



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105452100 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201480036775. 2

B63H 5/16(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 03. 31

(30) 优先权数据

202013101943. 7 2013. 05. 06 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/056412 2014. 03. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/180605 DE 2014. 11. 13

(71) 申请人 贝克船舶系统有限及两合公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 D·莱曼 F·麦维斯

(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 郑洪成

(51) Int. Cl.

B63H 1/28(2006. 01)

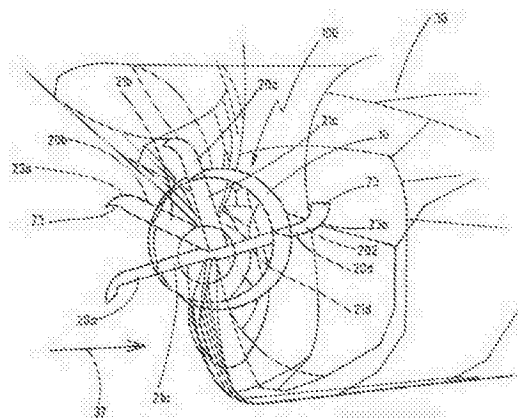
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

用于降低水运工具的驱动动力要求的装置

(57) 摘要

本发明涉及用于降低水运工具的驱动动力要求的装置 (100), 包括引流面 (10), 至少一个第一鳍板 (20) 从该引流面伸出。所述第一鳍板的第一端固定到引流面 (10) 上, 第一鳍板的第二端 (23) 具体实施为自由端。



1. 用于降低水运工具尤其是船的驱动动力要求的装置(100),包括引流面(50),其中至少第一鳍板(50a)从所述引流面(50)伸出,其特征在于所述第一鳍板(50a)的第一端(201, 501)紧固到所述引流面(50)上,所述第一鳍板(50a)的第二端(502)构造为自由端。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)布置在螺旋桨(33)的上游,其中所述引流面(50)布置成距所述螺旋桨(33)一定距离,其中所述引流面(50)布置成距轴承(31)一定距离,轴承(31)尤其是尾轴管,其构造为用于安装所述水运工具的所述螺旋桨(33)的螺旋桨轴。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,螺旋桨轴线(32)与所述第一鳍板(50a)的所述第一端(501)之间的距离比所述螺旋桨轴线(32)与所述第一鳍板(50a)的所述第二端(502)之间的距离短。

4. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)具有最大翼型厚度(51),并且所述第一鳍板(50a)的所述最大翼型厚度(51)小于所述第一鳍板(50a)的所述第一端(501)与所述第二端(502)之间的距离的50%,优选地小于25%,尤其优选地小于15%。

5. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)具有远离所述螺旋桨(33)定向的前侧翼型入口边缘(52),并且所述引流面(50)具有朝向所述螺旋桨(33)定向的前侧翼型出口边缘(53),其中在所述翼型入口边缘(52)的区域中所述螺旋桨轴线(32)与所述引流面(50)之间的距离小于或大于在所述翼型出口边缘(53)的区域中所述螺旋桨轴线(32)与所述引流面(50)之间的距离。

6. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)与螺旋桨轴线(32)之间的最短距离(54)小于螺旋桨直径(55)的一半。

7. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,至少一个第二鳍板(51a)从所述引流面(50)伸出,其中所述第二鳍板(51a)的第一端(503)布置在所述引流面(50)上,其中所述第二鳍板(51a)的第二端(504)紧固到船体和/或轴承(31)上,尤其是尾轴管,其构造为用于安装所述水运工具的螺旋桨(33)的螺旋桨轴。

8. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)和/或所述第二鳍板(51a)布置到所述水运工具的螺旋桨(33)的螺旋桨轴线(32)的径向上。

9. 根据权利要求7或8中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)布置在成延伸所述第二鳍板(51a)且两者一起形成完整的鳍板。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述完整的鳍板的长度大于或小于所述水运工具的螺旋桨(33)的半径,优选地所述完整的鳍板的长度的最大值是所述螺旋桨(33)的半径的90%,特别优选地所述完整的鳍板的长度的最大值是所述螺旋桨(33)的半径的75%。

11. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)和/或所述第二鳍板(51a)布置成与所述螺旋桨轴线(32)成攻击角,其中特别地所述第一鳍板(50a)和所述第二鳍板(51a)具有不同的攻击角。

12. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)具有自由端(502),从所述第一鳍板(50a)突出的鳍板端件(23)设置在所述自由端(502)上。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述鳍板端件(23)以一半径或以一角度

翻越进入所述第一鳍板(50a)的自由端。

14. 根据权利要求12或13所述的装置,其特征在于,所述鳍板端件(23)仅在所述第一鳍板(50a)的一侧或两侧从所述第一鳍板(50a)突出,其中在一侧形成的情况下,所述鳍板端件(23)优选地朝向所述至少一个第一鳍板(50a)的抽吸侧(203)突出。

15. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,设有多个鳍板(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a),其中特别是在螺旋桨向上拍打侧(14)比在螺旋桨向下拍打侧(15)设有更多的鳍板(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a),和/或所述鳍板(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)以这些鳍板形成非对称鳍板系统的方式来布置。

16. 根据权利要求7至15中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)具有比所述第二鳍板(51a)大的长度,优选地,所述第一鳍板(50a)的长度至少为所述第二鳍板(51a)的长度的1.5倍那样大,特别优选地,所述第一鳍板(50a)的长度至少为所述第二鳍板(51a)的长度的两倍那样大。

17. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)的最大翼型厚度小于所述引流面(50)的长度的10%,优选地小于7.5%,特别优选地小于6%。

18. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,在所述引流面(50)与所述螺旋桨轴线(32)之间,设有至少一个稳定支架(22),用于稳定所述引流面(50),其中所述稳定支架(22)的一端紧固在所述引流面(50)上,另一端紧固在轴承(31)上,尤其是尾轴管,其构造为用于安装所述水运工具的螺旋桨(33)的螺旋桨轴,其中所述稳定支架(22)可构造为具有或者不具有鳍板翼型。

19. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述第一鳍板(50a)和/或所述第二鳍板(51a)构造为被掠过。

20. 根据权利要求19所述的装置,返回引用权利要求9,其特征在于,所述完整的鳍板构造为在各处被掠过。

21. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)构造为沿周向打开或关闭。

22. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)构造为笔直的,特别是在直的平面中。

23. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)构造为弓形的,尤其相对于所述螺旋桨轴线(32)为凸形的。

24. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)构造为弓形且沿周向打开,其中所述在考虑剖面图时所述引流面(50)的弧长小于概念上周向闭合的引流面(50)的周长的80%,优选地小于60%,特别优选地小于40%,极特别优选地小于30%。

25. 根据任一前述权利要求所述的装置,其特征在于,所述引流面(50)构造为导流管,优选地为前导流管(10)。

26. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述前导流管(10)的直径小于所述水运工具的螺旋桨(33)的直径的70%、优选地小于50%,特别优选地小于35%。

用于降低水运工具的驱动动力要求的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于降低水运工具尤其是船的驱动动力要求的装置。根据本发明的装置尤其适合用于水运工具的驱动系统,用于改善能源效率。

背景技术

[0002] 用于降低水运工具的驱动动力要求的装置在现有技术中是已知的。在EP 2 100 808 A1中,这种装置包括例如前导流管。当在船行驶方向上观察时,该前导流管尤其安装成距螺旋桨距离短或者在螺旋桨的正上游。此外,鳍板,即(引导)鳍板或水翼,设置在前导流管中。前导流管基本上具有平底锥形截面形状,其中两个开口,即水入口和水出口,构造为大致圆形开口,并且水入口具有比所述水出口大的直径。结果,通过安装在前导流管中的鳍板特别地生成预涡流而能够改善螺旋桨流入量且减少螺旋桨射流损失。通过该系统能够实现驱动动力要求的显著降低,因此,能够实现燃料的节约。

[0003] 然而,先前已知的上述装置对于螺旋桨流入物具有相对较大的阻力,使得驱动动力要求在相关程度上的降低主要仅在较慢或较重载型的船中才能确立,从而已知的装置通常仅用于这样的船中。

[0004] 发明概述

[0005] 因此,本发明的目的是提供用于降低水运工具的驱动动力要求的装置,其还能够尤其有效地用于快速以及极快速的水运工具中,例如具有20节或以上或者25节及以上的船。

[0006] 该目的是通过用于降低水运工具的驱动动力要求的装置来解决的,该装置包括引流装置、至少第一鳍板,所述第一鳍板以这样的方式从所述引流装置伸出:所述第一鳍板的第一端紧固到引流面上,第一鳍板的第二端构造为自由端。

[0007] 引流面可以形成一个部分或者一个件,或者由多个单个的部分来形成引流面,其中单个的部分优选地焊接在一起或者焊接到船体上。

[0008] 引流面原则上可以具有所有可能的形状。同时,引流面以水流能够被其至少部分地引到螺旋桨上的方式来布置和配置。例如,引流面可以具有方形或矩形板的形状。此外,弓形或曲形构造是可行的。在剖面中,弓形构造的引流面可以具有圆形截面、椭圆形截面或其他弯曲形状。引流面具有在流方向上的长度,例如在水运工具行驶方向上。此外,在板形构造中,引流面具有宽度,或者在弓形构造中,其具有弧长。引流面的厚度在下文称为翼型厚度。长度以及宽度或弧长以及翼型厚度可以在引流面的整个区域上恒定,或者它们可以具有不同的值。例如,引流面也可以被定翼型。在该情况下,例如,引流面的一个边缘可构造为圆形的且具有比引流面的中央区域薄的翼型厚度。

[0009] 根据本发明,第一鳍板在第一端处以适合的方式连接到引流面,或者紧固到引流面上。例如,第一鳍板在其第一端处能够焊接或凸缘安装到引流面上。根据本发明的第一鳍板的第二端构造为自由端,因此,第一鳍板能够沿任何任意方向从引流面伸出,其中第一鳍板的第二端不连接到引流面或者以其他方式紧固到船体上。术语“鳍板”应理解为优选地固

定布置在引流面上的任何引导鳍板或水翼。同时,术语“鳍板”能够理解为任何影响螺旋桨流入量的引导装置,其中鳍板通常具有水翼翼型,即,抽吸侧和压力侧。因此,在本连接中的鳍板在布置于引流面上且影响螺旋桨流入量的定子的意义上是引流面。特别地,优选的是鳍板在特定圆弧形中具有向外弯曲的抽吸侧和大致平坦的压力侧。

[0010] 当在其长度上观察时,第一鳍板的翼型可以是均匀的或不同的。特别地,当沿着第一鳍板的纵向观察时,翼型可以扭转,即扭曲。因此,除了引流面之外,第一鳍板也充当水流的引导面,其中引流面和第一鳍板相互成角度地布置,优选地第一鳍板构造为比引流面小。第一鳍板的长度理解成第一鳍板的第一端与第二端之间的距离。第一鳍板的深度理解成鳍板在引流面纵向上的深度,也即在水运工具的行驶方向上的深度。鳍板的厚度下文称为翼型厚度。

[0011] 在本发明的意义上,第一鳍板应理解为从引流面伸出且第一端连接到引流面而第二端构造为自由端的所有鳍板。优选地,可以设置多个这样的第一鳍板。

[0012] 优选地,引流面布置在螺旋桨的上游。这意味着,引流面布置在水运工具或船行驶方向上,布置在水运工具的螺旋桨的上游。“在行驶方向上”这一指代在此应理解为船或水运工具的前向行驶方向。

[0013] 在该情况下,进一步提供的是引流面定位成距螺旋桨一定距离。此外,优选的是引流面定位成距轴承一定距离,轴承尤其是尾轴管。尾轴管用于安装水运工具或船的螺旋桨的螺旋桨轴。为此目的,引流面可以布置在至少螺旋桨轴线的上方、下方或者也在横向上的部分中。此外,引流面可以至少部分地包围螺旋桨轴线或轴承。特别优选地,引流面以弓形形状布置在螺旋桨轴线或螺旋桨轴上方且距螺旋桨轴线或螺旋桨轴一定距离。在该情况下,弓形构造的引流面还可以构造为在周向上是闭合的。然而,优选的是,弓形的引流面具有八分之一环、四分之一环的截面。进一步优选的是,引流面具有半环、三分之二环或四分之三环的截面。

[0014] 此外,引流面可构造为弓形的且沿周向打开,其中引流面不具有圆形截面,但是例如具有椭圆形截面。优选地,引流面构造为相对于螺旋桨轴线为凸形的。

[0015] 在引流面的弓形构造的情况下,引流面在剖视图中的弧长优选地小于概念上沿周向闭合的引流面的周长的80%、特别优选地小于60%,极特别优选地小于40%或30%。

[0016] 然而,原则上,其他截面也是可能的。例如,引流面可以具有成角度的截面,例如矩形截面。此外,引流面的U形构造是可行的。

[0017] 由于第一鳍板布置在引流面上,其中第一鳍板的第一端紧固到引流面上,第一鳍板的第二端构造为自由端,能够实现的是,与现有技术已知的装置相比,能够大幅减小引流面的尺寸,例如长度或宽度或弧长和/或翼型厚度,其中虽然在现有技术中流损失尤其高且必须产生涡流来实现高效操作的那些区域仍能够通过第一鳍板来达到。

[0018] 另外,优选的是,第一鳍板的起始自引流面的第二端远离螺旋桨轴线定向。这意味着,从第一鳍板的第一端到螺旋桨轴线的距离比从第一鳍板的第二端(自由端)到螺旋桨轴线的距离短。

[0019] 结果,引流面可以布置成距螺旋桨轴一定距离,其中螺旋桨轴与引流面之间的距离与现有技术相比较短。由于第一鳍板以其第二端远离螺旋桨轴线定向的方式从引流面突出,所以进一步确保第一鳍板从螺旋桨轴延伸出足够远(当从螺旋桨轴沿径向观察时),因

此仍能够积极地影响到相应的关联的螺旋桨上的流入量。

[0020] 通过将鳍板附接到引流面上,从引流面到螺旋桨轴的距离以及引流面的翼型厚度以及因此阻力能够如此减小,使得装置现在也能够用于快速和极快速船,其中仍保持或者任选地甚至改进驱动动力要求减小的积极效果。由于第一鳍板从引流面向外伸出,而可能不是从螺旋桨毂或尾轴管,当从螺旋桨轴线观察时第一鳍板向外延伸得相对较远,尽管如此仍具有足够的强度,尤其是具有足够的弯曲应力。

[0021] 优选地,第一鳍板具有最大翼型厚度,其中该第一鳍板的最大翼型厚度小于第一鳍板的第一端和第二端之间的距离的50%,特别优选地小于25%,极特别优选地小于15%。因此,第一鳍板在其最后点处的翼型厚度小于第一鳍板的第一端与其第二端之间的长度。

[0022] 原则上,引流面可以平行于螺旋桨轴线或平行于螺旋桨轴来布置。这意味着,引流面与螺旋桨轴线之间的距离实质上在每个区域都相同。然而,优选地,引流面布置成朝向后方或者朝向前方相对于螺旋桨轴线倾斜。在该情况下,引流面优选地构造成被定翼型。因此,引流面具有翼型入口边缘,翼型入口边缘远离螺旋桨定向,并且在翼型入口边缘上水流在向前行驶方向上沿水运工具行驶方向冲击。引流面的翼型出口边缘朝向螺旋桨定向。翼型入口边缘和翼型出口边缘如此包括引流面的两个前侧边缘。因此,在朝向后方相对于螺旋桨轴线倾斜的引流面的情况下,螺旋桨轴线与引流面之间的距离在翼型入口边缘区域中比在翼型出口边缘区域中大。由于引流面的这种布置,在一些区域中能够尤其有利地影响到螺旋桨上的流入。在关于螺旋桨轴线成一倾斜度布置的引流面的情况下,引流面的纵轴线如此不会平行于螺旋桨轴线延伸,而是成一角度,结果关于螺旋桨轴线倾斜。

[0023] 优选地,引流面与螺旋桨轴线之间的最短距离小于螺旋桨直径的一半或者小于螺旋桨的半径。因此,在朝向后方关于螺旋桨轴线成一倾斜度布置的引流面的情况下,在引流面的翼型出口边缘区域中引流面与螺旋桨轴线之间的距离比螺旋桨直径的一半短。

[0024] 优选地,进一步设置从引流面伸出的至少一个第二鳍板。在该情况下,第二鳍板的第一端布置在引流面上或者紧固该引流面上,而第二端布置在轴承上或者紧固到轴承上,轴承尤其是尾轴管。因此,从引流面起始的第二鳍板朝向螺旋桨轴线定向,与第一鳍板相反,第二鳍板不具有自由端,而是连接到船体或轴承。因此,第二鳍板在从轴承到引流面的两个固定支承点之间延伸。在两端之间,第二鳍板优选地具有压力侧、抽吸侧、前端带和末端端。该构造也类似地适用于第一鳍板,其自由端从引流面向外伸出。取决于船体的构造,第二鳍板的第二端可以直接安装在船体或船体的装甲上,而不是安装在轴承上。

[0025] 在本发明的意义上“第二鳍板”应理解为所有从引流面突出且以其第一端连接到引流面且其第二端连接到轴承或船体的鳍板。优选地,可以提供多个这样的第二鳍板。

[0026] 进一步有利的是,第一鳍板和/或第二鳍板布置在引流面纵轴线或水运工具的驱动螺旋桨的螺旋桨轴线的大致径向上。优选地,两个鳍板,即第一鳍板以及第二鳍板,沿径向布置。原则上,第一鳍板以及第二鳍板关于它们相应的切线成不同的角度布置。第一鳍板的切线穿过引流面外壁面上的一个点,而第二鳍板的切线穿过引流面内壁面上的一个点。引流面的外壁面应理解为远离螺旋桨轴线或螺旋桨轴定向的壁面。另一方面,内壁面应理解为引流面的朝向螺旋桨轴线或螺旋桨轴定向的壁面。

[0027] 进一步优选的是,单个的鳍板(第一鳍板以及第二鳍板)在引流面纵向上的延伸比引流面的长度小或短。“延伸”应理解为引流面纵向翼型的鳍板在引流面纵向上伸展的区域

或长度。特别优选地,单个的鳍板在引流面纵向上的延伸小于引流面长度的90%,极特别优选地小于80%,或者甚至小于60%。纵向基本上对应于流方向。进一步优选的是,鳍板基本上布置在引流面的后方区域中,也即朝向螺旋桨的区域中。然而,原则上,鳍板在引流面在纵向上的整体延伸上的构造或者甚至鳍板相对于行驶方向的中央或前方布置也是可能的。

[0028] 第一鳍板和第二鳍板的相应的两个第一端紧固到引流面上。有益地,第一鳍板的第一端可以紧固到引流面的外壁面上,例如通过法兰安装或者同样引入引流面翼型中,即,引入引流面的壁中。可选地,还可以引导第一鳍板通过引流面翼型或者引流面。因此,第一鳍板的第一端形成了第一鳍板的根基,第二端形成了第一鳍板的末端。

[0029] 针对第一鳍板描述的所有可能的构造也能够类似地转移到第二鳍板的构造,反之亦然。

[0030] 优选地,引流面可以经由第二鳍板连接到船体。另外地或者可选地,引流面还可以经由另外的连接装置连接到船体,另外的连接装置例如为位于例如引流面下方或上方的“托架”或者保持夹或者轴托架臂。至少在一些区域中,轴托架臂也可构造为鳍板。

[0031] 在优选的实施例中,提供多个第一鳍板和第二鳍板。这意味着,以这样的方式提供从引流面向外突出的多个鳍板:鳍板的相应的第一端连接到引流面且布置成相应的第二端独立。此外,提供这样的多个鳍板:这些鳍板的第一端连接到引流面,第二端连接到船体或螺旋桨轴。特别地,优选的是提供相同数量的第一鳍板和第二鳍板。然而,原则上,提供不等数量的第一鳍板和第二鳍板是可能的。

[0032] 特别优选的是,该装置具有至少三个第一鳍板和/或至少三个第二鳍板,优选地三个至七个第一鳍板和/或三个至七个第二鳍板。在优选的实施例中,可以提供奇数数量的第一鳍板和/或第二鳍板。

[0033] 进一步优选的是,在引流面的螺旋桨向上拍打侧比在引流面的螺旋桨向下拍打侧设置更多的第一鳍板,和/或在引流面的螺旋桨向上拍打侧比在引流面的螺旋桨向下拍打侧设置更多的第二鳍板。术语“引流面的螺旋桨向上拍打侧”应理解为引流面的这样的一侧:在该侧,在引流面的前视图中布置在引流面下游的螺旋桨当向前行驶时从下转到上。因此,在螺旋桨向下拍打侧,螺旋桨从上转到下。因此,在该案例中描述的实施例尤其有利地用于如下的引流面中:引流面的中央纵向旋转轴线不相对于螺旋桨轴线横向地平移而是位于螺旋桨轴线上垂直地直立的平面中,使得通过中央垂直轴线对引流面的虚拟划分,引流面的一半位于螺旋桨向上拍打侧,而另一半位于螺旋桨向下拍打侧。

[0034] 为了最小化螺旋桨中的旋转损失以及为了减少由被船的船体扰乱的螺旋桨流入物而引起的螺旋桨回流中的扭曲,通过以如下方式对准的布置在引流面上的鳍板(第一鳍板或第二鳍板)来产生(预)涡流:与不具有鳍板放置在前方的引流面的螺旋桨相比,在螺旋桨回流区域中螺旋桨下游建立流的较小扭曲。如果至少一个第一鳍板和/或一个第二鳍板布置在螺旋桨向上拍打侧而不是在螺旋桨向下拍打侧,螺旋桨回流的扭曲就特别小。

[0035] 作为第一鳍板和/或第二鳍板在螺旋桨向上拍打侧和螺旋桨向下拍打侧上的分布的替代选择或者辅助,第一鳍板和/或第二鳍板可以形成非对称第一鳍板系统或者非对称第二鳍板系统。此处,非对称涉及到例如鳍板相对于螺旋桨轴线的角布置和/或其尺寸,诸如翼型长度的尺寸、翼型剖面或另外的量。在关于引到螺旋桨轴线上的角布置非对称的情况下,当从螺旋桨轴线在径向上观察时,在单个的第一鳍板的轴线和/或第二鳍板的轴线之

间建立了不等角分布。如果引流面的垂直中心轴线用作对称轴线,也可以存在非对称布置。该对称轴线通常同时划分引流面的向上拍打侧和向下拍打侧。这通过容易配置和布置的方式得到了特别有效的第一鳍板系统或第二鳍板系统。

[0036] 在另一优选的实施例中,至少一个第一鳍板布置成至少一个第二鳍板的延伸,使得二者一起构成完整的鳍板。因此,例如,第一鳍板和第二鳍板的纵轴线可以基本上相互独立,和/或第一鳍板和第二鳍板布置在共同的径向轴线上。优选地,有利地布置在引流面的内壁面上的第二鳍板的第一端定位成与布置在引流面的外壁面上的第一鳍板的第一端相对,使得仅引流面位于两个鳍板之间。原则上,两端区域可以各自引入引流面的翼型中或者引入引流面中,使得这些区域可能相互抵接或者相互仅略微间隔。还可以使用连续的鳍板,其被引导通过引流面的凹槽,该连续的鳍板的一个子部分形成第一鳍板,另一子部分形成第二鳍板。由于两个鳍板的这种优选布置,从流体学上讲,获得了单个鳍板,其有利地从轴承延伸到第一鳍板的自由端。如果提供多个第一鳍板和第二鳍板,尤其是相同数量的第一鳍板和第二鳍板,则这些鳍板各自有利地成鳍板对布置,然后各自形成完整的鳍板。因此,例如,三个第一鳍板和三个第二鳍板可以共同形成三个完整的鳍板。

[0037] 与从现有技术已知的纯定子布置或者不具有从尾轴管沿径向伸出的引流面的鳍板的布置相比,通过设置引流面而获得了整体布置的显著提高的强度。结果,完整的鳍板可以设计成足够长,确保疲劳强度,从而最优地影响到螺旋桨上的流入或者实现可能最佳的效率。在现有技术已知的布置中,长的鳍板不具有引流面,经常无法实现疲劳强度。

[0038] 完整的鳍板的长度通常可以大于或小于水运工具的螺旋桨的半径。完整的鳍板的长度是从螺旋桨轴线到第一鳍板的最外(自由)端测得的,其中任选地也包含布置在两个鳍板(第一鳍板和第二鳍板)之间的引流面。优选地,完整的鳍板的长度的最大值是螺旋桨半径的90%,尤其优选的最大值仅为螺旋桨半径的75%。然而,如此实现了该装置的足够的强度。

[0039] 在另一优选的实施例中,第一鳍板和/或第二鳍板布置成在径向上关于螺旋桨轴线成一攻击角。特别地,第一鳍板和第二鳍板可具有不同的攻击角。如果提供多个第一鳍板和/或第二鳍板,则这些鳍板也可以具有相互之间不同的攻击角。通过设定不同的攻击角,可以优化预涡流。调节角度例如由从相应鳍板的前端带沿行到末端带的弦包围或者也由剖面图中鳍板的纵轴线和螺旋桨轴线来包围。

[0040] 在另一优选实施例中,第一鳍板具有自由端,该自由端形成了第一鳍板的距引流面最远的区域。在该自由端区域中,鳍板端件从第一鳍板突出。因此,例如,该鳍板端件的纵轴线可以定位成与第一鳍板的纵轴线成一角度。在该案例中术语“突出的鳍板端件”通常是指所有布置在第一鳍板的自由端的区域中、未精准地布置在第一鳍板的延伸部中而是从第一鳍板倾斜地或者从第一鳍板以特定角度突出或者偏离第一鳍板的虚拟延伸翼型轮廓的部件。因此,鳍板端件从鳍板平面突出。该突出的鳍板端件起到类似于从飞机机翼已知的“小翼”的作用并且减小了涡流在第一鳍板的端部区域中分离的可能性以及在在第一鳍板的端部区域中发生空穴的可能性。

[0041] 鳍板端件可以一半径翻越到第一鳍板的自由端区域中。可选地,鳍板端件可以一角度安装到第一鳍板的自由端上,使得鳍板端件平面和第一鳍板在其中延伸的平面成该角度。

[0042] 原则上,鳍板端件可以在第一鳍板的两侧上从第一鳍板突出,即,在压力侧上和抽吸侧上,或者仅在两侧中的一侧上突出。在最后实施例中,优选的是,鳍板端件仅朝向第一鳍板的抽吸侧突出,因为结果能够实现关于漩涡形成减少的更大水动力效果。对于鳍板端件在第一鳍板的两侧突出或伸出的实施例而言,也可以提供两个单独的鳍板端件,它们各自在一侧突出。然而,原则上,在该实施例中,鳍板端件的整体式设计是可能的。

[0043] 进一步优选的是,在存在至少一个第一鳍板和一个第二鳍板的情况下,第一鳍板具有比第二鳍板大的长度。特别地,第一鳍板的长度可以为第二鳍板长度的至少1.5倍那样大,优选地至少为两倍那样大。由于该实施例,实现了关于驱动动力要求和关于装置稳定性的改进的效果。由于在该优选实施例中的长度分配,引流面布置成相对靠近螺旋桨轴的轴承,使得该装置具有相对低的阻力,还能够用于极快速船。然而,通常地,如下任何设计是可能的:第二鳍板具有比第一鳍板大的长度,例如,第二鳍板的长度为第一鳍板长度的至少1.5倍或者至少两倍,或者两个鳍板具有近似相同的长度。

[0044] 为了确保装置的足够低的阻力,根据另一实施例,可以提供的是引流面的翼型厚度不大于引流面长度的10%,优选地不大于7.5%,特别优选地不大于6%。此处,应当使用在纵向上,即从引流面的翼型入口边缘到翼型出口边缘的最大翼型厚度和最大延伸量。通过这种手段,也进一步减小了装置的阻力。

[0045] 在另一优选的实施例中,进一步提供了稳定支架,其布置在轴承与引流面的内侧之间且紧固到轴承和引流面上。如果根据本地条件或装置的特定构造而期望装置或引流面的额外稳定性或者保持,则可以提供该稳定支架。支架通常可以构造为不具有引流性质的正常的压缩或张力杆。可选地,稳定支架本身也可以具有鳍板翼型,即,水翼翼型或类似翼型,用于特定影响螺旋桨流入,例如,产生预涡流。

[0046] 第一鳍板和/或第二鳍板可以进一步构造为被掠过。术语“被掠过”尤其从空中行驶为人熟知,在该背景下应理解为第一鳍板和/或第二鳍板关于引流面的纵轴线的正交线有角偏离。在该情况下,当在流方向上观察时,鳍板(第一鳍板和/或第二鳍板)的前边缘和/或尾边缘可以关于正交线成一角度倾斜(这些状态称为前边缘掠过或尾边缘掠过)。

[0047] 在优选的实施例中,仅第一鳍板和/或第二鳍板的前边缘相对于正交线倾斜或者定位成与正交线成一角度,而尾边缘近似平行于正交线对齐。还可以存在其中仅第一鳍板构造成被掠过而第二鳍板不被掠过的实施例。

[0048] 在另一优选的实施例中,第一鳍板和第二鳍板均构造为被掠过。当引流面包括至少一个完整的鳍板时,该实施例特别优选,其中完整的鳍板则尤其优选地构造成被连续地掠过,即,第一鳍板和第二鳍板的前边缘和/或尾边缘关于引流面纵轴线的正交线具有相同的角偏离。

[0049] 进一步优选的是,引流面构造为导流管,特别优选地构造为前导流管。为此目的,引流面被定形成使得其不仅具有将流具体引导到螺旋桨上,而且额外地被定形成使得流入速度至少在一些区段中增加。这可以提供例如弓形构造的引流面,其中在引流面纵向上环(在剖视图中)的半径从前到后朝向螺旋桨减小。

[0050] 前导流管应理解为布置在水运工具的螺旋桨的沿船或水运工具行驶方向的上游的导流管。

[0051] 在优选的实施例中,其中引流面构造为导流管或前导流管,螺旋桨不布置在导流

管或前导流管内,除了例如科特(Kort)导流管或方向舵螺旋桨。此外,导流管或前导流管以及未构造为导流管的引流面布置成距螺旋桨一定距离。导流管或前导流管以如下方式构造:流经的水流至少部分地被引导到位于其后的螺旋桨上。通常,导流管或前导流管具有管状形状。然而,任何其他截面形状,例如成角度的截面形状也是可能的。

[0052] 导流管或前导流管可构造成一个部分或者一个件或者由多个单个部分构成而形成导流管或前导流管,其中单个的部分优选地焊接在一起或者焊接到船体上。优选地,导流管或前导流管的至少一个部分区域位于船螺旋桨的螺旋桨轴的下方。

[0053] 通常,导流管或前导流管仅包括导流管或前导流管环的部分区段(例如,四分之一导流管环、三分之一导流管环、二分之一导流管环等)。在该实施例中,在周向上观察时,导流管或前导流管构造成打开的。

[0054] 然而,优选地,导流管或前导流管构造为在周向上是闭合的。为此目的,导流管或前导流管可以构造为在周向上大约360度连续。此外,在导流管或前导流管构造为多部分的情况下,尤其是具有闭合的导流管圆周的情况下,导流管或前导流管的单个部分可以连接到船体和/或尾轴管,使得船体和/或尾轴管随后形成导流管圆周的部分。

[0055] 在该装置的所有上述实施例中,引流面可以构造为导流管或前导流管。在该构造中,第一鳍板布置成从导流管或前导流管向外伸出。因此,在该实施例中,第一鳍板也称为外鳍板。另一方面,当引流面被设为导流管或前导流管时,第二鳍板布置在导流管或前导流管内。因此,这些第二鳍板也称为内鳍板。

[0056] 由于导流管或前导流管的优选的沿周向闭合的翼型,这些导流管或前导流管具有在概念上在两个开口(水入口和水出口)处闭合的导流管或前导流管的导流管护套所包围的内部区域。至少一个外鳍板现在优选地布置在该内部区域外,而当从导流管或前导流管观察时向外突出。特别地,至少一个外鳍板能够从导流管或前导流管的外侧伸出。

[0057] 与现有技术相比,鳍板属于导流管或前导流管,现在在导流管或前导流管外设置至少一个外鳍板。有利地,外鳍板的至少一个端部区域布置在导流管或前导流管的外壁面上且从该外壁面向外伸出。也即,至少一个外鳍板的其余区域定位成距导流管或前导流管一定距离。由于首先将鳍板设置在导流管或前导流管上的外部,现在实现了与现有技术已知的装置相比显著降低了导流管或前导流管的直径和/或翼型厚度,至少一个外鳍板到达了流损失特别高且为实现高效运行必须产生涡流的那些区域。如果仅仅减小现有技术已知的装置的直径,则与本发明相反,鳍板不会延伸得距螺旋桨毂充分远(当从螺旋桨毂沿径向观察时),并且因此不再对各个情况下分配的螺旋桨上的流入具有积极影响或者仅在小程度上有积极影响。

[0058] 通过将一个或多个外鳍板附接到前导流管或导流管的外侧,导流管或前导流管的直径以及因此其阻力会减小,使得装置也能够用于快速以及极快速船,其中保持了或者任性地甚至改善了对驱动动力要求减小的积极效果。由于外鳍板从导流管或前导流管向外伸出以及可能不是从螺旋桨毂或尾轴管伸出,所以当从螺旋桨轴线观察时外鳍板能够向外延伸得相对较远,而仍具有足够的强度,尤其是在弯曲应力。

[0059] 导流管或前导流管可以构造为旋转地对称或者旋转地非对称。此外,导流管或前导流管可以与螺旋桨轴线同心地或者与其偏心地布置。特别地,导流管或前导流管的旋转轴线和/或纵轴线可以相对于螺旋桨轴线向上和/或横向地偏移布置。此外,导流管或前导

流管可以如下方式布置：其旋转轴线或其纵轴线平行于螺旋桨轴线延伸或者关于螺旋桨轴线成角度延伸以及因此相对于螺旋桨轴线倾斜。而且，导流管或前导流管优选地在水平方向上相对于螺旋桨轴线居中地对齐。结果，导流管或前导流管的旋转轴线和螺旋桨轴线位于垂直平面中。然而，一般地，导流管或前导流管关于垂直于螺旋桨轴线延伸或者平行于螺旋桨轴线延伸具有扭曲布置也是可能的。

[0060] 导流管或前导流管相对于螺旋桨轴线向上和/或向侧面位移特别有益，因为由于船的形状或者船体的构造使得水流速度通常在前导流管或螺旋桨的下部区域中比在上部区域中快。由于前导流管相对于螺旋桨轴线位移，适合于船体的特定构造，可能实现螺旋桨流入的均匀化以及因此更佳效率。

[0061] 有利地，前导流管由连续和/或整体式环状体或导流管环构成。优选的实施例还能够用于多螺旋桨船上，其中有利地将导流管或前导流管分配给每个螺旋桨。分配给装置的螺旋桨通常固定安装或者安装在船体上的固定位置上。前导流管或导流管与水运工具螺旋桨一起构成了驱动系统。

[0062] 此外，如果导流管或前导流管的直径不大于被分配了导流管或前导流管的螺旋桨的直径的85%，优选地不大于70%、特别优选地不大于50%或者不大于35%。这也确保了导流管翼型或导流管环总体上不会过大，因此，导流管或前导流管的阻力如此低以至于也可以在快速以及极快速船中使用该装置。如果导流管或前导流管不应旋转地对称或为圆柱形或圆锥形，导流管或前导流管的直径或者在高度或宽度上的最大延伸可以与螺旋桨直径有关。此外，应当有利地使用前导流管的外径。

附图说明

[0063] 下面通过图中所示的示例性实施例来详细说明本发明。在示意性示出的图中：

[0064] 图1示出了船体的下部区域的后视图，引流面构造为板形，布置在螺旋桨上游；

[0065] 图2示出了船体的下部区域的后视图，引流面构造为弓形，布置在螺旋桨上游；

[0066] 图3示出了带有第一鳍板的引流面的侧视图；

[0067] 图4示出了带有弓形构造的引流面的另一实施例的立体图；

[0068] 图5示出了鳍板的剖视图；

[0069] 图6示出了船体下部区域的后视图，前导流管与螺旋桨同轴布置；

[0070] 图7示出了船体下部的后视图，前导流管相对于螺旋桨轴线向上偏移；

[0071] 图8示出了带外鳍板的前导流管的侧视图，外鳍板相对于螺旋桨轴线倾斜；

[0072] 图9示出了装置的另一实施例的立体图；

[0073] 图10示出了图9的装置的侧视图；以及

[0074] 图11示出了安装在船体上的装置的另一实施例的立体图。

[0075] 发明详述

[0076] 在下面示出的各个实施例中，相同的部件被提供了相同的附图标记。

[0077] 图1示出了船体30的后下部区域的后视图。构造为尾轴管的轴承31近似沿水平方向从船尾自船体30伸出。在图1的图中，轴承31从图的平面中延伸出或者延伸进入该图的平面。沿着螺旋桨轴线32延伸的螺旋桨轴(此处未示出)安装到该轴承31上。在图1的图中，螺旋桨轴线32也从图的平面中引出或者引入该图的平面。螺旋桨33仅示意性地表示为螺旋桨

圆圈,因为该螺旋桨位于引流面59沿行驶方向的下流且因此位于图平面之外。该船是所谓的单螺旋桨船且因此仅具有一个螺旋桨33。

[0078] 引流面50定位在螺旋桨33的上游距螺旋桨有一定距离。此外,引流面50构造为板形且因此在平行于螺旋桨轴线32的平面上延伸。引流面50,如图1所示,定位成距螺旋桨轴线32一恒定距离54。

[0079] 图1所示的装置100具有从引流面50向外伸出的两个第一鳍板50a。这两个第一鳍板50a中的每一个的第一端501连接到引流面50。第一板50a的相应的第二端502构造为独立端。此外,图1所示的装置具有第二鳍板51a。该第二鳍板51a的第一端503连接到引流面50。通过其第二端504,第二鳍板51a连接到轴承31。

[0080] 图2示出了船体30的后部区域的后视图。根据图2的装置与根据图1的装置唯一不同在于,引流面50构造为弓形的。

[0081] 图3示出了船的尾轴管下部的侧视图。近似在水平方向上从船体30伸出的是轴承31,其构造为螺旋桨轴(此处未示出)所在的尾轴管。螺旋桨轴沿着螺旋桨轴线32延伸。螺旋桨33设置在轴承31的端部。此外,在螺旋桨33的行驶方向上游,显示出引流面50距螺旋桨33一定距离且在螺旋桨33的上游。此外,向外或向上伸出的第一鳍板50a位于引流面50上。在所述弓形构造的引流面50的上部区域中,第一鳍板50a的第一端501连接到引流面上,而其第二端502构造为独立端。

[0082] 图4示出了装置100的另一实施例的立体图。该装置100还包括构造为在周向上打开的前导流管10以及四个外鳍板20a至20d以及四个内鳍板21a至21d,其中在每个情况下鳍板对20a、21a,20b、21b,20c、21c,20d、21d构成了完整的鳍板。因此,根据图4,引流面50构造为开口导流管环。开口导流管环近似对应于所谓的三分之二导流管,因为该导流管环近似对应于周向闭合的导流管的三分之二。此外,参考图9的说明。图9示出了类似的实施例,但是与图4所示的实施例不同,图9的装置100示出了构造为在周向上闭合的前导流管10。

[0083] 图5示出了鳍板的示例的剖视图。所示的鳍板原则上可以是第一鳍板50a或第二鳍板51a的剖面。在图5所示的示例中,所示的鳍板是第一鳍板50a。鳍板50a具有布置在图5的图中上方的曲形抽吸侧203以及对置的、大致平坦的压力侧204。构成鳍板50a的前边缘的部分的圆角前面205在安装于前导流管10中的状态下置于流中,即布置在上游。为此,构成了鳍板50a的后边缘的部分的近似带尖的后面206(即,翼型端)将在安装于前导流管10中的状态下位于螺旋桨流的下流。

[0084] 图6示出了船体30的后下部区域的后视图。构造为尾轴管的轴承31近似沿水平方向从船尾自船体30伸出。在图6的图中,轴承31从图的平面延伸出且延伸进入图的平面。沿着螺旋桨轴线32延伸的螺旋桨轴(此处未示出)安装到轴承31中。在图6的图中,螺旋桨轴线32也从图的平面中引出或者引入图的平面。同时,螺旋桨轴线32形成了绕螺旋桨轴线32同心布置的前导流管10的纵轴线。因为在该示例性实施例中前导流管10显示为旋转对称体,所以螺旋桨轴线32同时也形成了前导流管10的旋转轴线。螺旋桨33仅示意性地指示为螺旋桨圆圈,因为螺旋桨位于前导流管10沿行驶方向的下流,因此位于图的平面之外。该船是所谓的单螺旋桨船且因此仅具有一个螺旋桨33。

[0085] 前导流管10具有周向闭合的导流管壁11,导流管壁11反过来包括内壁面12和导流管外壁面13。垂直中心线34和水平中心线35穿过螺旋桨33绘制。由于前导流管10与螺旋桨

33同心布置,所以中心线34、35也是前导流管10的中心线。螺旋桨轴线32位于两个中心线34、35的交叉点处。在垂直中心线34对前导流管10的虚拟划分中,左半个前导流管是前导流管10的螺旋桨向上拍打侧14,右半个前导流管是前导流管10的螺旋桨向下拍打侧15。

[0086] 各种布置成在轴承31与前导流管壁11的内侧12之间延伸的内鳍板21a、21b、21c设在前导流管10的螺旋桨向上拍打侧14上(针对右手螺旋桨)。也在轴承31与前导流管壁11之间延伸的另一内鳍板21d安装到螺旋桨向下拍打侧15上且具体地位于水平中心线35的上方。内鳍板21a、21b、21c、21d各自紧固到轴承31上且紧固到前导流管10上。从前导流管外壁面13,四个外鳍板20a、20b、20c、20d从前导流管10向外伸出。外鳍板20a、20b、20c、20d各自布置在内鳍板21a、21b、21c、21d的延伸部中。外鳍板20a、20b、20c、20d以及内鳍板21a、21b、21c、21d均布置在螺旋桨轴线32或前导流管旋转轴线的径向上且相应地在螺旋桨轴线32的径向上延伸。在虚拟延伸部中,内鳍板21a、21b、21c、21d的纵轴线近似对应于外鳍板20a、20b、20c、20d的纵轴线。因此,单个的鳍板对20a、21a,20b、21b,20c、21c,20d、21d各自形成了完整的鳍板。也即,从流体动力学角度看,这些鳍板对的作用近似为连续的鳍板但是实际上被前导流管10中断且各自紧固到前导流管10上(例如,通过焊接或者通过焊接到前导流管上)。装置100因此以相对大的完整鳍板的长度获取了高的稳定性。

[0087] 总共三个完整的鳍板布置在螺旋桨向上拍打侧14上,一个完整的鳍板布置在螺旋桨向下拍打侧15上。在螺旋桨向下拍打侧15上,具体地在水平中心线35的下方,进一步提供了稳定支架22,其在轴承31与前导流管10之间延伸且连接到这两者。该稳定支架22以如下方式构造:该稳定支架充当压缩或张力杆且将前导流管10紧固到船体上且使其稳定。稳定支架22不构造为鳍板,即其不具有水翼翼型等,但是以尽可能小的影响流的方式来构造。稳定支架22具有与鳍板20a、20b、20c、20d、21a、21b、21c、21d相比较大的翼型宽度。

[0088] 外鳍板20a、20b、20c、20d各自具有第一端201,第一端201布置在前导流管10的外壁面13上且连接到前导流管10。外鳍板还具有与第一端201相对的第二端202,第二端构造为自由端。鳍板端件从第二端202沿横向伸出。在图6的图中,鳍板端件23各自指向外鳍板20a、20b、20c的下侧,该下侧构成了抽吸侧。在外鳍板20d处,彼此对称布置的两个鳍板端件23设在自由端202上。一个鳍板端件23朝向外鳍板20d的上侧突出,一个鳍板端件朝向外鳍板20d的下侧突出。鳍板端件23充当“小翼”且减少了外鳍板20a、20b、20c、20d的自由端202的区域中所谓分离湍流以及空穴的发生。鳍板端件23各自以一半径翻越而进入相应的外鳍板20a、20b、20c、20d。

[0089] 图7示出了类似于图6的视图。在根据图7的实施例中,不同于图6,前导流管10相对于螺旋桨轴线32向上偏移,前导流管的旋转轴线16同时也形成了前导流管10的纵轴线。因此,内鳍板21a、21b、21c、21d具有不同的长度,而在图6的图中,内鳍板21a、21b、21c、21d均具有相同的长度。稳定支架22也相比于图6的实施例缩短。在图7的图中,外鳍板20a、20b、20c、20d进而也具有不同的长度,而在图6的图中,外鳍板20a、20b、20c、20d各自具有相同的长度。在图6的实施例和图7的实施例中,在各情况下螺旋桨33的半径大于(最长)完整鳍板的长度。在图7的实施例中,最长的完整鳍板的长度(例如,由外鳍板20c和内鳍板21c构成)比图6所示的完整鳍板长。

[0090] 图8示出了船的船尾下部的侧视图。构造为其中布置有螺旋桨轴(此处未示出)的尾轴管的轴承31近似在水平方向上从船体30的船尾伸出。螺旋桨轴沿着螺旋桨轴线32延

伸。螺旋桨33设在轴承31的端部。前导流管10进一步沿行驶方向设在螺旋桨33的前面。旋转轴线或纵轴线16居中地延伸穿过旋转对称的前导流管10。前导流管10的旋转轴线16关于螺旋桨轴线32向上偏移。此外,旋转轴线16以一角度 α 关于螺旋桨轴线32倾斜。也即,前导流管10如下对准或布置:当沿行驶方向观察时,前导流管罐的前边缘上部区域关于螺旋桨轴线32向前且向下倾斜或歪斜。在前导流管10的上部区域中,外鳍板20从前导流管10向上伸出。外鳍板20位于前导流管10的当沿行驶方向观察时朝向螺旋桨33的尾区域中。用于操纵船的舵36设置在螺旋桨33的沿行驶方向的下游。

[0091] 图9示出了根据本发明的装置100的另一实施例的立体图。该装置100还包括自身沿周向闭合的导流管环或者前导流管10以及四个外鳍板20a至20d以及四个内鳍板21a至21d,其中相应的一对鳍板20a、21a,20b、21b,20c、21c,20d、21d构成了完整的鳍板。单个的鳍板20a至20d,21a至21d各自具有方式如图5所示的截面翼型。特别地,鳍板20a至20d,21a至21d中的每一个均包括抽吸侧203和压力侧204。鳍板20a至20d,21a至21d各自布置在前导流管10的后部区域中。图9的图示出了一种分解视图,使得单个的鳍板20a至20d,21a至21d未显示为连续地处于与前导流管10连接的状态。当在行驶方向37上观察时,外鳍板20a至20d以及内鳍板21a至21d布置在前导流管10的后部区域中。特别地,当在行驶方向上观察时,后部区域不比前导流管10的总长度长70%、优选地55%。在图9中显示前导流管10为透明的,使得为清晰的原因,外鳍板20a至20d以及内鳍板21a至21d各自完全可识别。

[0092] 附接到外鳍板20a至20d的第二端202中的每一个的鳍板端件23以板的方式构造且在一侧从外鳍板20a至20d横向地伸出。构造为板的鳍板端件23的边缘231朝向外鳍板20a-20d的前边缘或前面205,横向于前导流管10的主流入方向18延伸且略微向后倾斜。鳍板端件23的两个横向边缘232近似平行主流入方向18对齐,而鳍板端件23的尾边缘233关于主流入方向18大致正交地延伸。关于外鳍板20a至20d的纵向,鳍板端件23以 90° 至 120° 的角度向外突出,其中在右手螺旋桨的情况下鳍板端件23沿螺旋桨旋转方向从外鳍板20a至20d横向地突出。在图9的装置100中,内鳍板21a至21d各自具有比外鳍板20a至20d大的长度。此外,所有的外鳍板20a至20d具有相同的尺寸,涉及到其长度、宽度和深度以及翼型形状。这类似地适用于内鳍板21a至21d。由于内鳍板21a至21d具有相同的长度,所以前导流管10的旋转轴线或纵轴线关于螺旋桨轴线同轴地布置,也即,两个轴线一上一下地定位。

[0093] 外鳍板20a至20d构造为被掠过,而内鳍板21a至21d构造为非被掠过。从图10的图中细节能够看出这点,图10以侧视图示出了图9中的装置100。前导流管10的旋转轴线或纵轴线16在图10的图中标示出。标示出旋转轴线16的第一向上伸出的正交线17a和第二向下伸出的正交线17b。在图10中显示前导流管10为透明,使得为清晰的原因能够识别出内部的内鳍板21b至21d。进一步识别的是,内鳍板21b的前边缘205基本平行于正交线17a布置。能够识别,内鳍板21d的尾边缘206基本平行于正交线17b布置。因为内鳍板21b至21d具有相同的构造,所以这些平行的布置类似适用于所有的内鳍板21b至21d。换言之,当在主流入方向18上观察时或者在行驶方向37上观察时内鳍板21b至21d的深度在内鳍板21b至21d的整个长度上基本上恒定。因此,内鳍板21b至21d构造为非被掠过。

[0094] 与此相反,外鳍板20b至20d构造为被掠过,且具体地具有前边缘掠过部。因此,外鳍板20b的前边缘205关于正交线17a以掠过角 β 对准。由于具有相同的构造,这类似地适用于其余的外鳍板。外鳍板20b至20d的尾边缘206基本上平行于正交线17a、17b再次对准,使

得外鳍板20b至20d的尾边缘不被掠过,也即,不关于正交线成角度倾斜。因此,当沿行驶方向37观察时,外鳍板20b至20d的深度从第一端201到第二端202减小。由于前边缘205是直线的,所以从一端201到另一端202的减小是连续的。图10中未示出的外鳍板20a和内鳍板21a构造类似于其他的内鳍板21b至21d以及外鳍板20b至20d。

[0095] 在图10中能够进一步识别出,前导流管10的外径沿主流入方向18连续地减小。同样,由于在剖面图中前导流管内壁面11的弓形构造,前导流管10的内径在主流入方向18上减小,但是不连续。

[0096] 图11示出了根据本发明的装置100的另一实施例,其构造类似于图9和图10的实施例。特别地,该装置100还包括四个外鳍板20a至20d以及四个内鳍板21a至21d,其中相应的一个鳍板对构成了完整的鳍板。在图11的实施例中以及在图9和图10以及图1和图2的实施例中,完整的鳍板非对称地布置在前导流管10内。

[0097] 与根据图9和图10的实施例相反,在图11的实施例中,外鳍板20a至20d的第二端203不以一角度翻越进入鳍板端件23,但是有一个具有一半的过渡部23a。此外,在图11中,完整的鳍板延伸穿过前导流管10,也即,完整的鳍板整体地形成,而在图9和图10的实施例中,完整的鳍板各自形成为两个件,内鳍板和外鳍板各自单独地紧固到前导流管10上。根据图11的实施例相对于根据图9和图10的实施例的另一差别包括,内鳍板21a至21d以及外鳍板20a至20d两者构造为被掠过。此处,同样 在各种情况下仅鳍板的前边缘被构造为被掠过,而不是尾边缘。内鳍板21a至21d的前边缘的掠过以关于外鳍板20a至20d的旋转轴线的正交线成相同角度实现,使得获得具有恒定角度的连续前边缘掠过。

[0098] 从图11中进一步识别出,装置100安装到船体30上,具体地沿行驶方向37安装到船体30的后端处。

[0099] 附图标记列表

[0100]	100	装置
[0101]	10	前导流管
[0102]	11	前导流管壁
[0103]	12	前导流管内壁面
[0104]	13	前导流管外壁面
[0105]	14	螺旋桨向上拍打侧
[0106]	15	螺旋桨向下拍打侧
[0107]	16	前导流管旋转轴线
[0108]	17	旋转轴线的正交线
[0109]	18	主流入方向
[0110]	20, 20a, 20b, 20c, 20d	外鳍板
[0111]	201	外鳍板第一端
[0112]	202	外鳍板第二端
[0113]	203	抽吸侧
[0114]	204	压力侧
[0115]	205	前面
[0116]	206	后面

- [0117] 21a,21b,21c,21d 内鳍板
- [0118] 22 稳定支架
- [0119] 23 鳍板端件
- [0120] 23a 过渡部
- [0121] 30 船的船体
- [0122] 31 轴承
- [0123] 32 螺旋桨轴线
- [0124] 33 螺旋桨
- [0125] 34 垂直中心线
- [0126] 35 水平中心线
- [0127] 36 舵
- [0128] 37 行驶方向
- [0129] 50 引流面
- [0130] 50a 第一鳍板
- [0131] 51 引流面的翼型厚度
- [0132] 51a 第二鳍板
- [0133] 52 翼型入口边缘
- [0134] 53 翼型出口边缘
- [0135] 54 引流面与螺旋桨轴线之间的距离
- [0136] 55 螺旋桨直径
- [0137] 501 第一鳍板第一端
- [0138] 502 第一鳍板第二端
- [0139] 503 第二鳍板第一端
- [0140] 504 第二鳍板第二端
- [0141] α 旋转轴线与螺旋桨轴线之间的相交角
- [0142] β 掠过角。

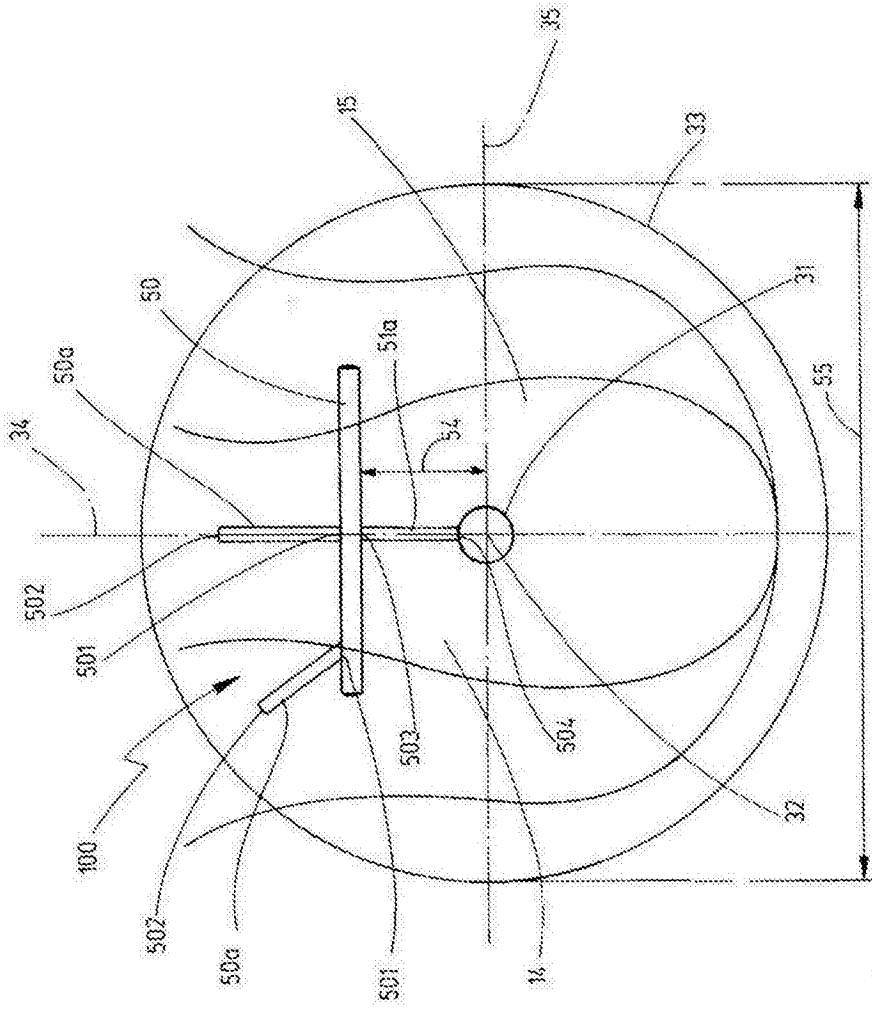


图1

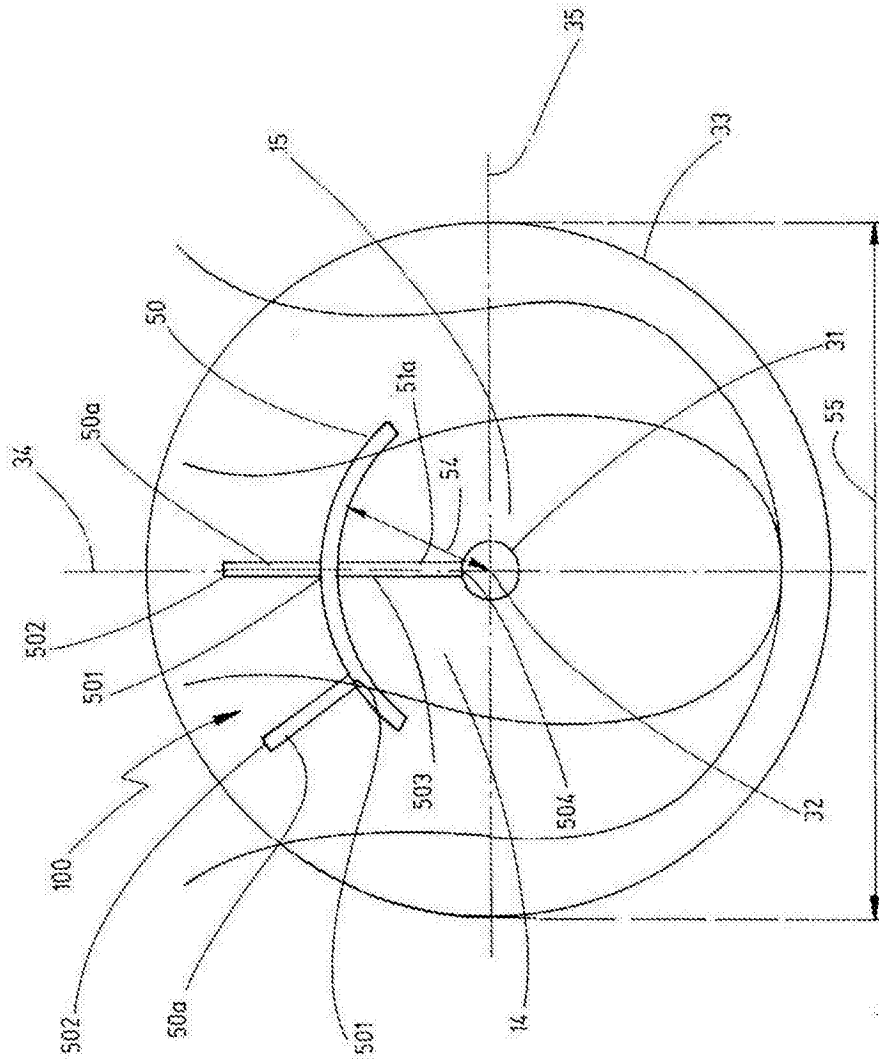


图2

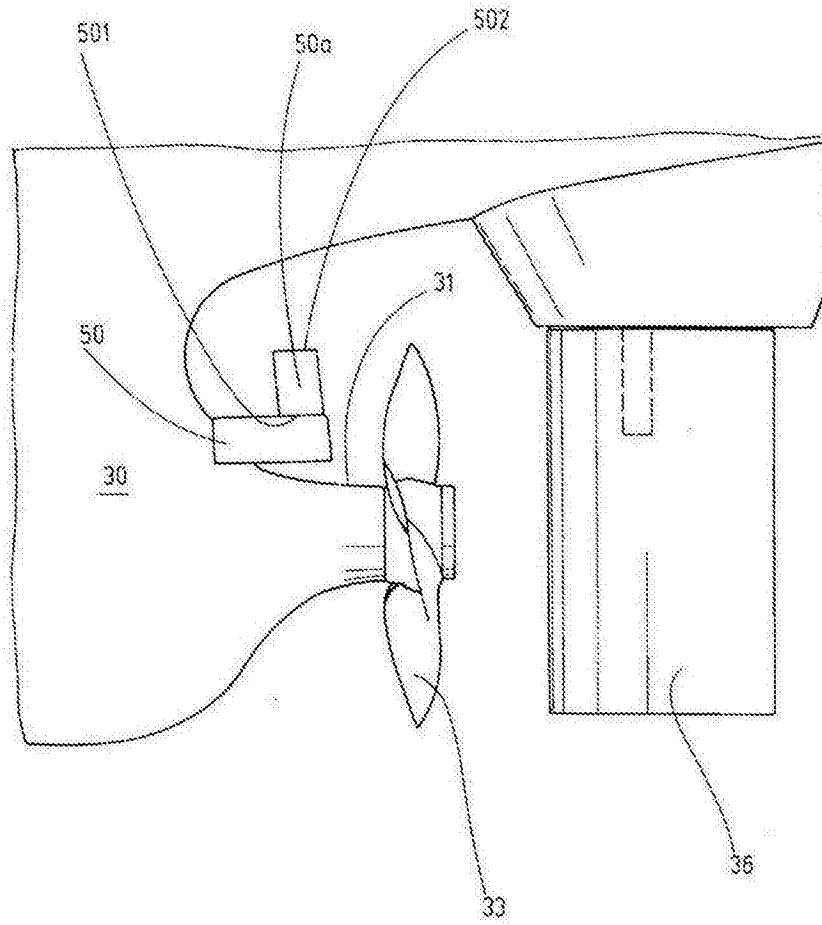


图3

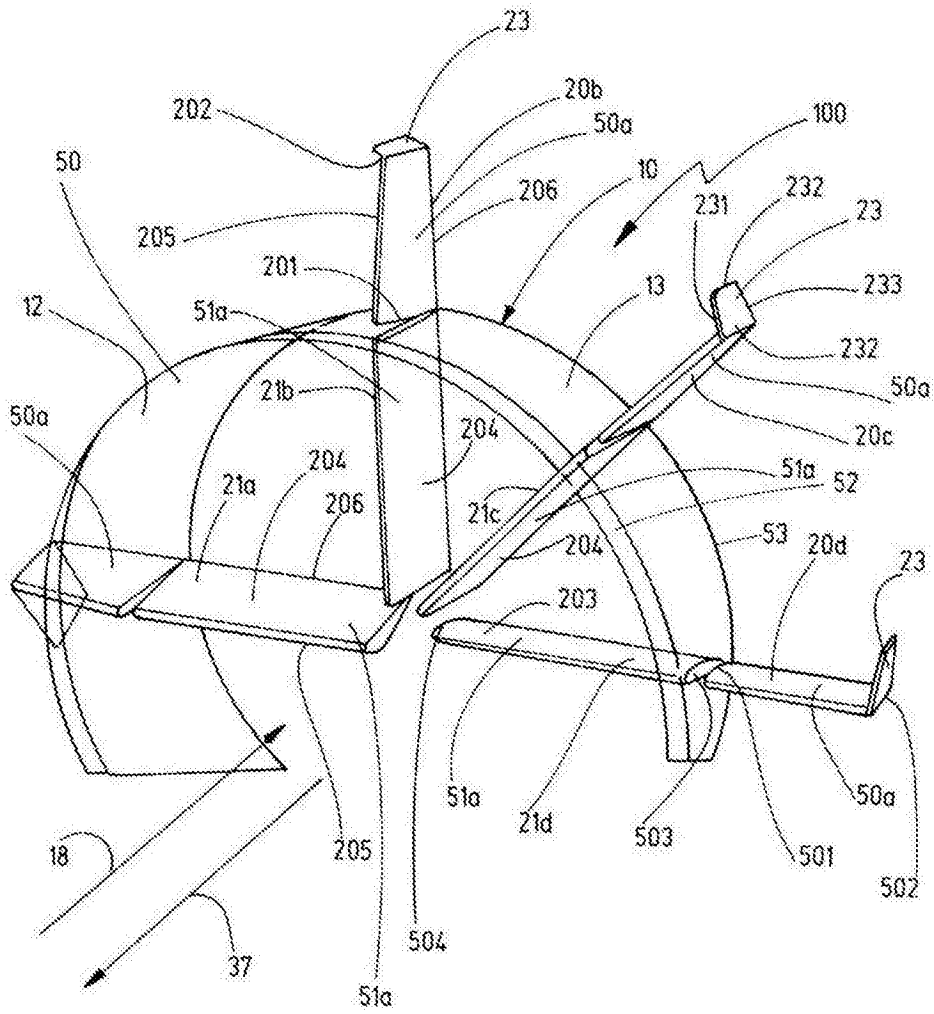


图4

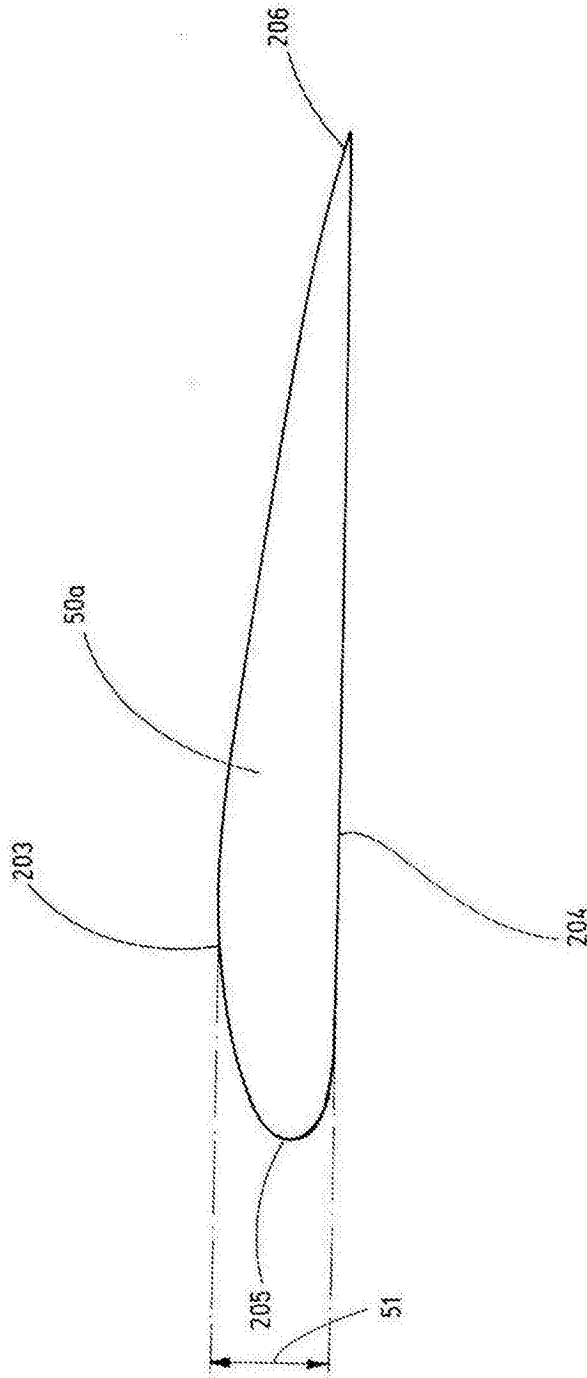


图5

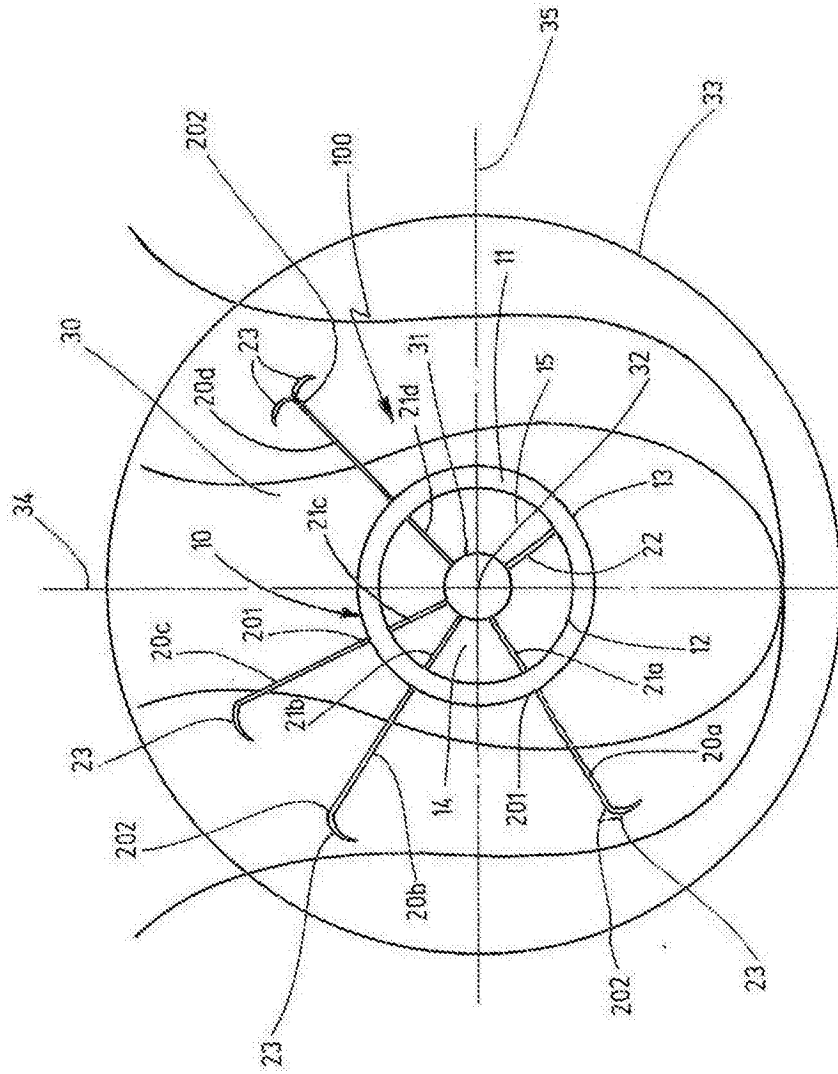


图6

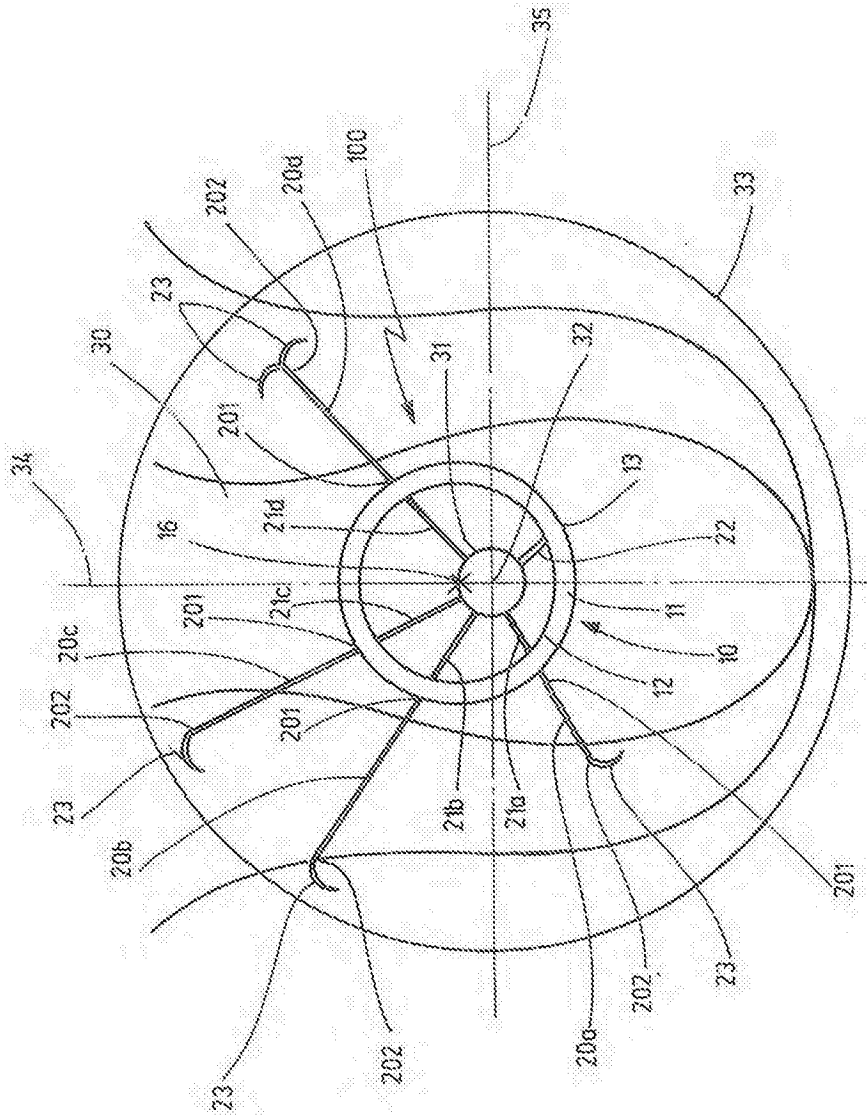


图7

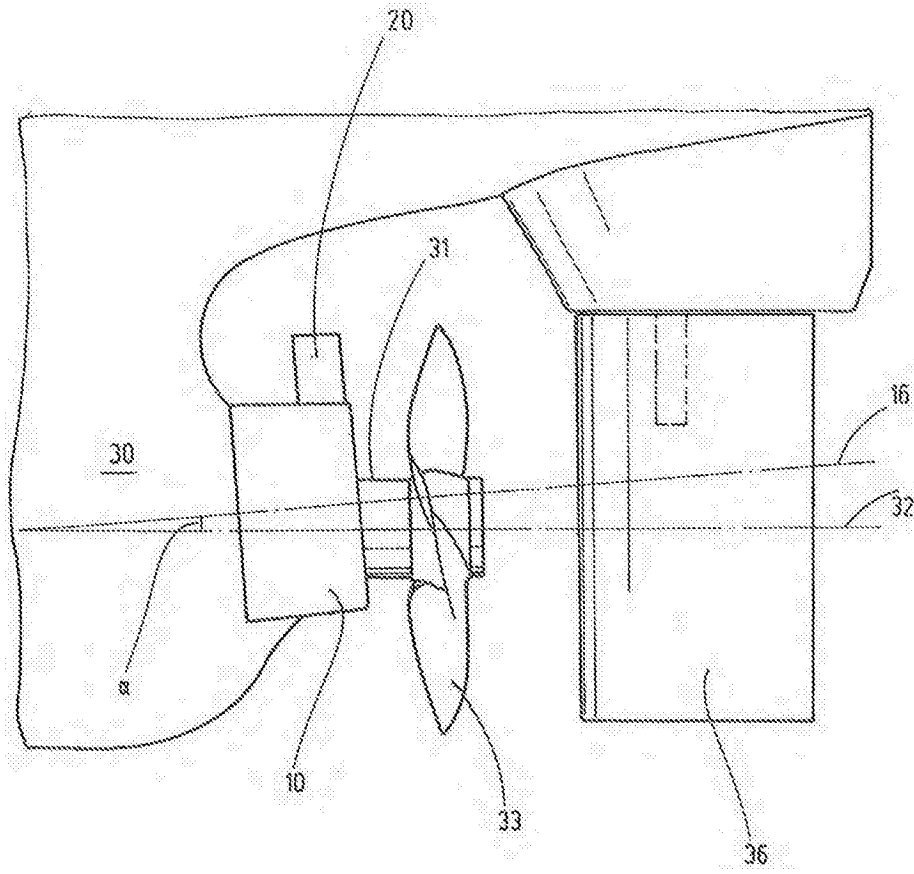


图8

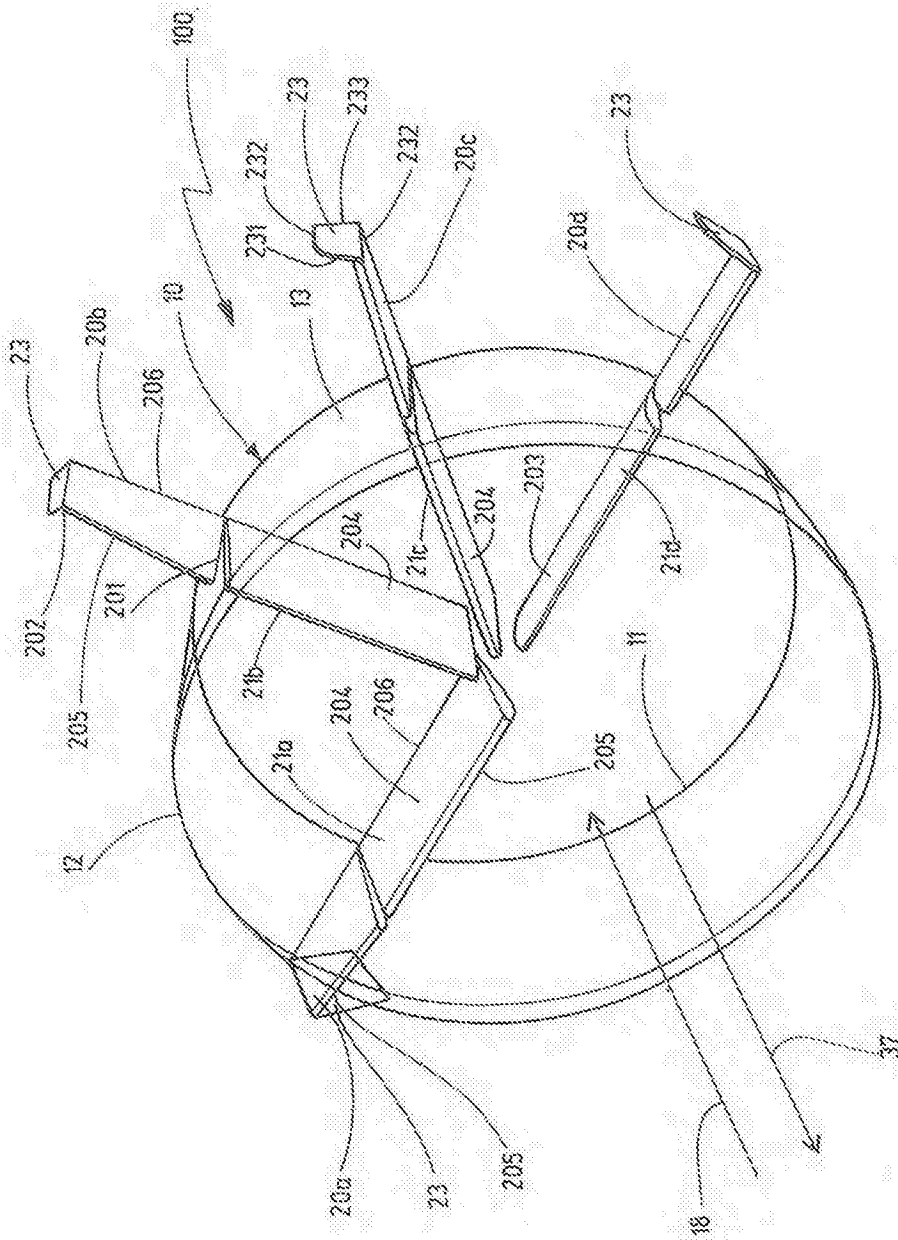


图9

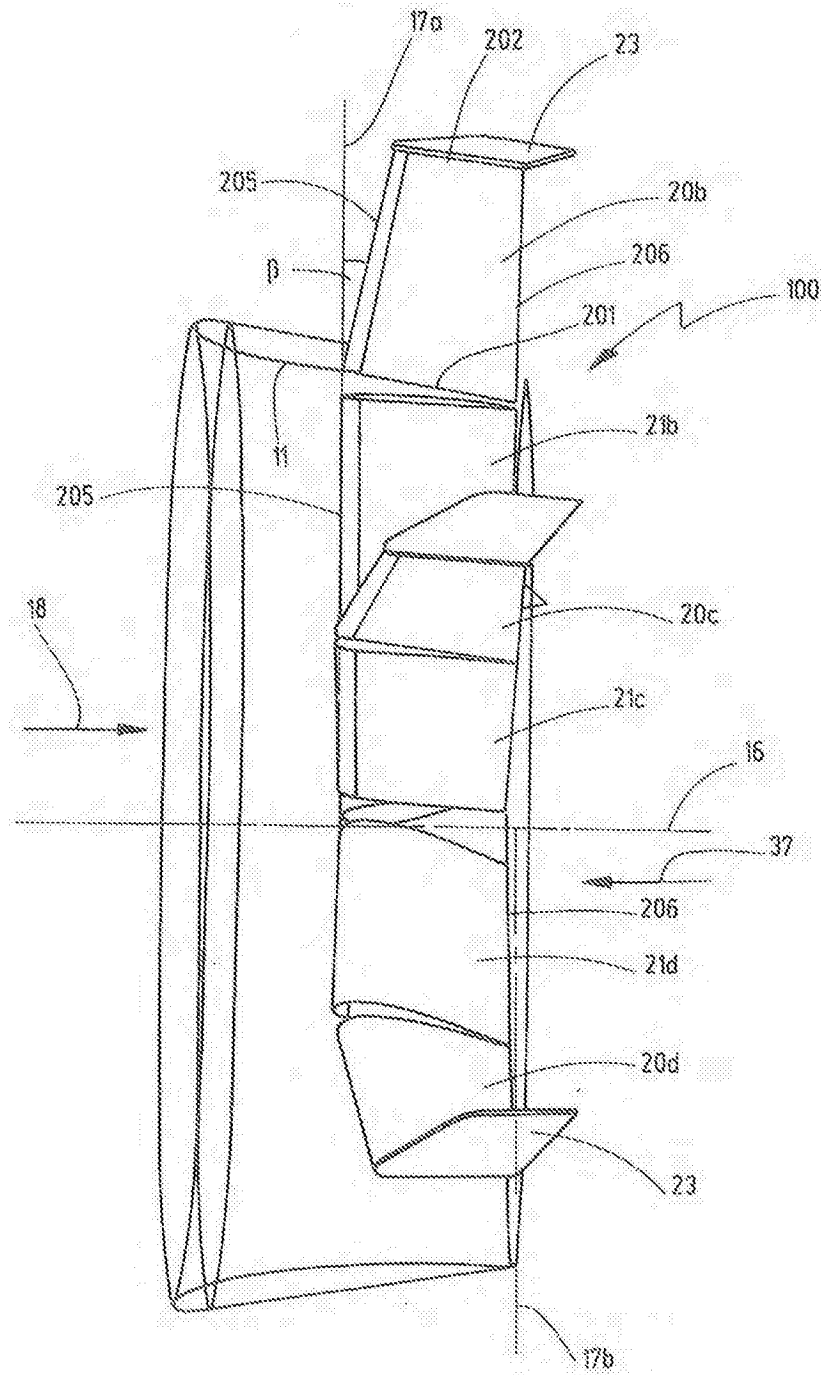


图10

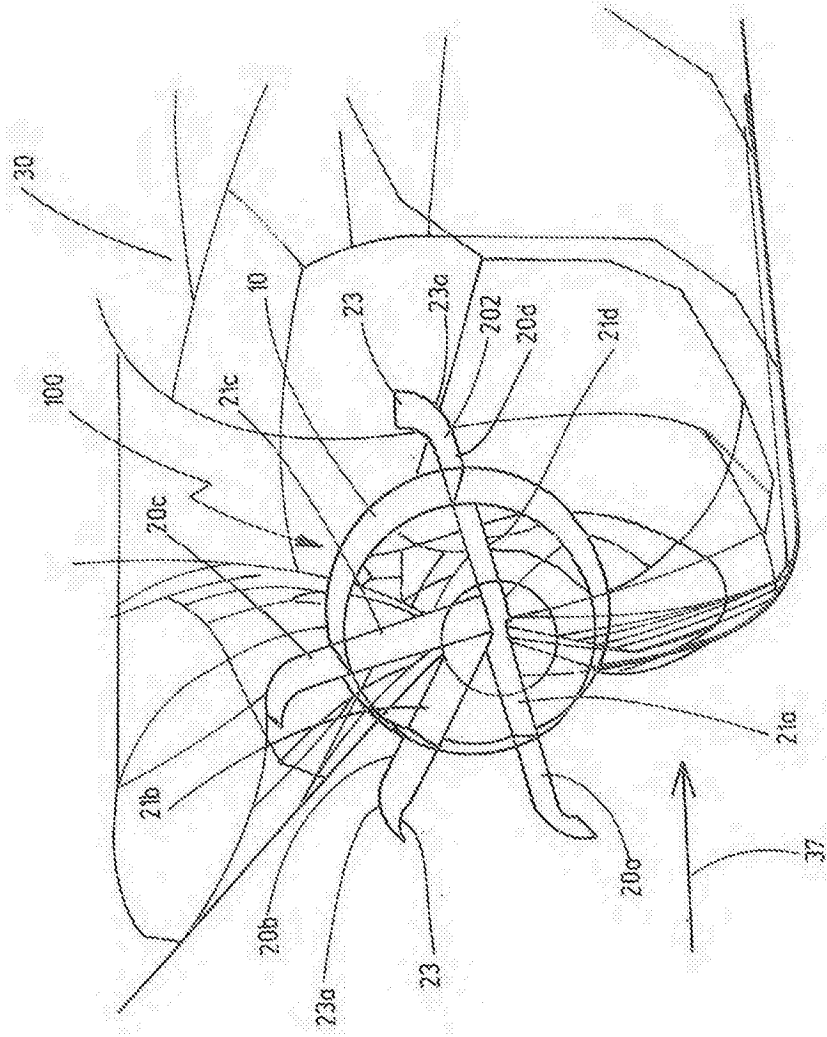


图11