

(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)	(73)特許権者	518190020
(22)出願日	平成30年11月26日(2018.11.26)		ベッカー マリン システムズ ゲーエム
(65)公開番号	特開2019-99143(P2019-99143A)		ベーハー
(43)公開日	令和1年6月24日(2019.6.24)		becker marine systems GmbH
審査請求日	令和3年5月28日(2021.5.28)		ドイツ 2 1 0 7 9 ハンブルグ プロ-
(31)優先権主張番号	17204181.6		ムシュトラーク 2 3
(32)優先日	平成29年11月28日(2017.11.28)	(74)代理人	100112737
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		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 2 1 0 7 9 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

10

20

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】

20

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、

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

よび前記第 3 の舵板セグメント ( 1 2 ) 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 ( 1 0 ) は、前記舵板 ( 1 0 0 ) の主セクション ( 1 4 ) であり、

前記第 2 の舵板セグメント ( 1 1 ) は、前側舵板セクション ( 1 5 ) であり、

前記第 3 の舵板セグメント ( 1 2 ) は、前記舵板の後縁 ( 2 3 ) を有する後側舵板セクション ( 1 6 ) であり、

前記第 1 の舵板セグメント ( 1 0 ) は、短手方向リブ ( 4 3 ) および長手方向リブ ( 3 2 ) で構成されるベア・フレイム構造 ( 3 3 ) 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 ( 1 1 ) 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、

前記第 3 の舵板セグメント ( 1 2 ) 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 1 3】

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】

#### 【 0 0 0 1 】

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】

#### 【 0 0 0 2 】

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、詳細にはセミスピード舵用またはフルスピード舵用の舵板は、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あり得る。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。

#### 【 0 0 0 3 】

舵板は、パネル材または外壁を内側ベア・フレイ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。

#### 【 0 0 0 4 】

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ピード舵用またはセミスピード舵用の大きい舵板の場合には、ベア・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ピード舵またはセミスピード舵は、個々のベースに構築されなければならない、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の実現され得る。

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

40

## 【 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。

## 【 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、フルスピード舵用またはセミスピ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ないので、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、 $60^{\circ}$ から $90^{\circ}$ の間、好ましくは $70^{\circ}$ から $90^{\circ}$ の間、より好ましくは $80^{\circ}$ から $90^{\circ}$ の間にあると理解されたい。角度は、正確に $90^{\circ}$ 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ため、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される。

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】

40

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た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

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・プリンティング、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。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

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おり、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。

【 0 0 4 6 】

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、

- 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。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

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る。

【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。

【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。

【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にされる。したがって、ツイスト舵板の場合には、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、またはずれている一方で、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、またはず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ずれている。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、またはず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。

【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。

【0057】

10

20

30

40

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および／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る。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。

【0068】

20

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のためのセグメント、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

ってもよい。

【 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の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、Mewis Duct（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、Mewis Duct 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。

【 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。

【 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の領域の中を通り過ぎ、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。

【 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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

好適な実施形態では、サブセグメントは、ほぼU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。

【0098】

ほぼU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。

【0099】

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ップ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。

【0100】

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。

【0101】

言い換えれば、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。

【0102】

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。

【0103】

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。

【0104】

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。

【0105】

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ベア・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】パ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 1 0 0 の斜視図を示す。舵板 1 0 0 は、組立式舵板セグメント 1 0、1 1、1 2、1 3 を備えるとともに、組立式舵板セグメント 1 0、1 1、1 2、1 3 で構成される。第 1 の舵板セグメント 1 0 は、主セクション 1 4 として設計されている。第 2 の舵板セグメント 1 1 は、前側舵板セクション 1 5 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 1 6 として設計されている。第 4 の舵板セグメント 1 3 は、中間セクション 1 7 として設計されている。前側舵板セクション 1 5 は、前縁 1 8 とともに推進バルブ 1 9 を備える。第 2 の舵板セグメント 1 1 または前側舵板セクション 1 5 は、ほぼ L 形であり、舵板底部セクション 2 1 が、下側領域 2 0 に隣り合う。舵板底部セクション 2 1 は、前縁 1 8 が配置されている第 2 の舵板セグメント 1 1 のセクションに対してほぼ直角に向けられ、R 部 2 2 を介してこのセクションの中を通り過ぎる。舵板底部セクション 2 1 は、第 2 の舵板セグメント 1 1 と単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 1 5 を表す。しかしながら、舵板底部セクション 2 1 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 1 2 は、後縁 2 3 を備える。後側舵板セクション 1 6 および第 3 の舵板セクション 1 2 の外壁 2 4 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 1 7 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 2 5 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 1 0、第 2 の舵板セグメント 1 1、および第 3 の舵板セグメント 1 2 は、中間セクション 1 7 および第 4 の舵板セグメント 1 3 を囲む。図示の舵 1 0 0 は、ツイスト舵である。これは、前縁 1 8 の上側セクション 2 6 a が、前縁 1 8 の下側セクション 2 6 b に対してずれており、そのため、上側セクション 2 6 a は左舷方向にずれ、一方、下側セクション 2 6 b は右舷方向にずれ

10

20

30

40

50



ていることを意味する。

【 0 1 1 2 】

図 2 は、モジュール構造を有する舵 1 0 0 の分解組立図を示す。前側舵板セクション 1 5 として設計されている第 2 の舵板セグメント 1 1 は、前縁 1 8、推進バルブ 1 9、および舵板底部セクション 2 1 を備える。主セクション 1 4 として設計されている第 1 の舵板セグメント 1 0 は、第 1 のサブセグメント 2 7 および第 2 のサブセグメント 2 8 で構成される。第 1 のサブセグメント 2 7 および第 2 のサブセグメント 2 8 は、安定化プレート 2 9 として設計されている接続体 3 0 を介して互いに接続される。長手方向リブ 3 2 は、主セクション 1 4 の第 2 のサブセグメント 2 8 の底部 3 1 に見ることができる。主セクション 1 4 または第 1 の舵板セグメント 1 0 は、第 1 のサブセグメント 2 7 で構成され、第 2 のサブセグメント 2 8 は、長手方向リブ 3 2 および短手方向リブで構成されている外壁 3 4 を有するベア・フレーム構造 3 3 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

【 0 1 1 3 】

対照的に、前側舵板セクション 1 5 を形成する第 2 の舵板セグメント 1 1 は、付加または造形製造方法によって、詳細には 3 D プリント法によって製造される。

【 0 1 1 4 】

後側舵板セクション 1 6 として設計された第 3 の舵板セグメント 1 2 は、内部空間 3 5 内にオール・スチール・ハニカム構成部品 3 6 を備え、これにより、第 3 の舵板セグメント 1 2 は、軽量要素 3 7 として設計されている。中間セクション 1 7 として設計されている第 4 の舵板セグメント 1 3 は、ベア・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、3 D 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

【 0 1 1 5 】

異なる製造方法により、舵板セグメント 1 0、1 1、1 2、1 3 の材料は異なる。このようにして、3 D プリント法によって製造される第 2 の舵板セグメント 1 1 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 1 4 は、鋼鉄以外で製造される。後側舵板セクション 1 6 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 1 6 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

【 0 1 1 6 】

図 3 は、前側舵板セクション 1 5 として設計されている第 2 の舵板セグメント 1 1 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 1 1 は、構造化表面 3 9 を備える。詳細には、前縁 1 8 は、構造化表面 3 9 を備える。それによって、構造化表面 3 9 は、バイオニック構造 4 0 を備える。例えば、バイオニック構造 4 0 は、シャークスキン構造 4 1 として設計することができる。

【 0 1 1 7 】

前縁 1 8 の構造化表面 3 9 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 4 0 は、複数の高所 4 2 を備えたシャークスキン構造 4 1 を備える。

40

【 0 1 1 8 】

第 2 の舵板セグメント 1 1 の前縁 1 8 の構造化表面 3 9 およびバイオニック構造 4 0 は、造形法、付加法、または 3 D プリント法による第 2 の舵板セグメント 1 1 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 4 0 は、例えば切削加工によって、第 2 の舵板セグメント 1 1 以外に続けて機械加工されてはならない。

【 0 1 1 9 】

図 5 は、主セクション 1 4 の斜視図を示す。主セクション 1 4 は、安定化プレート 2 9 を介して互いに接続されている第 1 のサブセグメント 2 7 および第 2 のサブセグメント 2 8 で構成される。主セクション 1 4 の内部空間内には、長手方向リブ 3 2 および短手方向リブ 4 3 で構成されているベア・フレーム構造 3 3 が配置され、ベア・フレーム構造 3 3

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

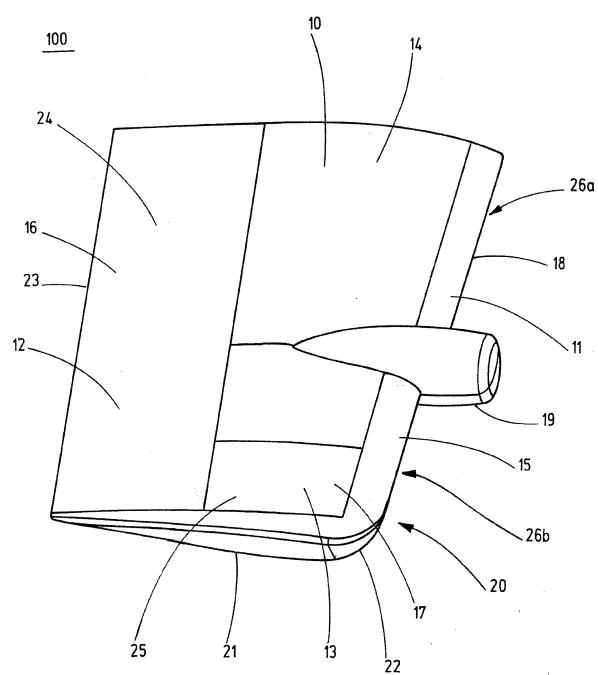
40

50

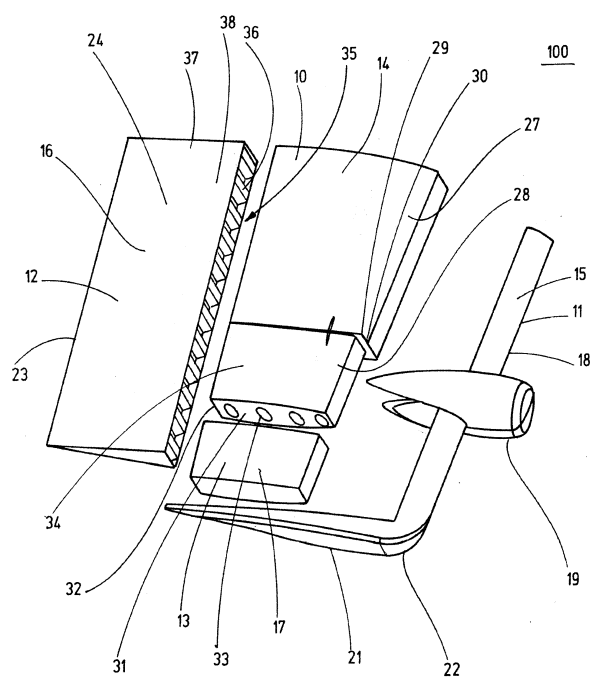
2 6 b	下側セクション	
2 7	第 1 のサブセグメント	
2 8	第 2 のサブセグメント	
2 9	安定化プレート	
3 0	接続体	
3 1	底部	
3 2	長手方向リブ	
3 3	ベア・フレーム構造	
3 4	外壁	
3 5	内部空間	10
3 6	ハニカム要素	
3 7	軽量要素	
3 8	パネル	
3 9	構造化表面	
4 0	バイオニック構造	
4 1	シャークスキン構造	
4 2	突出部	
4 3	短手方向リブ	
4 4	サブセグメント	
4 5	溝	20
4 6	長手方向	
4 7	第 1 の対向側面	
4 8	受入れ開口	
4 9	接続手段	
5 0	第 2 の対向側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

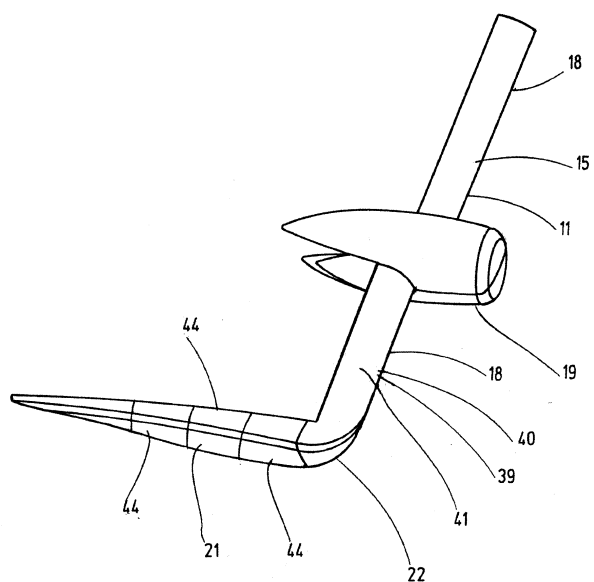
【 図 1 】



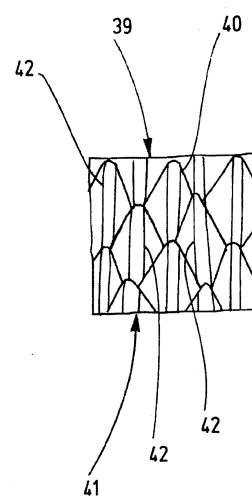
【 図 2 】



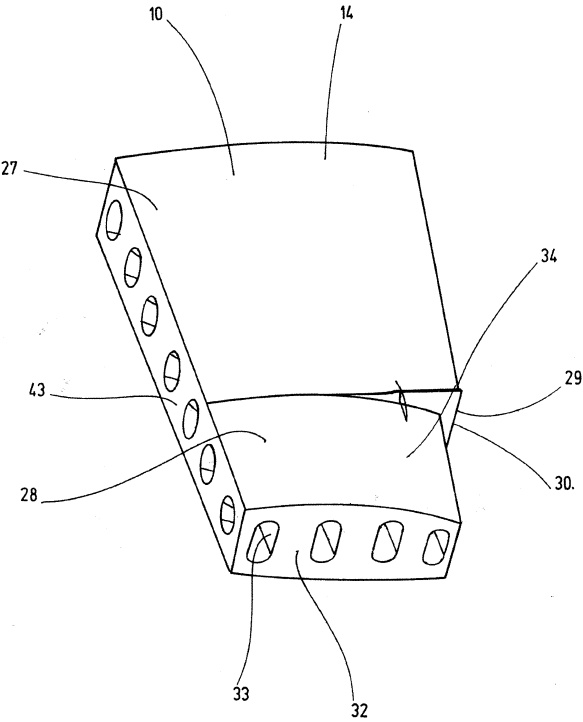
【 図 3 】



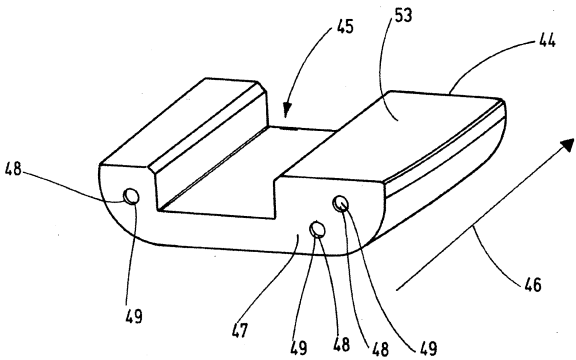
【圖 4】



【図 5】



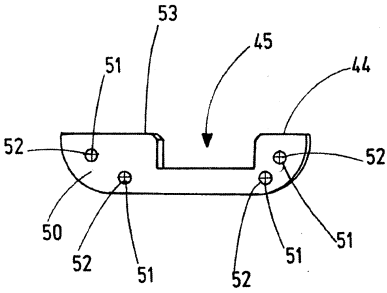
【図 6】



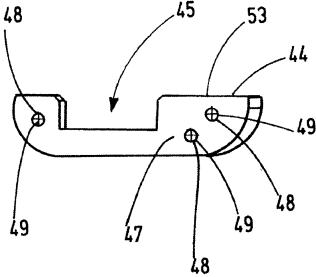
10

20

【図 7 a】



【図 7 b】

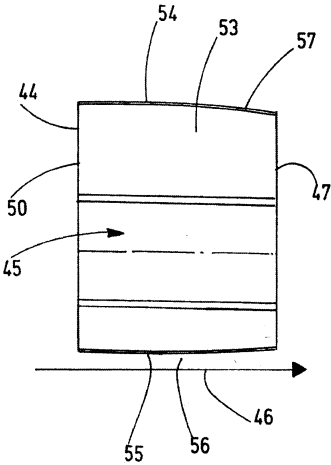


30

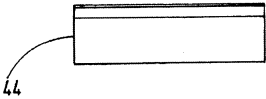
40

50

【 図 8 a 】



【 図 8 b 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- ムシュトラセ 23 シーノオー 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 ブロームシュトラセ 23 シーノオー ベッカー 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