに完全な範囲に対応し得る。

**【 0 0 9 1 】**

サブセグメントが、詳細には、クリック固定システム(click-connection system)、接着、共にねじ止め、または溶接することによって、互いに接続される場合、それは特に好適である。

**【 0 0 9 2 】**

サブセグメントが造形、付加、または3Dプリント法によって製造される場合、これらは、特に好適な方法においてクリック接続システムを備えることができ、クリック接続システムによって舵板セグメントまたはノズル・セグメントの中に互いに接続することができる。

**【 0 0 9 3 】**

サブセグメントが付加、造形、または3Dプリント法によって製造される場合、共に接着および／またはねじ止めすることによるサブセグメントの接続は、特に好適である。

**【 0 0 9 4 】**

さらに、セグメントは、前側舵板セクションとして設計されているとともに、舵板底部

10

20

30

40

50

セクションを備えることが用意され得る。

**【 0 0 9 5 】**

特に好ましくは、舵板底部セクションは、サブセグメントで構成されることが用意される。

**【 0 0 9 6 】**

舵板底部セクションのサブセグメントは、クリック固定システムによって、接着、共にねじ止め、または溶接することによって接合することができる。

**【 0 0 9 7 】**

好適な実施形態では、サブセグメントは、ほぼI形であり、別のセグメントに接続するために長手方向に延びる凹部または溝を備えることが用意される。

**【 0 0 9 8 】**

ほぼI形であるサブセグメントは、特に好適な方法でクリック接続システム、接着、共にねじ止め、または溶接することによって舵板底部セクションに組み込むことができる。好ましくは、凹部または溝は、例えば、上述した主セクション、または上述した中間セクションなどの別の舵板セグメントを受け入れるように働く。

**【 0 0 9 9 】**

このために、対応する舵板セグメントは、凹部または溝に相補的であり、凹部または溝の中に係合することができるリブまたは縁あるいはばねを備えており、詳細には、側方のポジティブ・ロック嵌めという結果になる。前側舵板セクションのために設計されているサブセグメントから組み立てられた舵板セグメントは、他の舵板セグメントを用いてモジュール建造物を有する舵板の中に組み込むことができる。さらに、他の舵板セグメントと舵板セグメントの間の接続は、クリック接続システムによって、接着または溶接または共にねじ止めによって追加的にまたは代替として行われてもよい。

**【 0 1 0 0 】**

さらに好適であるとき、サブセグメントは、第1の対向側面および第2の対向側面を備え、接続手段は、2つのサブセグメントをそれらの対向側面にそれぞれ接続するように第1の対向側面および第2の対向側面に配置されることが用意され得る。

**【 0 1 0 1 】**

言い換えば、対向側面を有するサブセグメントは、サブセグメントが単一セグメント、詳細には、舵板セグメントに組み込まれるように、第1のサブセグメントの第1の対向側面の接続手段と第2のサブセグメントの第2の対向側面の接続手段とが、互いに接触して接続することになるように、または互いに接触するようにもたらされるように互いに接合することができる。

**【 0 1 0 2 】**

さらに、凹部または溝が、サブセグメント内の中央で延びないことが用意され得る。

**【 0 1 0 3 】**

本発明の課題の別の解決策は、モジュール構造 (module structure) を用いて舵板を製造する方法であって、

- 第1の舵板セグメントを製造するステップと、
- 第2の舵板セグメントを製造するステップと、
- 少なくとも第1の舵板セグメントおよび第2の舵板セグメントを接合するステップとを含む方法を提供することの中にあるものに基づく。

**【 0 1 0 4 】**

さらに、他の舵板セグメント、詳細には、第3および／または第4の舵板セグメントは、第1の舵板セグメントおよび第2の舵板セグメントを用いてモジュール設計を有する舵板を形成するように組み立てることができる。それによって、舵板セグメントは、上述した舵板セグメント、詳細には、モジュール舵板のための上述した舵板セグメントに従って設計することができる。

**【 0 1 0 5 】**

好ましくは、第1の舵板セグメントは、舵板の主セクションであり、および／または第

10

20

30

40

50

2 の舵板セグメントは、前側舵板セクションであることが用意される。

**【 0 1 0 6 】**

さらに好ましくは、第 3 の舵板セグメントは、後側舵板セクションであり、および／または第 4 の舵板セクションは、製造される舵板の中間セクションであることが用意され得る。

**【 0 1 0 7 】**

特に好ましくは、第 1 の舵板セグメントは、短手方向リブおよび長手方向リブで構成されるペア・フレーム構造をパネル付けすることによる溶接法によって製造されることが用意され得る。

**【 0 1 0 8 】**

さらに好ましくは、第 2 の舵板セグメントは、造形製造方法および／または付加製造方法によって、詳細には、3 D プリント法によって製造されることが用意され得る。

**【 0 1 0 9 】**

本発明は、添付図面を参照して以下に詳細に説明される。

**【図面の簡単な説明】**

**【 0 1 1 0 】**

**【図 1】**モジュール構造を有する舵板の斜視図である。

**【図 2】**モジュール構造を有する舵板の分解組立図である。

**【図 3】**前側舵板セクションとして設計されている舵板セグメントの図である。

**【図 4】**バイオニック構造を有する構造化表面の図である。

**【図 5】**第 1 のサブセグメントおよび第 2 のサブセグメントを有する主セクションとして設計されている舵板セグメントの図である。

**【図 6】**舵板底部セクションのためのサブセグメントの斜視図である。

**【図 7 a】**舵板底部セクションのためのサブセグメントの正面図である。

**【図 7 b】**舵板底部セクションのためのサブセグメントの背面図である。

**【図 8 a】**舵板底部セクションのためのサブセグメントの平面図である。

**【図 8 b】**舵板底部セクションのためのサブセグメントの側面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【 0 1 1 1 】**

図 1 は、モジュール構造を有する舵板 100 の斜視図を示す。舵板 100 は、組立式舵板セグメント 10、11、12、13 を備えるとともに、組立式舵板セグメント 10、11、12、13 で構成される。第 1 の舵板セグメント 10 は、主セクション 14 として設計されている。第 2 の舵板セグメント 11 は、前側舵板セクション 15 として設計されている。第 3 の舵板セグメントは、後側舵板セクション 16 として設計されている。第 4 の舵板セグメント 13 は、中間セクション 17 として設計されている。前側舵板セクション 15 は、前縁 18 とともに推進バルブ 19 を備える。第 2 の舵板セグメント 11 または前側舵板セクション 15 は、ほぼ L 形であり、舵板底部セクション 21 が、下側領域 20 に隣り合う。舵板底部セクション 21 は、前縁 18 が配置されている第 2 の舵板セグメント 11 のセクションに対してほぼ直角に向けられ、R 部 22 を介してこのセクションの中に通り過ぎる。舵板底部セクション 21 は、第 2 の舵板セグメント 11 と單一部品として設計することができ、これは前側舵板セクション 15 を表す。しかしながら、舵板底部セクション 21 は、独立した舵板セグメントであることも可能である。第 3 の舵板セグメント 12 は、後縁 23 を備える。後側舵板セクション 16 および第 3 の舵板セクション 12 の外壁 24 は、平坦であるように設計されている。「セミ・フラット部品」とも呼ばれ得る中間セクション 17 として設計されている第 4 の舵板セグメントは、わずかに湾曲した外壁 25 を主として備える。図示の構成では、第 1 の舵板セグメント 10、第 2 の舵板セグメント 11、および第 3 の舵板セグメント 12 は、中間セクション 17 および第 4 の舵板セグメント 13 を囲む。図示の舵 100 は、ツイスト舵である。これは、前縁 18 の上側セクション 26 a が、前縁 18 の下側セクション 26 b に対してずれており、そのため、上側セクション 26 a は左舷方向にずれ、一方、下側セクション 26 b は右舷方向にずれ

10

20

30

40

50

ていることを意味する。

#### 【0112】

図2は、モジュール構造を有する舵100の分解組立図を示す。前側舵板セクション15として設計されている第2の舵板セグメント11は、前縁18、推進バルブ19、および舵板底部セクション21を備える。主セクション14として設計されている第1の舵板セグメント10は、第1のサブセグメント27および第2のサブセグメント28で構成される。第1のサブセグメント27および第2のサブセグメント28は、安定化プレート29として設計されている接続体30を介して互いに接続される。長手方向リブ32は、主セクション14の第2のサブセグメント28の底部31に見ることができる。主セクション14または第1の舵板セグメント10は、第1のサブセグメント27で構成され、第2のサブセグメント28は、長手方向リブ32および短手方向リブで構成されている外壁34を有するペア・フレーム構造33をパネル付けすることによる従来の製造方法によって製造される。

10

#### 【0113】

対照的に、前側舵板セクション15を形成する第2の舵板セグメント11は、付加または造形製造方法によって、詳細には3Dプリント法によって製造される。

#### 【0114】

後側舵板セクション16として設計された第3の舵板セグメント12は、内部空間35内にオール・スチール・ハニカム構成部品36を備え、これにより、第3の舵板セグメント12は、軽量要素37として設計されている。中間セクション17として設計されている第4の舵板セグメント13は、ペア・フレーム構造をパネル付けすることによる従来の製造方法によって、3Dプリント法によって、または他の方法によって製造することができる。

20

#### 【0115】

異なる製造方法により、舵板セグメント10、11、12、13の材料は異なる。このようにして、3Dプリント法によって製造される第2の舵板セグメント11は、プラスチックまたは金属で作製することができる。対照的に、知られている製造方法によって製造される主セクション14は、鋼鉄以外で製造される。後側舵板セクション16も、従来のまたは知られている製造方法によって製造することができる。しかしながら、後側舵板セクション16がプラスチック以外で製造される、またはプラスチックを含むことも可能である。

30

#### 【0116】

図3は、前側舵板セクション15として設計されている第2の舵板セグメント11の斜視図を示す。図3に示された実施形態では、第2の舵板セグメント11は、構造化表面39を備える。詳細には、前縁18は、構造化表面39を備える。それによって、構造化表面39は、バイオニック構造40を備える。例えば、バイオニック構造40は、シャークスキン構造41として設計することができる。

#### 【0117】

前縁18の構造化表面39のセクションは、詳細図で図4に示されている。バイオニック構造40は、複数の高所42を備えたシャークスキン構造41を備える。

40

#### 【0118】

第2の舵板セグメント11の前縁18の構造化表面39およびバイオニック構造40は、造形法、付加法、または3Dプリント法による第2の舵板セグメント11と同じ製造ステップ中に同時に製造されることが好ましい。バイオニック構造40は、例えば切削加工によって、第2の舵板セグメント11以外に続けて機械加工されてはならない。

#### 【0119】

図5は、主セクション14の斜視図を示す。主セクション14は、安定化プレート29を介して互いに接続されている第1のサブセグメント27および第2のサブセグメント28で構成される。主セクション14の内部空間内には、長手方向リブ32および短手方向リブ43で構成されているペア・フレーム構造33が配置され、ペア・フレーム構造33

50

は、外壁 3 4 を備える。

【 0 1 2 0 】

図 3 を参照すると、第 2 の舵板セグメント 1 1 の舵板底部セクション 2 1 も、複数のサブセグメント 4 4 で構成されることが認識され得る。舵板底部セクション 2 1 のサブセグメント 4 4 が、図 6 の斜視図に示されている。舵板底部セクション 2 1 のサブセグメント 4 4 は、ほぼ U 形であり、凹部または溝 4 5 を備えており、凹部または溝 4 5 は、サブセグメント 4 4 の長手方向 4 6 に延びる。それによって、溝 4 5 は、中央に配置されず、サブセグメント 4 4 内でわずかにずれて延びる。サブセグメント 4 4 の第 1 の対向側面 4 7 は、受入れ開口 4 8 として設計されている接続手段 4 9 を備える。

【 0 1 2 1 】

図 7 a および図 7 b において、サブセグメント 4 4 は、正面図（図 7 a ）および背面図（図 7 b ）で示されている。正面図には、サブセグメント 4 4 の第 2 の対向側面 5 0 が示されている。受入れ開口 5 1 として設計されている接続手段 5 2 も、第 2 の対向側面 5 0 内に位置する。図 7 b に示めされた背面図には、接続手段 4 9 が、第 1 の対向側面 4 7 内にやはり示されている。

【 0 1 2 2 】

図 8 a および図 8 b は、サブセグメント 4 4 の平面図（図 8 a ）および側面図（図 8 b ）を示す。中央に配置されないサブセグメント 4 4 の上側 5 3 の溝 4 5 は、明確に認識することができる。複数のサブセグメント 4 4 は、第 1 のサブセグメント 4 4 の第 1 の対向側面 4 7 が第 2 のサブセグメント 4 4 の第 2 の対向側面 5 0 と接触したままとなるように配置することができる。スナップフック、またはクリック接続要素、あるいは該当する場合、ねじ（全て図示せず）は、受入れ開口 4 8 、 5 1 の中に導かれることができ、それによって複数のサブセグメント 4 4 を互いに接続して、舵板底部セクション 2 1 を形成する。

【 0 1 2 3 】

サブセグメント 4 4 は、3 D プリント法によって第 2 の舵板セグメント 1 1 の一部としてやはり製造される。材料は、P E T - G または A B S であることが好ましい。図 8 a の平面図では、第 1 の側面 5 4 の外形は、第 1 の側面 5 4 の反対側にある第 2 の側面 5 5 の外形よりも強く湾曲していることがさらに認識され得る。異なる外形は、ツイスト舵として設計されそれによって圧力側 5 6 および吸込側 5 7 を備える舵板 1 0 0 の側面の異なる外形に対応する。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 4 】

1 0 0 舵板

1 0 第 1 の舵板セグメント

1 1 第 2 の舵板セグメント

1 2 第 3 の舵板セグメント

1 3 第 4 の舵板セグメント

1 4 主セクション

1 5 前側舵板セクション

1 6 後側舵板セクション

1 7 中間セクション

1 8 前縁

1 9 推進バルブ

2 0 下側エリア

2 1 舵板底部セクション

2 2 R 部

2 3 後縁

2 4 外壁

2 5 外壁

2 6 a 上側セクション

10

20

30

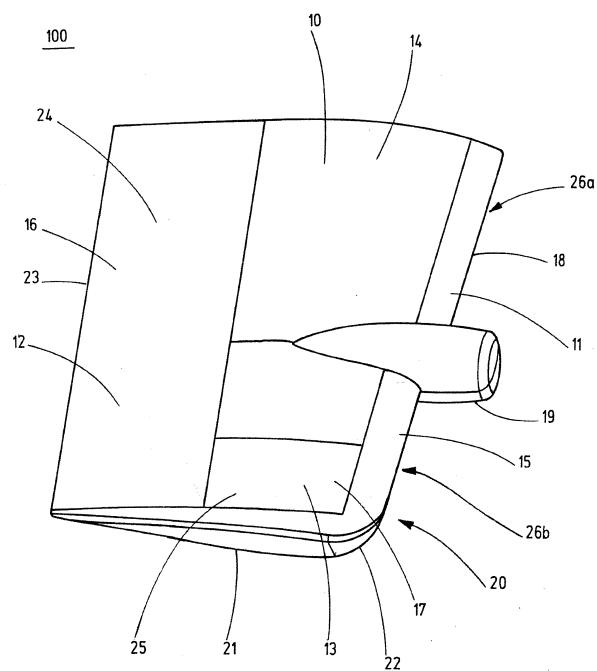
40

50

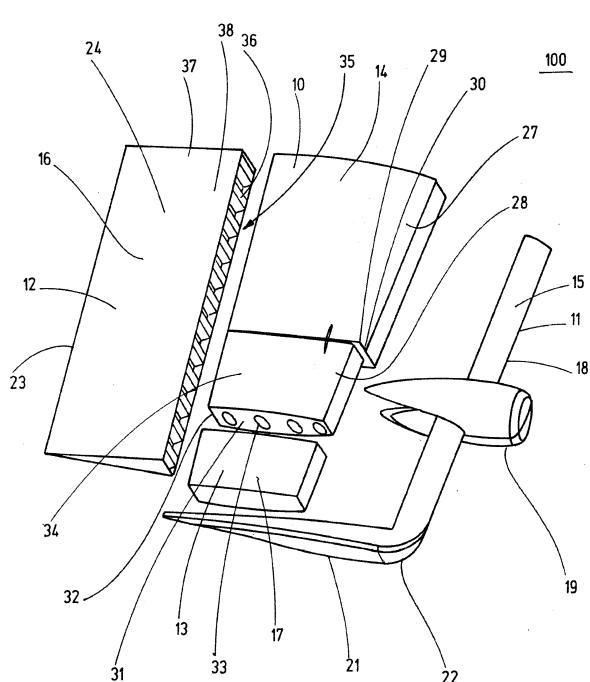
2 6 b	下側セクション	
2 7	第1のサブセグメント	
2 8	第2のサブセグメント	
2 9	安定化プレート	
3 0	接続体	
3 1	底部	
3 2	長手方向リブ	
3 3	ベア・フレーム構造	
3 4	外壁	10
3 5	内部空間	
3 6	ハニカム要素	
3 7	軽量要素	
3 8	パネル	
3 9	構造化表面	
4 0	バイオニック構造	
4 1	シャーケスキン構造	
4 2	突出部	
4 3	短手方向リブ	
4 4	サブセグメント	
4 5	溝	20
4 6	長手方向	
4 7	第1の対向側面	
4 8	受入れ開口	
4 9	接続手段	
5 0	第2の対向側面	
5 1	受入れ開口	
5 2	接続手段	
5 3	上側	
5 4	第1の側面	
5 5	第2の側面	30
5 6	圧力側	
5 7	吸込側	

【図面】

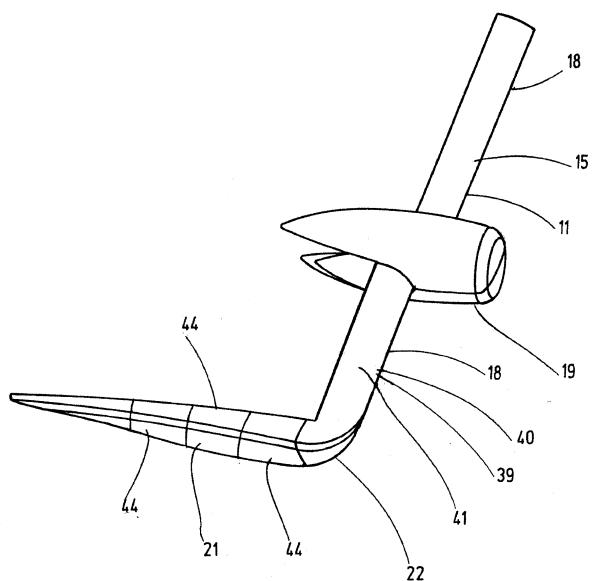
【図 1】



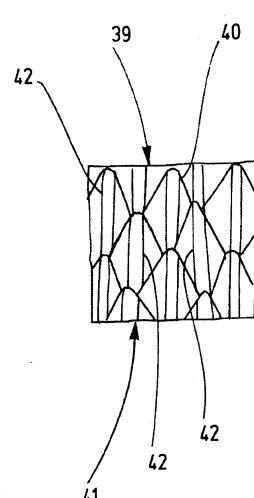
【図 2】



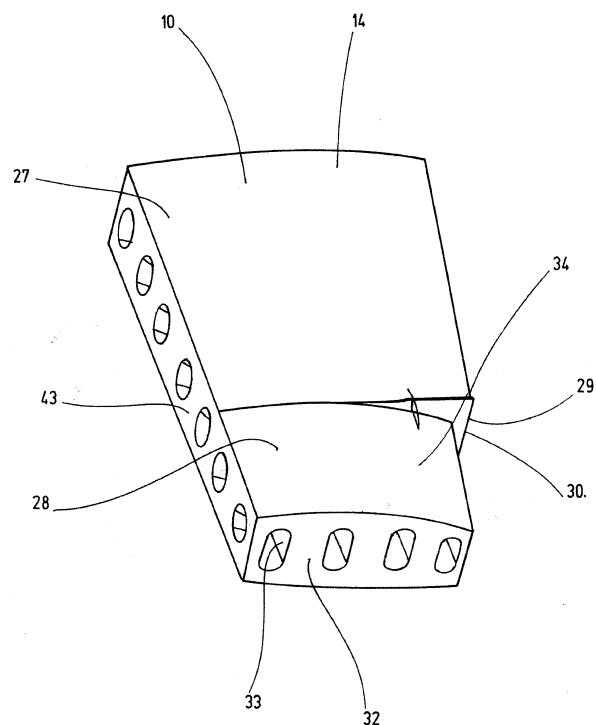
【図 3】



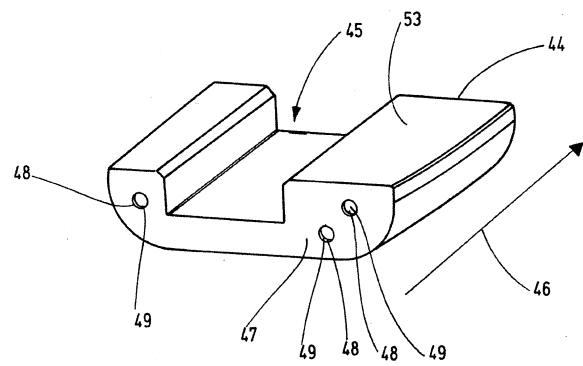
【図 4】



【図5】



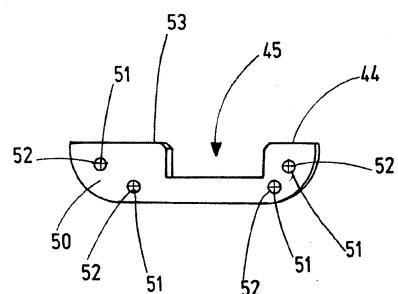
【図6】



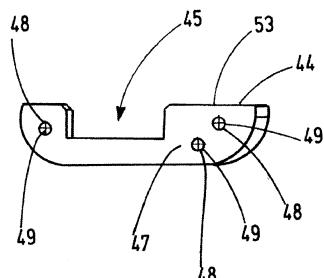
10

20

【図7 a】



【図7 b】

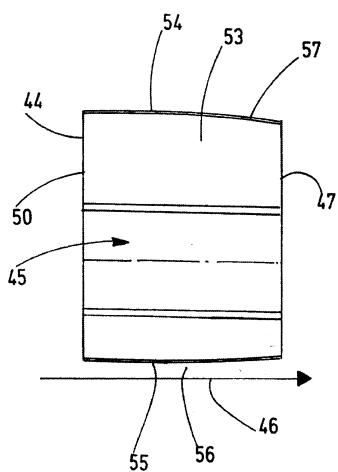


30

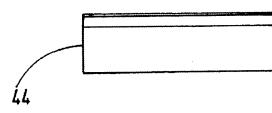
40

50

【図 8 a】



【図 8 b】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

ムシュトラーセ 23 シー／オー ベッカー マリン システムズ ゲーエムベーハー

(72)発明者 ハーバート ブルーメル

ドイツ 21079 ハンブルグ プロームシュトラーセ 23 シー／オー ベッcker マリン シス  
テムズ ゲーエムベーハー

審査官 伊藤 秀行

(56)参考文献 特開平03-007695 (JP, A)

米国特許出願公開第2005/0076819 (US, A1)

米国特許出願公開第2016/0319668 (US, A1)

特開2009-001266 (JP, A)

米国特許出願公開第2019/0090454 (US, A1)

欧州特許出願公開第00579533 (EP, A1)

特開2000-302099 (JP, A)

特表2016-508923 (JP, A)

特開2012-162110 (JP, A)

特開平08-026191 (JP, A)

特開2007-326502 (JP, A)

特開2012-232736 (JP, A)

米国特許出願公開第2008/0035788 (US, A1)

韓国登録特許第10-0648367 (KR, B1)

欧州特許出願公開第02990325 (EP, A1)

独国特許出願公開第102014101120 (DE, A1)

特開2008-120370 (JP, A)

特開平03-014793 (JP, A)

特開平06-032290 (JP, A)

特開2009-120190 (JP, A)

韓国特許第10-1122537 (KR, B1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B63H 25/38