



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105936332 B

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 201610128322.3

(22) 申请日 2016.03.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105936332 A

(43) 申请公布日 2016.09.14

(30) 优先权数据
102015103285.6 2015.03.06 DE

(73) 专利权人 贝克船舶系统有限公司
地址 德国汉堡

(72) 发明人 D·莱曼

(74) 专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所
(普通合伙) 33239

代理人 周积德

(51) Int.Cl.

B63H 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件

JP H0789488 A, 1995.04.04

CN 103101610 A, 2013.05.15

CN 101531246 A, 2009.09.16

CN 203958582 U, 2014.11.26

DE 202013101943 U1, 2013.06.11

审查员 翟灵慧

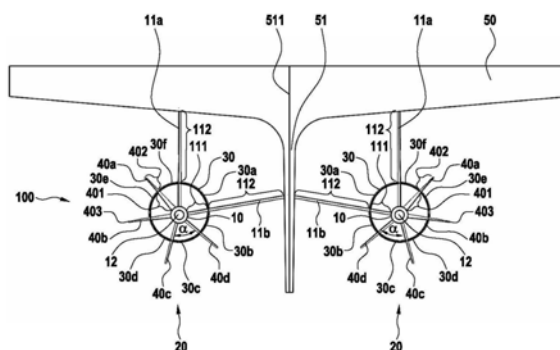
权利要求书3页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

用于包括外推进器轴的多螺旋桨船的布置
以及用于生产这种布置的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于具有外推进器轴的多螺旋桨船的布置,尤其是双螺旋桨船,以及用于生产这种布置的方法。根据本发明的布置尤其适合于上述多螺旋桨船的驱动系统以及提高其能效。



1. 用于带外推进器轴(12)的多螺旋桨船的设备(100),包括:

至少两个轴支架(10),用于支撑所述推进器轴(12),其中所述至少两个轴支架(10)中的每一个均具有至少一个轴支架臂(11a,11b,11c),用于将相应的轴支架(10)紧固到所述多螺旋桨船,以及

至少两个设备(20),用于降低所述多螺旋桨船的驱动动力需求,其中每个设备(20)被分配给所述至少两个轴支架(10)中的相应一个轴支架,并且其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括至少一个水翼,

其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括前喷嘴(30),并且

其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d),其形成为水翼,其中所述至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d)的内部(401)布置在所述前喷嘴(30)的内部,而且所述至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d)的外部(402)布置在所述前喷嘴(30)的外部上而且具有自由端(403);

其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向闭合或者其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向开口,其中开口形成的前喷嘴(30)形成为至少在整个周缘的1/2上闭合。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中轴支架(10)的所述至少一个轴支架臂(11a,11b,11c)布置成集成到所述至少两个设备(20)中的一个中。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少两个设备(20)中的每一个均紧固到轴支架(10)上。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中所述设备(100)还包括至少两个螺旋桨(13),它们可操作地连接到推进器轴(12),其中所述至少两个设备(20)紧固到相应的轴支架(10)的面向至少两个螺旋桨(13)中的相应螺旋桨(13)的半部。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中每个设备(20)的前喷嘴(30)紧固到至少一个轴支架臂(11a,11b,11c)。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中每个设备(20)均包括三个轴支架臂(11a,11b,11c)。

7. 根据权利要求1所述的设备,其中规定有2至10个鳍板(40a,40b,40c,40d)。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少一个水翼具有在 0° 与 40° 之间的攻击角,和/或其中所述至少一个水翼形成为扭曲的。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中在所述至少一个水翼的面向所述轴支架(10)的区域中所述至少一个水翼的扭曲度和/或攻击角比在所述至少一个水翼的其余区域中大或小。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中在所述至少一个水翼的纵向上看时,所述至少一个水翼具有不同的轮廓厚度和/或轮廓长度,其中所述至少一个水翼的面向所述轴支架(10)的区域具有比所述至少一个水翼的其余区域大的轮廓厚度。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少一个水翼的轮廓从其面向所述轴支架(10)的端部到其朝向远离所述轴支架(10)的端部参考其轮廓厚度和/或其轮廓长度成锥形。

12. 根据权利要求1所述的设备,其中所述设备(100)进一步包括至少两个螺旋桨(13),以及至少两个舵(60),所述至少两个螺旋桨可操作地连接到所述推进器轴(12),其中所述

至少两个舵(60)中的每一个分配给所述至少两个螺旋桨(13)中的一个,并且其中所述至少两个舵(60)各自具有推进球状件(61),该推进球状件布置在相应的螺旋桨(13)的毂(113)的下游的微小距离(d_2)处。

13.根据权利要求1所述的设备(100),其中所述至少两个轴支架(10)中的每个都具有至少两个轴支架臂(11a,11b,11c)。

14.根据权利要求5所述的设备(100),其中每个设备(20)的前喷嘴(30)紧固到多个轴支架臂(11a,11b,11c)。

15.根据权利要求7所述的设备(100),其中规定有3至7个鳍板(40a,40b,40c,40d)。

16.根据权利要求8所述的设备(100),其中所述攻击角在 3° 与 20° 之间。

17.带有外推进器轴(12)的多螺旋桨船,其中所述多螺旋桨船包括用于带外推进器轴(12)的多螺旋桨船设备(100),所述设备(100)包括:

至少两个轴支架(10),用于支撑所述推进器轴(12),其中所述至少两个轴支架(10)中的每一个均具有至少一个轴支架臂(11a,11b,11c),用于将相应的轴支架(10)紧固到所述多螺旋桨船,以及

至少两个设备(20),用于降低所述多螺旋桨船的驱动动力需求,其中每个设备(20)被分配给所述至少两个轴支架(10)中的相应一个轴支架,并且其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括至少一个水翼,

其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括前喷嘴(30),并且

其中所述至少两个设备(20)中的每一个均包括至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d),其形成水翼,其中所述至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d)的内部(401)布置在所述前喷嘴(30)的内部,而且所述至少一个鳍板(40a,40b,40c,40d)的外部(402)布置在所述前喷嘴(30)的外部上而且具有自由端(403);

其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向闭合或者其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向开口,其中开口形成的前喷嘴(30)形成为至少在整个周缘的1/2上闭合。

18.用于生产用于具有外推进器轴(12)的多螺旋桨船的设备(100)的方法,其中提供了用于降低船的驱动动力需求的至少两个设备(20),其中每个设备(20)均包括前喷嘴(30)和至少一个水翼,其中所述至少一个水翼的内部(401)布置在所述前喷嘴(30)的内部,所述至少一个水翼的外部(402)布置在所述前喷嘴(30)的外部上而且具有自由端(403),其中所述至少两个设备(20)各自布置到且紧固到所述多螺旋桨船的推进器轴(12)的轴支架(10)上,使得轴支架(10)的至少一个轴支架臂(11a,11b,11c)布置成集成到所述至少两个设备(20)中的一个中,以使得所述至少一个轴支架臂(11a,11b,11c)成为所述至少两个设备(20)中的一个的一部分;

其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向闭合或者其中所述前喷嘴(30)形成为沿周缘方向开口,其中开口形成的前喷嘴(30)形成为至少在整个周缘的1/2上闭合。

19.根据权利要求18所述方法,包括如下步骤:

a) 提供至少两个轴支架臂(11a,11b,11c),所述至少两个轴支架臂各自形成为水翼,以及将所述至少两个轴支架臂(11a,11b,11c)的一个轴支架臂端部区域紧固到轴支架(10),而将另一轴支架臂端部区域紧固到船的船体(50),

b) 提供前喷嘴(30),所述前喷嘴在周缘上打开或闭合,其中所述前喷嘴(30)包括至少

两个喷嘴段(301,302,303),

c)将第一喷嘴段(301)布置在所述至少两个轴支架臂(11a,11b)之间,

d)将所述第一喷嘴段(301)的两个端部区域中的每一个紧固到所述至少两个轴支架臂(11a,11b)的相邻轴支架臂(11a,11b)的第一侧,以及

e)将第二喷嘴段(302,303)的至少一个端部区域紧固到所述至少两个轴支架臂(11a,11b)中的一个的第二侧。

20.根据权利要求19所述方法,包括如下步骤:

a1)提供形成为水翼的鳍板(40a, 40b, 40c, 40d),以及将所述鳍板(40a, 40b, 40c, 40d)在一端部区域紧固到所述轴支架(10),

b1)在一个或多个所述喷嘴段(301,302,303)中提供通孔,引导所述鳍板(40a, 40b, 40c, 40d)通过所述通孔,以及将所述鳍板(40a, 40b, 40c, 40d)紧固到相应的喷嘴段(301,302,303),以及/或者

b2)将一个或多个鳍板(40a, 40b, 40c, 40d)紧固到一个或多个喷嘴段(301,302,303)的外部。

用于包括外推进器轴的多螺旋桨船的布置以及用于生产这种布置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于具有外推进器轴的多螺旋桨船的布置,尤其是双螺旋桨船,以及用于生产这种布置的方法。根据本发明的布置尤其适合于前述多螺旋桨船的驱动系统以及改进其能效。

背景技术

[0002] 现有技术中已经多种用于减少单螺旋桨船的驱动动力需求的设备。在此以示范性的方式提到EP 2 100 808 A1。

[0003] 在正常的单螺旋桨船的情况下,船的推进器的推进器轴在船的船体内延伸。在这些船的情况下,仅推进器轴的末端从船的船体突出,其中船用螺旋桨附接到推进器轴的突出端。相反,多种类型的船装备为多螺旋桨船,也即,分别具有至少两个船用螺旋桨或至少两个船用推进器。特别地,已知双螺旋桨船,其分别具有两个船用螺旋桨或船用推进器。经常可见于多螺旋桨船情况的船的类型是具有外推进器轴的多螺旋桨船。在该船类型情况下,至少两个推进器轴布置在船的船体的至少部分外侧。在该船类型情况下,正常地,相应的推进器轴的重要部分布置在外面。例如,推进器轴还能够向外布置至少10m,优选地还至少向外布置3m,通常是5m以上的长度。通常,推进器轴的外段因此仅有管或类似物加上封套并且在空间上与船的船体间隔开。通常地,推进器轴的每个外部部分经由轴支架来支撑,其中轴支架经由轴支架臂连接到船的船体。轴支架正常情况下布置在推进器轴的端部区域中,使得船的螺旋桨在推进器轴的纵向上附接到推进器轴,恰在轴支架的后面。经常,每个外推进器轴借助精确的一个轴支架来支撑。

[0004] 对于带外推进器轴的多螺旋桨船的这种船类型,尚未有分别用于提高能效或者用于降低驱动动力需求的设备。

[0005] 发明概述

[0006] 因此,本发明的一个目的是规定带推进器轴的多螺旋桨船的布置,通过该布置能够降低这些多螺旋桨船的驱动动力需求。

[0007] 该目的通过用于具有外推进器轴的多螺旋桨船尤其是双螺旋桨船的布置来解决,包括用于支撑推进器轴的至少两个轴支架,其中所述至少两个轴支架中的每一个具有至少一个轴支架臂,优选地至少两个轴支架臂,用于将相应的轴支架紧固到多螺旋桨船,以及用于降低多螺旋桨船的驱动动力需求的至少两个设备,其中每个设备分配给轴支架,并且其中至少两个设备中的每一个均包括至少一个水翼。在该布置的情况下,每个轴支架的至少一个轴支架臂进一步形成为设备的水翼,其中除了轴支架臂之外,不提供进一步的水翼,或者该布置的至少两个设备的每一个设备均包括前喷嘴,其中在至少两个设备中的每一个的情况下,各提供形成为设备的水翼的至少一个鳍板,其中至少一个鳍板布置在前喷嘴的内部和/或在前喷嘴的外部。

[0008] 轴支架布置在相应的推进器轴的外(即,位于船体的外部)部上,从而分别支承或

固定和/或安置推进器轴。每个轴支架经由一个轴支架臂优选地经由两个以上的轴支架臂连接到船的船体。轴支架臂具有支柱的功能,经由该支柱,作用于轴支架上的力紧固到船体上。

[0009] 用于降低多螺旋桨船的驱动动力需求的至少两个设备各自包括至少一个水翼,优选地为多个水翼。原则上,至少一个水翼能够由具有水翼轮廓的每个物体或每个设备来形成。提供设备的至少一个水翼用于影响推进器进入流,使得能够达到较高的能效。优选地,至少一个水翼是具有水翼轮廓的定子,也即,具有水翼轮廓的固定元件。在本背景下,具有水翼轮廓的实施例指的是至少一个水翼的截面图。优选地,至少一个水翼具有遍布的,也即尤其遍及其整个纵向延伸的水翼轮廓。然而,还可能的是,在水翼的纵向观看时,至少一个水翼仅在部分或区段上具有水翼轮廓。有利地,至少一个水翼形成为细长的,也即,长度显著大于宽度。至少一个水翼以达到最有利的推进器进入流的方式来形成或布置,这分别导致提高能效或者降低驱动动力需求。特别地,这能够实现是因为,至少一个水翼在推进器进入流中产生预扭曲(在适合的位置)。

[0010] 分配给轴支架的设备各自便利地布置在轴支架的区域中或轴支架上,和/或形成与轴支架或轴支架的部分集成和/或从而与轴支架或轴支架的部分相互作用。在船的形式方向上观看时,分配给相应的轴支架的设备尤其布置在轴支架的高度处。在船的纵向上观看,设备尤其布置成突出不超过轴支架,尤其是不沿船推进器的方向突出。

[0011] 在根据本发明的布置的第一实施例替代方案中,每个轴支架的至少一个轴支架臂形成为水翼且形成了设备的至少一个水翼。优选地,每个轴支架的多个轴支架臂,尤其至少两个轴支架臂,更优选地全部轴支架臂形成为水翼。这意味着,至少一个轴支架臂具有水翼轮廓,至少在一些区段上。除了形成为水翼的轴支架臂之外,进一步不为设备提供任何另外的水翼,这些水翼不是轴支架臂。在该情况下,有益的是已经存在的轴支架臂仅必须重新设计为水翼,而且无需提供另外的水翼。因此,轴支架臂实现它们关于轴支架的正常支撑功能,另外地,由于其水翼轮廓而实现引导功能。轴支架臂的一端连接到轴支架,而另一端连接到船的船体,尤其固定地连接到船的船体。如果至少一个轴支架臂在仅在一些区段上形成为水翼,则有益的是,轴支架臂的至少面向轴支架的区域形成为水翼。在该替代方案的情况下,设备能够排他地由至少一个轴支架臂构成,其形成为水翼,或者进而还可以包括另外的组件。

[0012] 在布置的第二替代方案中,至少两个设备中的每一个设备包括前喷嘴。前喷嘴布置在相应的推进器沿多螺旋桨船的行驶方向的上游。术语“沿行驶方向”在此应理解为多螺旋桨船的向行驶方向。与Kort喷嘴或舵推进器相比,例如,在前喷嘴内部不布置任何推进器。前喷嘴进而布置成与推进器间隔开。有益地,前喷嘴以如下方式形成:流经所述前喷嘴的水流至少部分地,优选地完全地被引导到布置在下游的推进器。通常地,前喷嘴将具有管状形状。然而,原则上,任何其它截面形状也是可选的,例如有角截面形状。前喷嘴可以分别形成一个件或一体地形成,或者能够由多个单个的部件组合在一起而形成前喷嘴,其中单个的部件优选地连接,尤其焊接到彼此或者设备和/或布置的其它组件上。优选地,前喷嘴的至少局部区域布置在船推进器的推进器轴的上方和/或推进器轴的下方。

[0013] 原则上,前喷嘴可以仅包括喷嘴或喷嘴环的部分区段(例如,1/4的喷嘴环、1/3的喷嘴环、1/2的喷嘴环、2/3的喷嘴环、3/4的喷嘴环,等等)。在该实施例的情况下,前喷嘴形

成在周缘上观看时为开放的。然而,优选地,前喷嘴形成为在周缘方向上观看是为闭合的。为此目的,喷嘴能够形成为在周缘方向上 360° 连续。在以若干零件形成的前喷嘴的情况下,尤其还在闭合喷嘴周缘的情况下,前喷嘴的单个部件进而能够连接到布置的部件和/或设备的部件,使得这些连接部件随后形成喷嘴周缘的部分。在周缘上观看是为开放的前喷嘴的情况下,前喷嘴能够形成为使得总周缘的至少 $3/4$ 是闭合的,使得总周缘的至少 $2/3$ 是闭合的,使得总周缘的至少 $1/2$ 是闭合的,使得总周缘的至少 $1/3$ 是闭合的,或者使得总周缘的至少 $1/4$ 是闭合的。

[0014] 前喷嘴的壁形成内部区域,该内部区域由每个前喷嘴处的喷嘴封套或喷嘴壁包围,喷嘴封套或喷嘴壁理论上在水入口闭合而在水出口开放。在周缘上闭合的前喷嘴,以及在周缘上观看时部分开放的前喷嘴由此形成内部区域。在周缘上观看部分开放的喷嘴的情况下,端部区域在周向上由前喷嘴的封套以及由喷嘴封套在周向上的两个端点之间的理论平面所包围。

[0015] 形成为水翼的至少一个鳍板布置在前喷嘴的内部,也即,在前喷嘴的内部区域中,和/或在前喷嘴的外部上。优选地,至少一个鳍板固定地连接到前喷嘴。还可能的是至少一个鳍板布置在前喷嘴内部,至少一个鳍板同时布置在前喷嘴外部。两个鳍板还能够以如下方式布置:一个鳍板布置在前喷嘴内部,另一个鳍板布置在前喷嘴外部,其中在它们的纵向上观察时,它们布置在彼此下游且均紧固到喷嘴封套上,使得整体上得到单一总鳍板。至少一个鳍板还能布置在外部以及在内部,例如,当鳍板穿过前喷嘴封套时。如果至少一个鳍板布置在前喷嘴外部,则有益地紧固到前喷嘴上,尤其是在其一端处紧固到前喷嘴,并且在另一端形成自由端。如果至少一个鳍板布置在前喷嘴的内部区域,则所述鳍板有益地在一端处紧固到喷嘴封套。有益地,另一端紧固到轴支架。然而,原则上,该端还可以形成自由端。原则上,逆向的实施例也是可能的,在该情况下至少一个鳍板的一端布置在轴支架上且另一端布置在前喷嘴内部且形成自由端。至少一个鳍板具有水翼轮廓且优选地形成为引导鳍板的方式形成,也即,其优选地具有扩展部,该扩展部尤其显著地在其纵轴线的方向上比在其横轴线的方向上长。

[0016] 在根据本发明布置的第二实施例替代方案的情况下,除了形成为至少一个鳍板的水翼之外,一个或多个轴支架臂还可以具有水翼轮廓。特别地,全部的轴支架臂均可具有水翼轮廓。

[0017] 在根据本发明的布置的第一实施例替代方案的情况下,在除了轴支架臂没有设置额外的水翼的情况下,同样可以提供前喷嘴或前喷嘴的局部段。前喷嘴则有益地紧固到一个或多个轴支架臂。

[0018] 在根据本发明的两个实施例替代方案的情况下,至少一个水翼能够布置在前喷嘴内部或前喷嘴的外部,或者两者。还可能的是,水翼仅布置在前喷嘴的内部,或者仅布置在前喷嘴的外部。至少一个水翼可以遍布具有水翼轮廓,也即,遍及其整个长度。进一步可能的是,水翼轮廓关于纵向仅部分地存在。如果至少一个水翼形成为轴支架臂,例如,轴支架臂可以在部分区段上具有水翼轮廓,而可以形成不具有水翼轮廓的另一区段,例如形成为具有圆形、矩形或另一(截面)轮廓的正常支撑件。

[0019] 前喷嘴能够与推进器轴同心地或者同轴地形成。也即,前喷嘴的旋转轴线能够定位在推进器轴的轴线上。然而,原则上,前喷嘴的旋转轴线与推进器轴线相比能够移位,尤

其是向上移位,向右移位,向左移位,向下移位,或者这些移位方向中的两个的组合。前喷嘴的旋转轴线还能够定向成与推进器轴的轴线相比倾斜。

[0020] 前喷嘴轮廓,也即,喷嘴封套的轮廓优选地具有在前喷嘴轮廓的最大长度的2%与20%之间的范围内的最大长度,优选地在5%与15%之间,更优选地在9%与12%之间。优选地,前喷嘴轮廓进一步具有在前喷嘴直径的5%与60%之间、优选地在20%与40%之间、更优选地在25%与30%之间的最大长度。前喷嘴能够进一步形成旋转地对称或者还旋转地非对称。在为旋转非对称前喷嘴的情况下,使用远离彼此定位的前喷嘴的后边缘上的两个点之间的最大距离,而不是用于确定上述范围的直径。特别地,前喷嘴的外径考虑稍后使用。

[0021] 设备各自优选地布置成距推进器一略微距离。特别地,设备与相应分配的推进器之间的最大距离优选地最大为推进器直径的50%,更优选地最大为推进器直径的30%,最优选地最大为推进器直径的20%。

[0022] 如果设每个设备具有至少两个轴支架臂,则这两个轴支架臂优选地在绕着推进器轴的周向上观察时以30°与120°之间、优选地50°与100°之间,更优选地在60°与80°之间的角距离相对于彼此布置。如果提供三个轴支架臂,则另外的轴支架臂与至少两个轴支架臂中的最近的一个之间的距离优选地在30°与90°之间,更优选地在50°与70°之间。

[0023] 前喷嘴、轴支架臂、轴支架和/或鳍板可以优选地完全地或部分地由金属制成,尤其是钢。作为替代或者另外地,使用其它材料,例如陶瓷,或者尤其是高强度和/或纤维加强塑料是可能的。

[0024] 至少两个设备能够相同地或者还不同地形成,尤其在多螺旋桨船的非对称船体的情况下至少两个设备不同地形成。

[0025] 通过根据本发明的布置,以有益的方式降低了多螺旋桨船的驱动动力需求。通过将用于降低多螺旋桨船的驱动动力需求的设备均分配给一个轴支架,确保它们能够充分紧固且同时以如下方式布置:推进器进入流以达到较高驱动能量产出且因此实现较小驱动动力需求的方式进行流体优化。轴支架臂为水翼的实施例是有益的,只要轴支架臂必须在任何用于支撑或紧固轴支架且因此能够实现两个功能的情况下提供,即另一方面是支撑功能,而另一方面是水翼功能,在推进器进入流中产生预扭曲。由于提供前喷嘴,达到了推进器进入流至少逐区域地加速和/或均匀化,由此还降低了驱动动力需求。前喷嘴进而支撑水翼,水翼紧固到前喷嘴上且形成成为鳍板。

[0026] 在优选实施例的情况下,轴支架的至少一个轴支架臂,优选地至少两个轴支架臂各自布置成集成到至少两个设备中的一个设备中,这至少两个设备分配给相应的轴支架。在当前的背景下,“集成”是指至少一个轴支架臂或至少两个轴支架臂分别是用于降低驱动动力需求的设备的每个部分。在一个实施方案中,设备可以排他地由轴支架臂构成,即,当轴支架臂形成成为水翼轮廓时且在不设置另外的水翼的情况下。在其它实施方案中,轴支架臂可以是设备的多个部件中的一个,其中轴支架臂通常优选地与设备的其它部分一体形成,也即,它们尤其固定地连接到设备的其它部分且形成一个单元。在优选的实施方案中,提供确切地两个,确切地三个或确切地四个轴支架臂用于每个轴支架。因此,优选地能够为每个轴支架提供两个至四个轴支架臂,或者优选地为每个轴支架提供两个至三个轴支架臂。有益地,至少两个轴支架中的每一个具有相同数量的轴支架臂。更优选地,至少两个轴

支架的轴支架臂关于它们的位置和/或设计和/或尺寸等地形成,尤其是长度、厚度、直径等。在替代方案中,至少两个轴支架的轴支架臂的不同实施方案也在它们的位置和/或设计和/或尺寸方面是优选的,尤其是长度、厚度、直径等,尤其是在具有非对称船体的多螺旋桨船的情况下。有益地,轴支架臂形成为细长支柱的形式,其基本上以直线延伸。

[0027] 有益地,至少两个设备各自紧固到轴支架上。如果设备包括轴支架臂,则所述设备能够紧固到轴支架上,例如通过轴支架臂。在替代方案中或者另外地,设备能够通过属于它的至少一个鳍板紧固到轴支架上。如果设备进一步包括前喷嘴,则前喷嘴能够经由轴支架臂和/或鳍板而紧固到轴支架上。原则上,前喷嘴还可以直接紧固到轴支架上。这确保了作用于设备上的力能够经由轴支架传递到船的船体。

[0028] 进一步优选的是至少两个设备各自紧固到相应的轴支架的面向推进器的半部,尤其是紧固到其面向推进器的端部区域。轴支架通常以细长套筒的形式来形成,其中推进器轴安装到细长套筒上。通过将设备布置在轴支架的面向推进器的半部上,达到设备与推进器之间的距离尽可能小。在目前的背景下,术语“轴支架半部”应理解为该半部由理论上与推进器轴线成直角而延伸的线或平面来形成。

[0029] 进一步优选的是,前喷嘴紧固到至少一个轴支架臂上,优选地紧固到多个轴支架臂上。尤其优选地,前喷嘴紧固到全部的轴支架臂上。特别地,对于每个设备,前喷嘴能够紧固到确切地两个轴支架臂上或者紧固到确切地三个轴支架臂上或者还紧固到确切地四个轴支架臂上。通过此来达到前喷嘴的稳定布置。尤其能够设置使得前喷嘴以多个部分形成,其中例如前喷嘴的一部分紧固在两个轴支架臂之间,前喷嘴的另外的部分紧固到轴支架臂的相应的其它侧。在船的行驶方向上观看时,轴支架臂能够形成为完全集成在喷嘴封套内,使得它们能够在接触点或在紧固区域中分别由喷嘴封套完全地包围。原则上,还可能是在船的行驶方向上观看时轴支架臂仅部分地突出到喷嘴封套中。

[0030] 在一个实施方案中,优选的是每个设备包括确切三个轴支架臂。特别地,这在布置的第一替代实施方案的情况下是优选的,在该情况下轴支架臂形成为至少一个水翼,除了轴支架臂之外,不提供另外的水翼。此处,进一步优选的是第一、尤其是最下方轴支架臂与第二、尤其是中央轴支架臂之间的角距离在 30° 与 90° 之间的范围内,更优选地,在 50° 与 70° 之间,第二、尤其是中间的轴支架臂与第三、尤其是上方轴支架臂之间的角距离在 30° 与 90° 之间的范围内,更优选地在 50° 与 70° 之间的范围内。

[0031] 在根据本发明的布置的第二实施方案替代选择的进一步优选的实施方案中,在提供至少一个形成为水翼的鳍板的情况下,对于前喷嘴,提供两个与十个之间的鳍板,更优选地在三个与七个之间的鳍板,更优选地三个或四个鳍板。在该情况下,鳍板能够仅紧固到前喷嘴的内部,或者仅紧固到前喷嘴的外部,或者既紧固到内部又紧固到外部。内鳍板优选地紧固到轴支架上,以及紧固到前喷嘴的内部。更优选地,在提供总共三个或四个鳍板以及两个轴支架臂的该实施方案中,其中在该考虑的情况下,可能一部分位于前喷嘴内以及一部分位于前喷嘴外部但是定位成排一排且因此是总的鳍板且形成为充当一个单元的引导件的鳍板均视为一个鳍板。尤其优选的是这样的实施方案:即,具有位于内部以及位于外部的部分的两个鳍板,提供两个轴支架臂,并且另外提供仅位于前喷嘴内部的一个或两个另外的鳍板。

[0032] 进一步优选的是该布置的至少一个水翼具有攻击角和/或至少一个水翼形成为扭

曲的且因此具有扭曲角。扭曲角可以是不变,或者还可以是变化的。根据攻击方向,攻击角可以是正的或负的。下文规定的攻击角范围细节因此理解为值,即,它们可以为正或负,取决于攻击的方向。更优选地,攻击角形成在 $>0^{\circ}$ 与 40° 之间的范围内,优选地在 $>0^{\circ}$ 与 25° 之间的范围内,更优选地 3° 与 20° 之间的范围内。在至少一个水翼的长度上观看时,攻击角可以形成为变化的或者不变的,其中在第一替代选择中,至少攻击角则优选地在水翼的一点处位于上述范围中的一个内。如果提供多个水翼,则全部水翼的攻击角可以相同或者也可以彼此不同。相互进行比较,水翼的扭曲度也可以相同或不同。具有至少一个攻击角和/或扭曲的水翼可以尤其是鳍板和/或轴支架臂。在目前情况下,攻击角,通常也称为流入角,应当理解为在流入流体(此处尤其是水)的方向与相应的水翼截面中水翼的轮廓的轴线之间的角度。因此,所述攻击角规定了水翼轮廓相对于进入流的攻击的大小的度量。如果至少一个水翼形成为扭曲的或迂曲的,则在水翼长度上观看时该攻击角必然将变化。在至少一个水翼的长度上观看,还尤其可能的是仅局域区域具有攻击角,不同的区域分别形成为没有攻击角或者具有 0° 攻击角。在设备的情况下,一个或多个水翼还可以具有攻击角,一个或多个水翼能够同时不具有攻击角(即,攻击角为 0°)。

[0033] 如果至少一个水翼具有攻击角和/或如果其形成为扭曲的,则进一步优选的是至少一个水翼在至少水翼的面向轴支架的区域中的攻击角和/或扭曲度比在至少一个水翼的其余区域中大或小。有益地,通过此形成了较大或者还较小的预扭曲,尤其是在推进器进入流的区域中,其中这对于驱动效率尤其有益。至少一个水翼的面向轴支架的区域能够尤其是至少一个水翼毗邻轴支架的区域。例如,该区域还可以是从水翼的面向轴支架的端部在水翼总长度的最大40%内延伸的区域,尤其是从水翼的面向轴支架的端部水翼总长度的最大20%内延伸的区域,更优选地是从水翼的面向轴支架的端部在水翼总长度的最大10%内延伸的区域,最优选地是从水翼的面向轴支架的端部在水翼总长度的最大5%内延伸的区域。在替代方案中,至少一个水翼的面向轴支架的区域可以具有对应于推进器直径的多达50%的长度的长度,优选地具有对应于推进器直径的多达20%的长度的长度,更优选地具有对应于推进器直径的多达10%的长度的长度,最优选地具有对应于推进器直径的多达5%的长度的长度。如果攻击角在面向轴支架的区域内变化,也即,如果其不是恒定不变的,则最大值目前用于该目的。在当前情况下,术语“扭曲度”应理解为在纵向上观看到的至少一个水翼的某区域内的最大扭曲角与最小扭曲角之间的差值的大小。例如,用于该目的的区域可以具有预定的长度,尤其是在至少一个水翼的总长度的1%与20%之间的长度,优选地是在至少一个水翼的总长度的5%与10%之间的长度。

[0034] 在进一步优选的实施方案中,提供了至少一个水翼,其尤其形成为轴支架臂或形成为鳍板,在其纵向上看时,能够具有不同的轮廓厚度和/或轮廓长度。此处尤其优选的是对于至少一个水翼的面向轴支架的区域,具有比至少一个水翼的其余部分大的轮廓厚度。在替代选择中或者另外地,优选的是关于其轮廓厚度和/或关于其轮廓长度,至少一个水翼的轮廓从其面向轴支架的端部到其朝向远离轴支架的端部成锥形。对于本实施方案,至少一个水翼的面向轴支架的区域由此以与之前实施方案相同的方式进行限定,使得限定类似地应用于此。轮廓长度对应于在截面视图中轮廓的前端区域与轮廓的后边缘之间的距离并且因此沿着翼张延伸。轮廓厚度指的是轮廓的最大厚度。该实施方案在预扭曲的范围内是有益的,这是由于至少一个水翼实现的,使得推进器进入流更加驱动高效。

[0035] 在船行驶方向上看时,轴支架臂可以具有比前喷嘴和/或鳍板大的扩展度或宽度。在船的行驶方向上观察时,轴支架臂可以尤其可在前喷嘴连接到所述轴支架臂的区域中比所述前喷嘴大的长度。在该情况下,在船行驶方向上观察时,轴支架臂在两侧超过前喷嘴而突出。优选地在船的行驶方向上观看时,至少一个鳍板与前喷嘴相比具有较小的扩展度或者最多具有相同的扩展度,尤其是在鳍板紧固到前喷嘴的区域中。

[0036] 进一步优选的是,该布置包括至少两个推进器以及至少两个舵,这至少两个推进器可操作连接到推进器轴,其中至少两个舵中的每一个分配给至少两个推进器中的一个。优选地,至少两个舵进一步各自具有推进球状件,该推进球状件布置在相应推进器的毂下游的微小距离处。在本背景下,“可操作地连接”意思是指相应的推进器轴驱动可操作连接的推进器。原则上,推进球状件是现有技术已知的,通常以它们与推进器毂相互作用而使得由于推进器毂引导的毂涡流减少的方式来形成。在申请人的角度看,确定根据本发明的布置以特别驱动高效的方式而操作,如果带有推进球状件的舵分别布置在推进器的下游。如果所谓的扭曲的舵被提供,则驱动动力需求的效率能够进一步得以提高,在该情况下,舵叶的局部区域彼此偏移。推进球状件通常还称为“球状件”。

[0037] 本发明所基于的目的还通过具有外推进器轴的多螺旋桨船尤其是双螺旋桨船来解决,其包括如上所述的任意实施方案替代选择或者如上所述的各个优选实施方案的布置。

[0038] 本发明进一步涉及用于生产具有外推进器轴的多螺旋桨船尤其是双螺旋桨船的布置的方法。在上述方法的情况下,本发明所基于的目的被解决在于,提供用于降低船的驱动动力需求的至少两个设备。其中每个设备包括前喷嘴和至少一个水翼,其中至少一个水翼布置在前喷嘴的内部和/或前喷嘴的外部,其中至少两个设备各自以如下方式布置且紧固到多螺旋桨船的推进器轴的轴支架上:轴支架的至少一个轴支架臂,优选地至少两个轴支架臂,布置成集成在至少两个设备中的一个设备中。该布置优选地形成在如上所述的实施方案替代选择或优选实施方案中相应的一个中。在方法中使用的组件,尤其是设备、至少一个水翼、前喷嘴、轴支架、推进器轴和轴支架臂能够优选地形成在如上所述的一个实施方案中。

[0039] 能够在方法的进一步发展中实施下面的步骤:

[0040] a) 提供至少两个轴支架臂,所述至少两个轴支架臂各自形成为水翼,以及将所述至少两个轴支架臂的一个轴支架臂端部区域紧固到轴支架,而将另一轴支架臂端部区域紧固到船的船体,

[0041] b) 提供前喷嘴,所述前喷嘴在周缘上打开或闭合,其中所述前喷嘴包括至少两个喷嘴段,

[0042] c) 将第一喷嘴段布置在所述至少两个轴支架臂之间,

[0043] d) 将所述第一喷嘴段的两个端部区域中的每一个紧固到所述至少两个轴支架臂的相邻轴支架臂的第一侧,以及

[0044] e) 将第二喷嘴段的至少一个端部区域紧固到所述至少两个轴支架臂中的一个的第二侧。

[0045] 由于该生产方法,该设备以及尤其是设备的前喷嘴以一体的方式连接到轴支架臂。这尤其通过提供至少两个喷嘴段来达到,其中第一喷嘴段紧固到两个轴支架臂之间,另

一喷嘴段紧固到至少两个轴支架臂中的一个的不同的第二侧。通过两个端部区域,第二喷嘴段能够优选地各自紧固到至少两个轴支架臂的第二侧,从而得到整体上闭合的喷嘴布置。因此,喷嘴段优选地以环状段的方式形成,环状段一起形成闭合的或部分闭合的前喷嘴。至少两个喷嘴段彼此独立地设置并且各自单独紧固到轴支架臂上。上述的步骤a)至e)还能够不同的时间顺序发生。优选地,这些步骤在按编号方式规定的时间顺序发生。有益地,至少两个轴支架臂分别紧固到同一轴支架上或者支撑同一轴支架。相应的轴支架臂的端部区域布置成彼此完全相对,也即,在轴支架臂的相对侧。相邻轴支架臂的术语“第一侧”和“第二侧”是指轴支架臂的侧表面。尤其是,它们布置相对地布置。紧固优选地通过焊接来建立。

[0046] 另外提供进一步优选的以下步骤:

[0047] a1) 提供形成为水翼的鳍板,以及将所述鳍板在一端部区域紧固到所述轴支架,

[0048] b1) 如果能应用,在一个或多个所述喷嘴段中的提供通孔,引导所述鳍板通过所述通孔,以及将所述鳍板紧固到相应的喷嘴段,以及

[0049] b2) 如果能应用,将一个或多个鳍板紧固到一个或多个喷嘴段的外部。

[0050] 上述步骤a1)、b1)和b2)各自在不同的、适当的时间顺序实施。参考步骤b1),一些或全部鳍板能够被引导通过喷嘴段中的通孔。

[0051] 本发明进一步涉及用于生产具有外推进器轴的多螺旋桨船尤其是双螺旋桨船的布置的另一方法。在该方法的情况下,本发明所基于的目的在于通过提供用于降低船的驱动力需求的至少两个设备来解决的,其中每个设备包括至少一个水翼,其中至少两个设备各自布置且紧固到多螺旋桨船的推进器轴的轴支架上,其中为每个轴支架设置至少三个轴支架臂,优选地确切三个轴支架臂,这些轴支架臂各自以其一端连接到多螺旋桨船的船体,以其另一端紧固到轴支架,其中至少三个轴支架臂各自形成为设备的水翼,其中除了轴支架臂之外不设置额外的水翼,其中优选地在每个设备处提供前喷嘴,它们与形成为水翼的至少三个轴支架臂各自形成设备,并且其中,根据相应的实施方案替代选择或优选的实施方案,该布置优选地如上所述形成。

附图说明

[0052] 下面将参考附图来说明本发明的优选的示例性实施方案。示意性地:

[0053] 图1至7示出了从后面看到双螺旋桨船的示意图,每个图是该布置的不同的实施方案,没有示出推进器和舵;

[0054] 图8A示出了具有布置、推进器和舵的双螺旋桨船的局部区域的侧视图;

[0055] 图8B示出了从前方倾斜地视角看到的根据图8A的实施方案;

[0056] 图9A示出了根据图8A的实施方案,具有带推进球状件的舵;

[0057] 图9B示出了从前方倾斜地视角看到的根据图9A的实施方案;

[0058] 图10A示出了轴支架的立体图,鳍板和轴支架臂紧固到轴支架上;以及

[0059] 图10B示出了包括仅一个轴支架臂而没有鳍板的图10A的视图。

[0060] 发明详述

[0061] 在不同实施方案的情况下,下面相同的组件将由相同的附图标记来标示。

[0062] 图1至7各自示出了从后面到双螺旋桨船的视图,其中在各图中提供了根据本发明

的布置在双螺旋桨船上的不同实施方案。为清晰起见,在图 1至7中省去了船的推进器以及布置在船的推进器下游的舵。

[0063] 图1示出了带船体50的双螺旋桨船,其中双螺旋桨船设有根据本发明的布置100。该布置100包括两个轴支架10,推进器轴12安装到轴支架上。推进器轴12至少部分地位于船体50外部。因此,轴支架10也位于船体50的外部。轴支架10覆盖且支撑推进器轴12。船体50具有中心腹部51,其向下突出。在该中心腹部51的每一侧设置轴支架10,其支撑推进器轴12。

[0064] 两个轴支架10中的每一个经由两个轴支架臂11a和11b固定地螺旋桨到船体50。因此,轴支架臂11a和11b各自一端固定连接到船体50以及在另一相对端固定地连接到轴支架10。整体上,图1因此示出了四个轴支架臂11a、11b。

[0065] 用于降低双螺旋桨船的驱动动力需求的设备20分配给每个轴支架10。因此,设备20中的每一个均包括前喷嘴30以及四个鳍板40a,40b,40c,40d。鳍板40a,40b,40c,40d各自包括内部401以及外部402。鳍板40a,40b,40c,40d的内部401因此从轴支架10延伸到前喷嘴30,并且鳍板40a,40b,40c,40d的外部402从前喷嘴30延伸到鳍板40a,40b,40c,40d的自由端403。鳍板40a,40b,40c,40d以其相应的内部401固定地连接到轴支架10。同样,鳍板40a,40b,40c,40d固定地连接到前喷嘴30。鳍板40a,40b,40c,40d因此通过前喷嘴30中的凹槽(此处未示出)被引导通过喷嘴封套并且例如通过焊接在凹槽的区域中固定地连接到前喷嘴30。在该实施方案的情况下,鳍板40a,40b,40c,40d由单个连续的引导鳍板构成。在替代的实施方案中,鳍板40a,40b,40c,40d能够以两个部分形成,其中一部分作为内部401形成在前喷嘴30尤其是喷嘴封套的内部与轴支架10之间,另一部分以其一端作为鳍板40a,40b,40c,40d的外部402布置在前喷嘴30上,尤其是在前喷嘴30的外封套上。全部的鳍板40a,40b,40c,40d具有水翼轮廓。单个的鳍板40a,40b,40c,40d的长度能够彼此相同或者彼此不同。各个鳍板40a,40b,40c,40d的角距离 α 也可以彼此相同或不同。

[0066] 来自根据图1的布置的前喷嘴30具有圆形截面并且因此可旋转对称地形成。前喷嘴30具有各个区段30a,30b,30c,30d,30e,30f,这些区段各自布置在两个鳍板40a,40b,40c,40d、两个轴支架臂11a,11b之间或一个鳍板40a,40b,40c,40d与一个轴支架臂11a,11b之间。各个前喷嘴段30a,30b,30c,30d,30e,30f可以是分离的部件或者也可以形成为整体件,或者部分地或者完全地。特别地,布置在两个轴支架臂11a,11b之间的区段30a能够形成为分离的、单独的区段,并且因此是独立的喷嘴段,其余的前喷嘴区段30b至30f能够形成为单个的结合在一起的组件。区段30b布置在轴支架臂11b与鳍板40d之间,前喷嘴区段30c布置在鳍板40d与鳍板40c之间,前喷嘴区段30d布置在鳍板40c与鳍板40b之间,前喷嘴区段30e布置在鳍板40b与鳍板40a之间,并且前喷嘴区段30f布置在鳍板40a与轴支架臂11a之间且紧固到每个边缘上。

[0067] 轴支架臂11a和11b也设有水翼轮廓。特别地,轴支架臂11a,11b的内部111由此设有水翼轮廓。内部111是轴支架臂11a,11b的布置在前喷嘴30外部也即在前喷嘴30内的那部分。然而,原则上,轴支架臂11a,11b的外部112,也即轴支架臂11a,11b的布置在前喷嘴30外部的部分,能够至少部分地装备有水翼轮廓,而且完全没有水翼轮廓。

[0068] 全部的轴支架臂11a,11b以及全部的鳍板40a,40b,40c,40d从轴支架10向外部径向地延伸。前喷嘴30与轴支架10或者与推进器轴12同心地布置,也即,分别是前喷嘴30的旋

转轴线位于轴支架10的轴线上或者在推进器轴12的轴线上。各自位于中心腹部51的右舷侧和左边的两个设备 20关于垂直轴线511彼此对称,垂直轴线511优选地布置在关于船的横向的船中心,在当前的实施例中,船的中心由中心腹部51的中心轴线形成。特别地,鳍板和轴支架臂关于垂直轴线511彼此对称地布置。设备20通过两个轴支架臂11a,11b保持在船体50上。作用于设备20上的力因此也经由轴支架臂11a,11b传递到船体50上。

[0069] 图2示出了与图1的实施方案相比类似的实施方案。相反,图2对于每个设备20仅具有两个鳍板40a,40b,而不是四个鳍板。除此之外,图2 的布置100形成为与图1的布置相同。根据图2的实施方案,需要在图1 中的每个设备20中省去鳍板40b和40d。因此,图2的鳍板40a和40b是鳍板,它们具有内部401以及外部402。与图1的实施方案相比,轴支架臂11a,11b也不变。特别地,轴支架臂之间的角距离 β 与图1的实施方案相比也是相同的。在该实施方案中,如图1的实施方案一样,全部的鳍板 40a,40b各自也在其整个长度上具有水翼轮廓。

[0070] 根据图3的实施方案类似于根据图1的实施方案,其中与图1的实施方案相比,图3的鳍板40c和40d各自仅具有内部401。也即,鳍板40c, 40d从轴支架10延伸到前喷嘴30,而鳍板40a,40b从轴支架10延伸到前喷嘴30并且向外突出超过前喷嘴30。特别地,鳍板40a,40b具有内部401 以及外部402,而鳍板40c和40d仅具有内部401。鳍板40a,40b,40c,40d 之间的角距离以及与轴支架臂11a,11b之间的角距离与图1中的那些相同。同样,轴支架臂11a,11b之间的角距离 β 与图1相比相同。

[0071] 图4示出了类似于图1的图示的实施方案。与图1的实施方案替代选择相比,在根据图4的实施方案替代选择中,在鳍板40a的情况下仅提供外部402。全部其它鳍板40b,40c,40d具有内部401以及外部402。鳍板 40a因此从前喷嘴30开始且径直延伸到其自由端403。除此之外,鳍板的定位以及轴支架臂11a,11b的定位与图1的实施方案相同。

[0072] 根据图5的实施方案也类似于图1的实施方案。与图1的实施方案替代选择相比,根据图5的实施方案替代选择仅具有三个鳍板,即鳍板40a, 40b和40c。与图1的实施方案相比,鳍板40c需要从图1中省去,从而得到图5的鳍板布置。因此,图5的鳍板40a,40b和40c各自具有内部401 和外部402。在图5的实施方案替代选择的情况下,与图1的实施方案替代选择的另一区别在于,前喷嘴30不形成为在其周缘上是闭合的。在图1 至图4的其它上述替代方案的情况下,前喷嘴30形成为在周缘上完全闭合。根据图5,没有任何前喷嘴段或者没有任何喷嘴封套在鳍板40c与鳍板40b之间延伸。前喷嘴30的下部区域因此形成为打开的,该下部区域比(假想的)总喷嘴周缘的一半小。前喷嘴的该开放实施方案还能够与鳍板和/或轴支架臂的其它实施方案替代选择相结合。

[0073] 前喷嘴30因此仅由位于轴支架臂11a和11b之间的前喷嘴区段30a、位于轴支架臂11b与鳍板40c之间的前喷嘴区段30b、位于鳍板40b与鳍板40a之间的前喷嘴区段30c以及位于鳍板40a与轴支架臂11a之间的前喷嘴区段30d构成。所有其它实施方案特征,尤其是图5中提供的鳍板40a, 40b,40c的布置以及轴支架臂11a,11b的布置与图1的实施方案相比而言是相同的。

[0074] 恰似图1,在图6的实施方案替代选择的情况希艾设备20包括两个轴支架臂11a,11b。在图6的情况下,与根据图1的布置100的实施方案替代选择的差别仅在于,提供单个鳍板40a,并且形成单个喷嘴段的呈喷嘴区段30a行驶的前喷嘴30仅设在鳍板40a与轴支架臂11a之间。除此之外,不提供另外的前喷嘴段或前喷嘴区段。鳍板40a具有内部401和外部

401,该内部从轴支架10延伸到前喷嘴30,外部从前喷嘴30延伸到自由端403。

[0075] 上述示例性实施方案落在如上文说明书中描述的根据本发明的布置的第二实施方案替代选择中,在该情况下,设备各自包括前喷嘴和至少一个鳍板,鳍板形成为水翼。相反,图7中所示的下述实施方案替代选择落在上面的说明书中所描述的根据本发明的布置的第一实施方案替代选择下,在该情况下至少一个轴支架臂形成为设备的水翼,并且其中不提供额外的水翼,尤其是除了轴支架臂之外不通过形成为鳍板的额外的水翼。

[0076] 恰如图1至图6所示的,图7示出了具有中心腹部51的船体50上的后视图,在其两侧提供了其中各自安装有推进器轴12的轴支架10。轴支架10以及三个轴支架臂11a,11b,11c各自形成用于降低双螺旋桨船的驱动动力需求的设备20。轴支架10经由轴支架臂11a,11b,11c固定地连接到船体50。轴支架臂11a,11b,11c从轴支架10沿径向伸出且一端紧固到轴支架10而另一端紧固到船体50。在当前的实施方案中,全部三个轴支架臂11a,11b,11c设有水翼轮廓,也即,它们全部代表了设备20的水翼。除此之外,不提供额外的水翼,尤其是不提供鳍板。在该实施方案中,也不提供前喷嘴。轴支架臂11a,11b,11c以及轴支架10能够根据图1至图6的实施方案而形成。在根据图7的实施方案的情况下,当前两个设备20关于垂直轴线511对称。基本上,两个设备的对称的、尤其是轴向对称的实施方案(关于垂直轴线观看)是优选的,而不考虑某个实施方案,因为在大部分双螺旋桨船情况下在纵向上观看时两个船体半部原则上对称地形成。

[0077] 图8A和图8B示出了从前面倾斜地看到的侧视图(图8A)中以及立体图(图8B)中的设备20。设备20类似于图3的设备形成,也即,具有两个轴支架臂、在周缘上完全闭合的喷嘴环30、具有内部401和外部402 的两个鳍板40a,40b,以及仅具有内部401的两个另外的鳍板40c,40d。设备20进一步具有轴支架10,其中安装有推进器轴12。轴支架具有后端 101以及前端102。如图8A中能够看到的,设备20或者尤其是前喷嘴30 分别布置成与前端102相比明显更靠近后端101。它们在船的行驶方向上的横向扩展中看时,鳍板40a,40b,40c,40d比前喷嘴30略短,使得一件前喷嘴在鳍板40a,40b,40c,40d与前喷嘴30在前后方向上的接触区域中超过每个鳍板而突出。相比而言,在船的行驶方向上看时,轴支架臂 11a,11b比前喷嘴长,使得轴支架臂11a,11b向后伸出而超过前喷嘴(尤其参见图8A)。来自图8A和8B的图示的前喷嘴30由三个单独的喷嘴段 301,302,303构成,这些喷嘴段组合而形成周向闭合的喷嘴环30。喷嘴段301布置在轴支架臂11a与11b之间且紧固到轴支架臂11a和11b上。在其一侧,喷嘴段302连接到轴支架臂11b,其在另一端,其在接合部304 上连接到另外的喷嘴段303。在接合部304上,喷嘴段303连接到喷嘴段 302且在另一端处连接到轴支架臂11a。

[0078] 在船的行驶方向上看时,在设备20的下游,设有推进器13,该推进器由推进器轴12来驱动。推进器13直接邻接轴支架10的后端101。前喷嘴30具有比推进器13小的直径。例如,前喷嘴的直径可以小于推进器直径的90%,优选地小于75%,更优选地小于60%。鳍板,尤其是鳍板40a, 40b(具有内部401和外部402),具有比推进器直径的一半小的长度。进沿船的行驶方向从推进器13的更下游看时,设有舵60。固定地连接到船体50的舵托52位于舵60上方。尤其从图8A中看出,推进器13或其推进器毂分别布置在距舵60一定距离 d_1 处。

[0079] 根据图9A和图9B的实施方案构造类似于图8A和图8B所示的实施方案。特别地,设备20和对应的组件即轴支架臂11a,11b、轴支架10、前喷嘴30以及鳍板40a,40b,40c,40d形成相同的。在一侧的根据图 9A和图9B的实施方案之间以及与在另一侧的图8A和图8B之

间的实施方案之间的唯一差别在于,在根据图9A和图9B的实施方案的情况下,舵 60具有推进球状件61。推进球状件61的前边缘611与推进器毂131之间的距离 d_2 略小于根据图8A和图8B的不具有推进球状件的实施方案中的距离 d_1 。

[0080] 图10A和10B示出了轴支架10的放大立体图。在图10A的图示情况下,两个轴支架臂11a,11b以及四个鳍板40a,40b,40c和40d被示出,它们各自在一端或处紧固到轴支架10。为清晰起见,设备的另外的组件零件或组件已经省去。特别地,在本图示中省略了前喷嘴。图10A和10b的图示是立体图示,其中不可见的各组件的区域由虚线示出。图10B示出了与图10A相同的视图,其中图10B仅示出了轴支架10a以及轴支架臂11a,并且其中,为清晰起见,另外的轴支架臂11b以及鳍板40a,40b,40c, 40d已经省去。从图10A的视图能够看出,鳍板各自具有带圆形抽吸侧404 以及平坦或平面加压侧405的水翼轮廓。还能够看出,轴支架臂11a,11b 具有圆形或更加曲线形的抽吸侧113以及平面或平坦加压侧114。能够进一步看出,鳍板40a,40b,40c,40d以及轴支架臂11a,11b分别形成为盘绕或扭曲。进一步看出,轴支架臂11a,11b以及鳍板40a,40b,40c, 40d与水14的流向相比具有攻击角。因此,攻击角 γ 由在一侧的各自的轴支架臂轮廓的翼张115与或鳍板轮廓的翼张406与在另一侧的水流向14之间的角度形成。

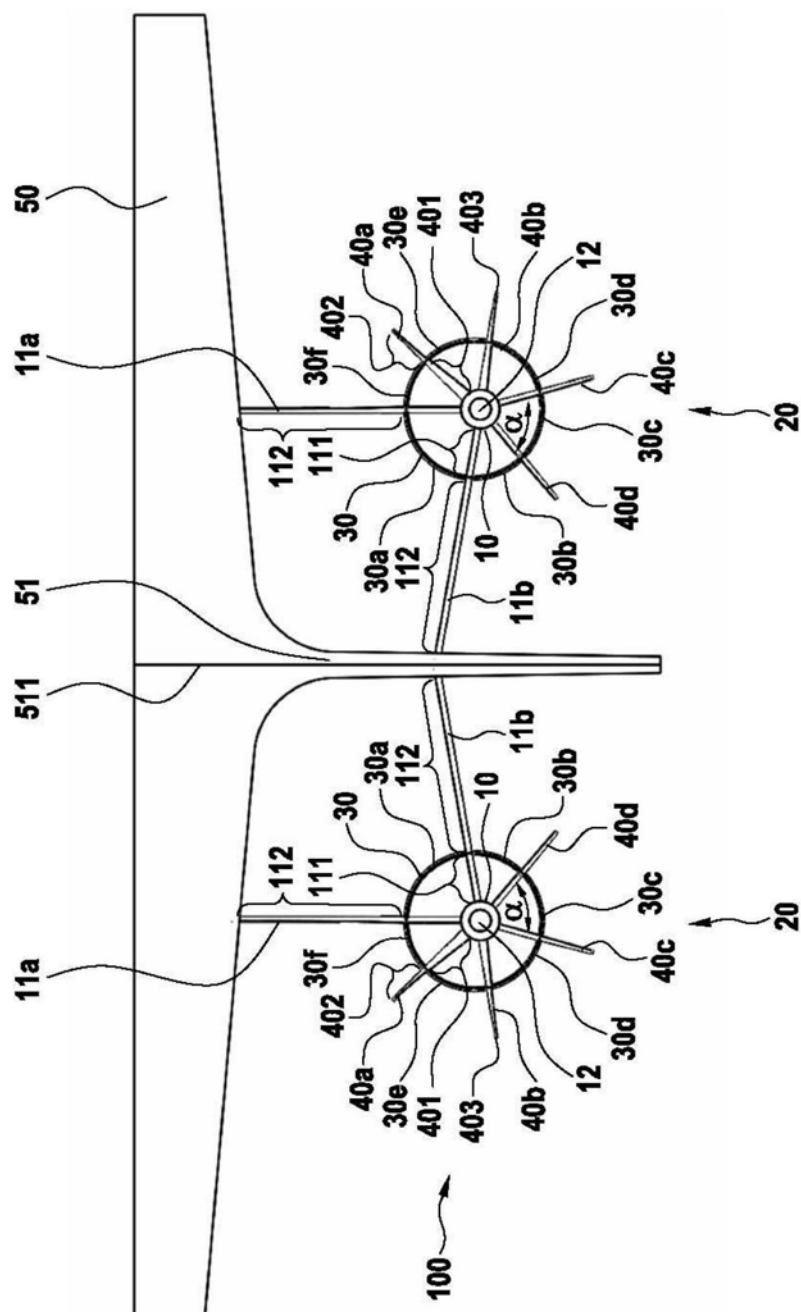


图1

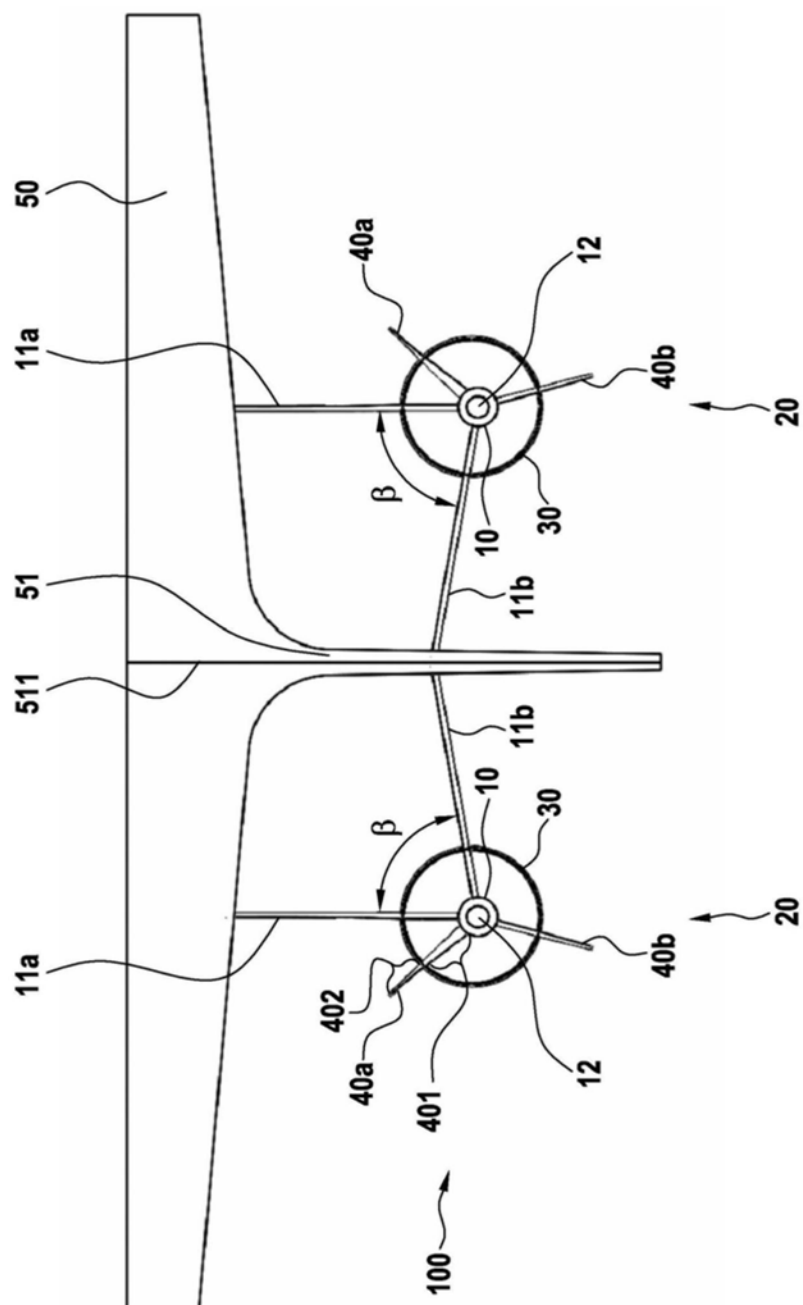


图2

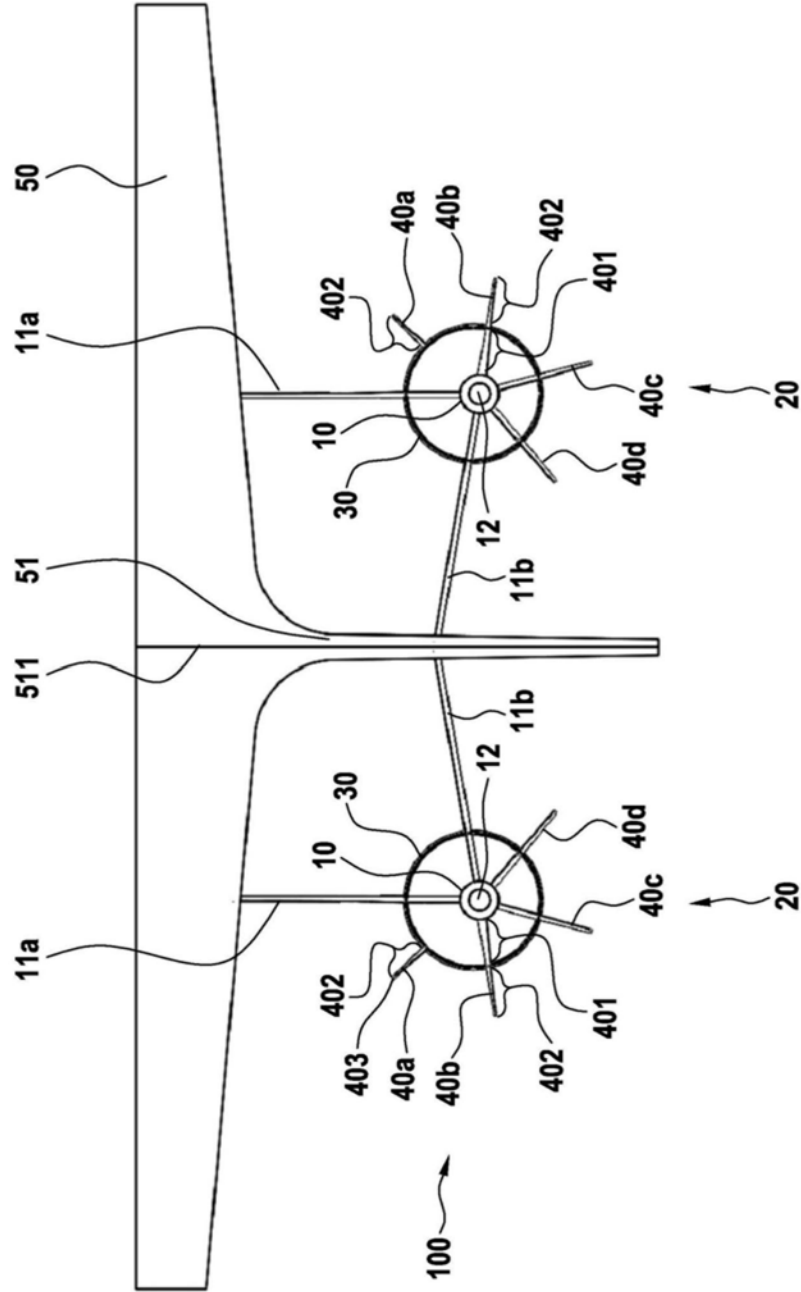


图4

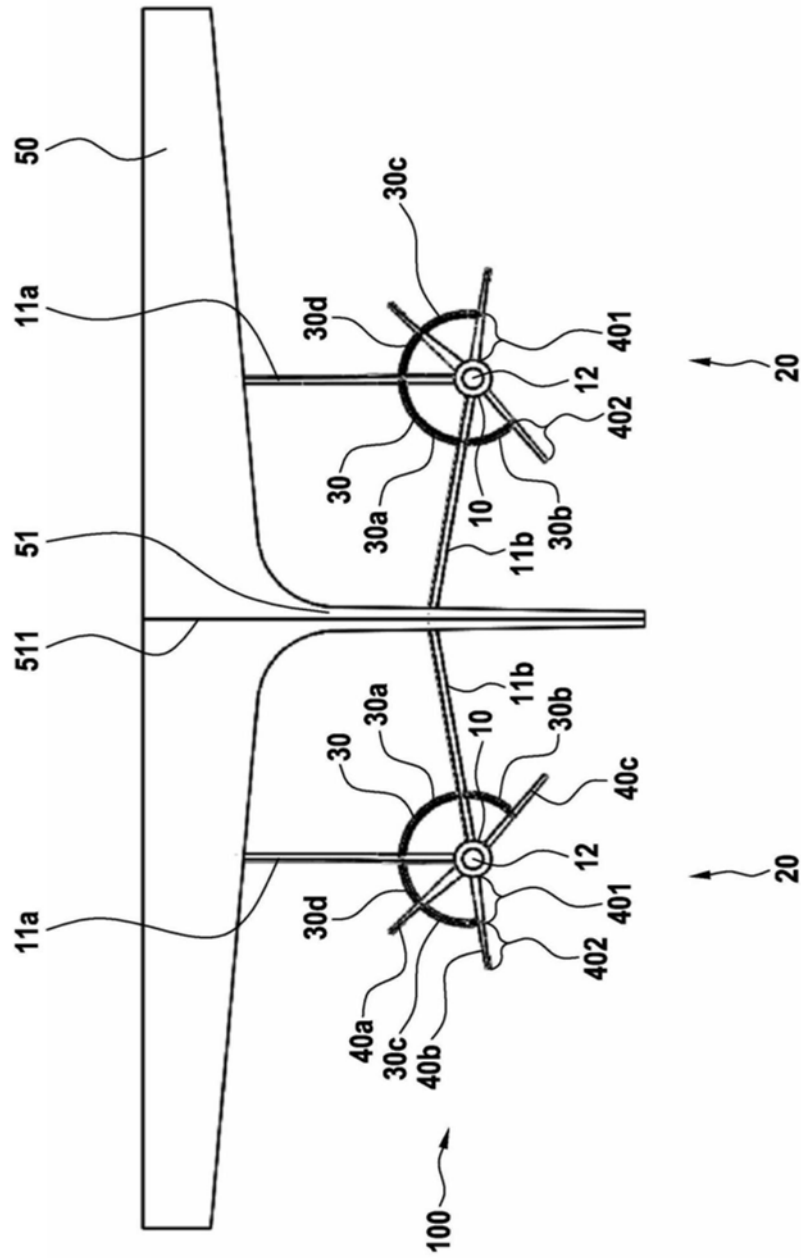


图5

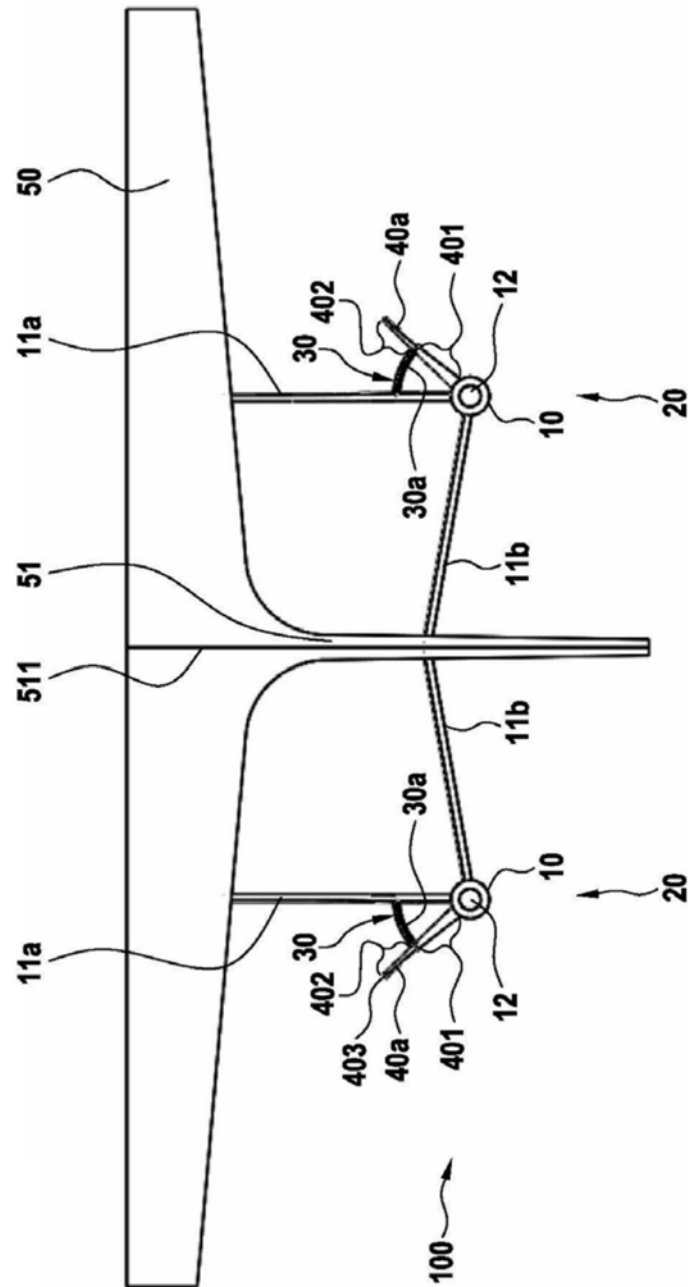


图6

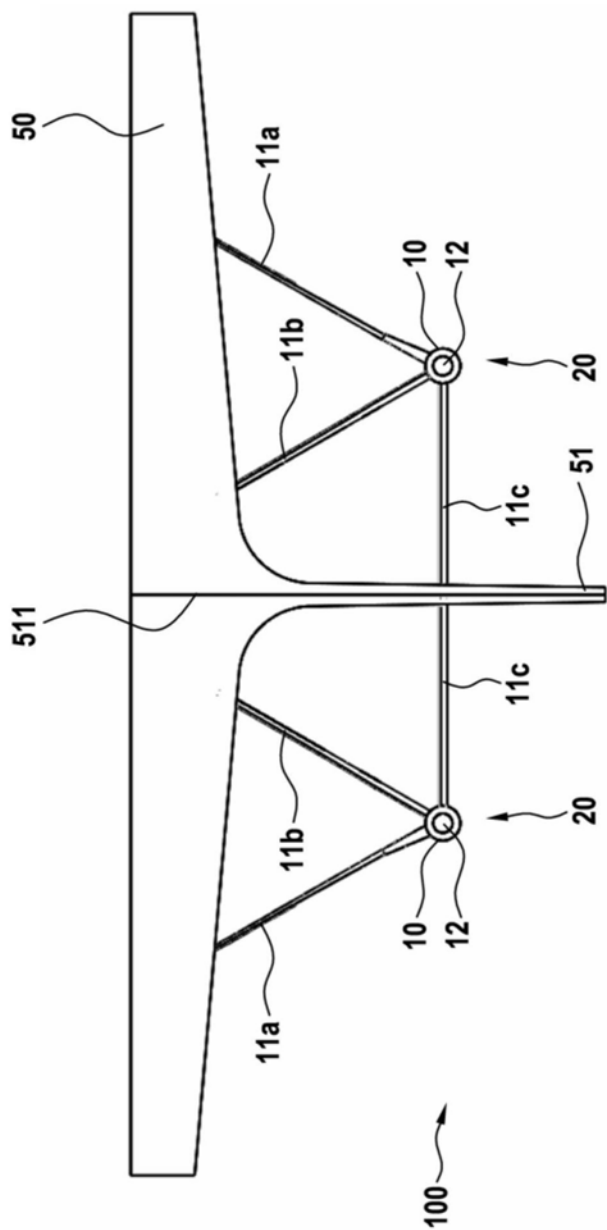


图7

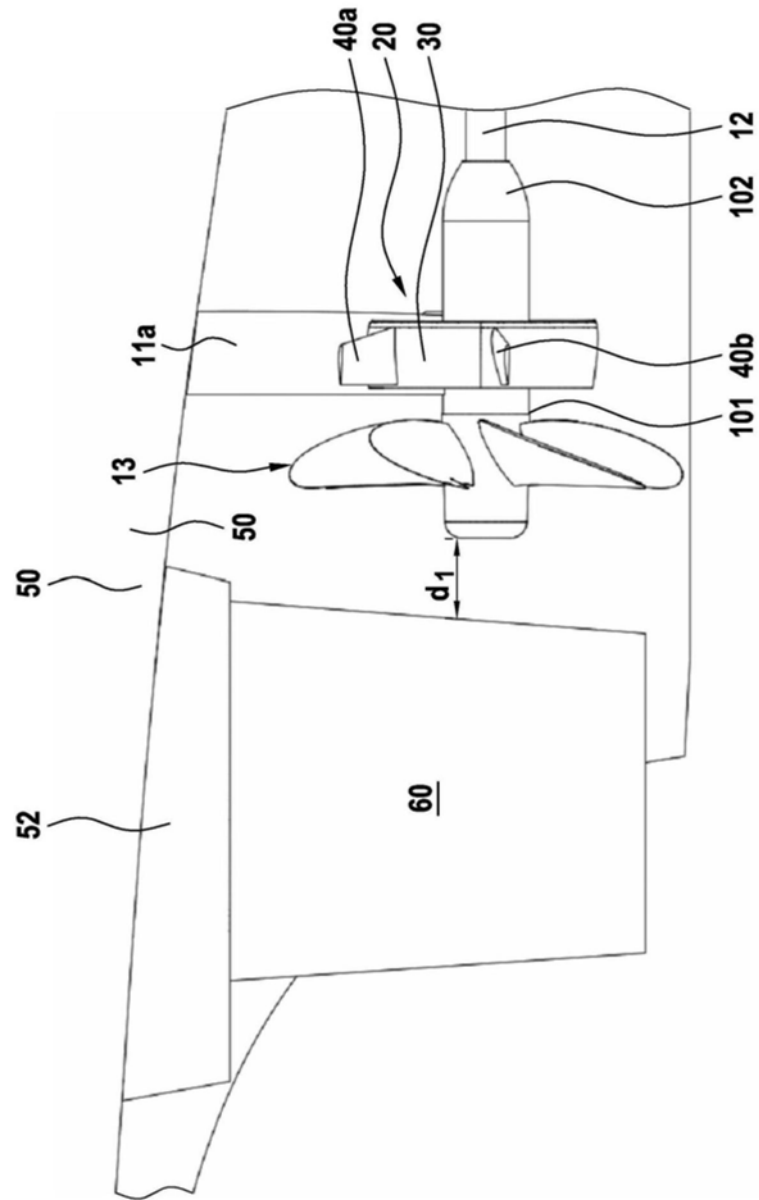


图8A

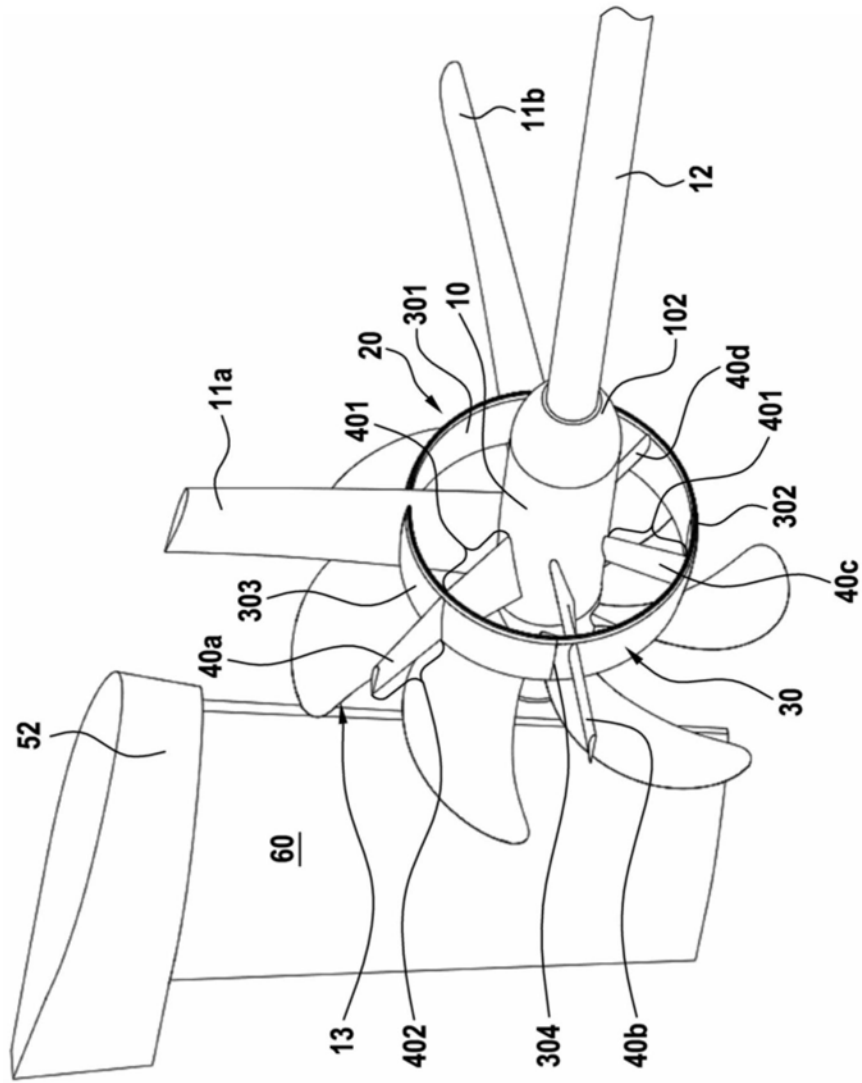


图8B

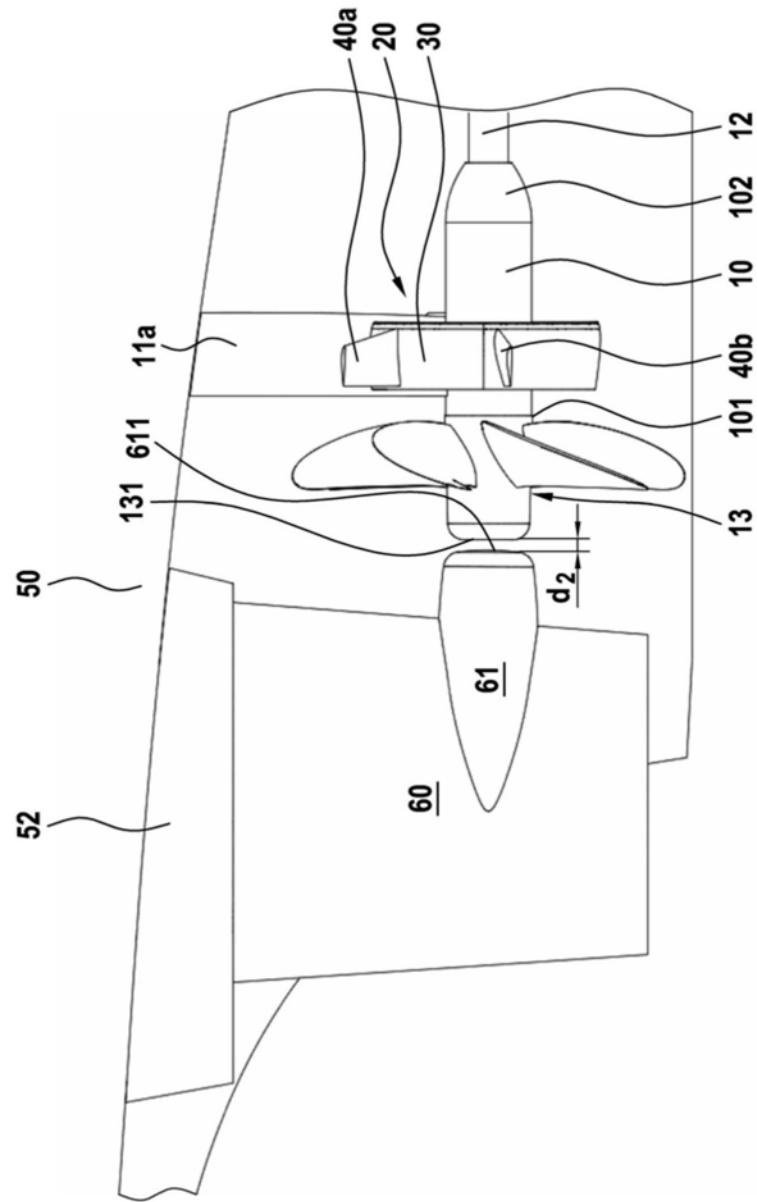


图9A

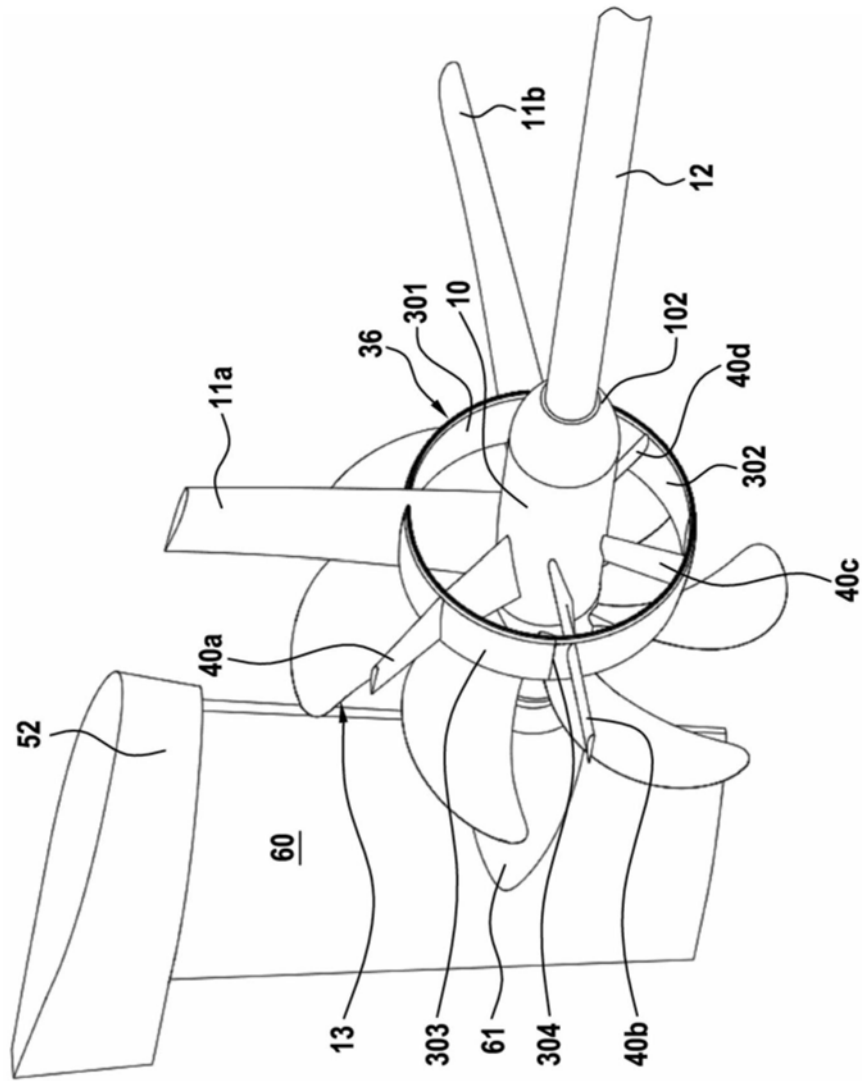


图9B

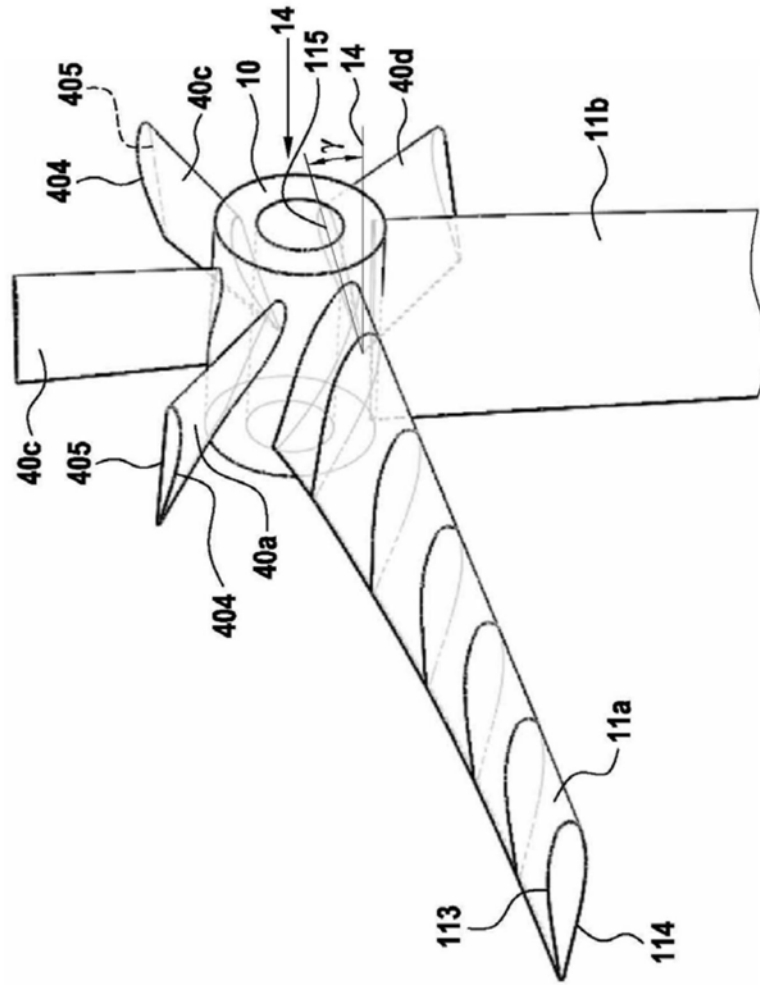


图10A

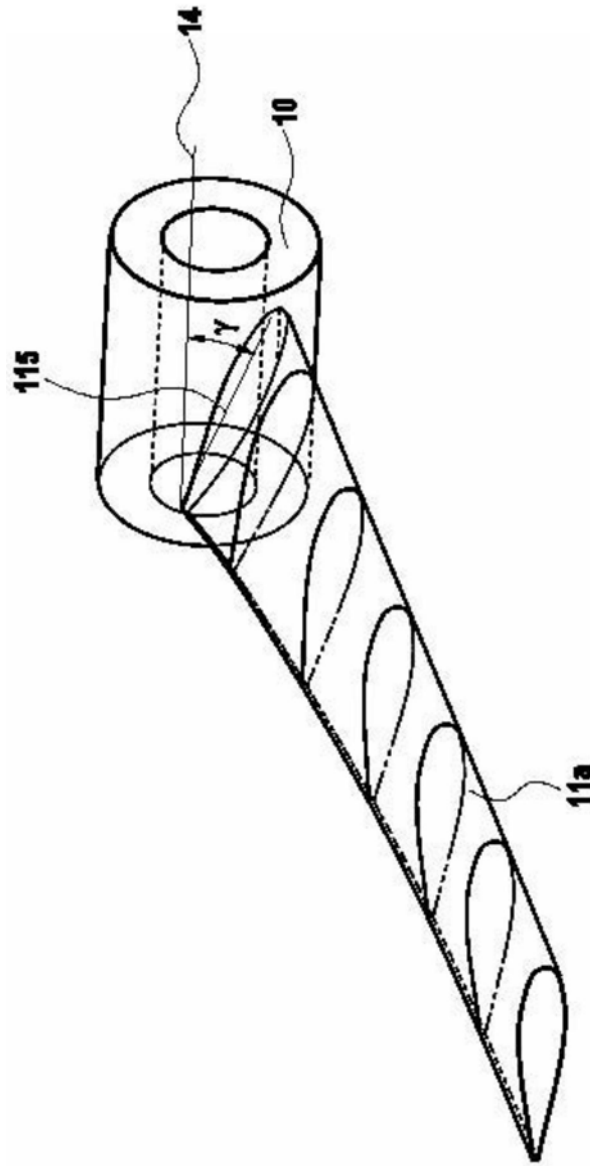


图10B