



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114450221 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202080068882.9

(22) 申请日 2020.08.05

(30) 优先权数据

1909105 2019.08.09 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2020/051438 2020.08.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/028635 FR 2021.02.18

(71) 申请人 FINX公司

地址 法国伊维特河畔吉夫

(72) 发明人 H·H·J-E·吉列明

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 游雷 王小东

(51) Int.Cl.

B63H 1/37 (2006.01)

B63H 11/06 (2006.01)

B63H 19/00 (2006.01)

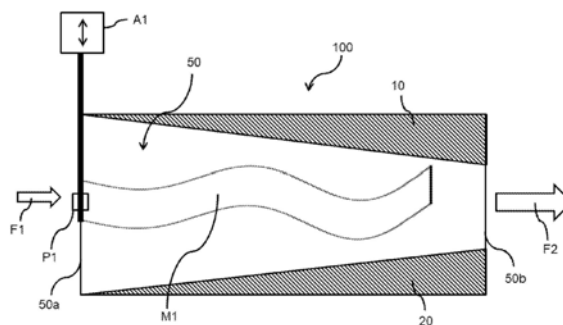
权利要求书1页 说明书18页 附图12页

(54) 发明名称

用于移动船舶的设备

(57) 摘要

本说明书涉及海事部门。特别地，本发明涉及一种用于移动船舶的设备(100)，该设备包括：-至少一个推进室(50)，其包括用于液体的被称为上游边缘(50a)的第一入口截面，以及用于该液体的被称为下游边缘(50b)的第二出口截面；-至少一个柔性膜(M1)，其被容纳在室中；-至少一个致动器(A1)，其被配置为通过膜在上游边缘与下游边缘之间的波动从载具产生推力。



1. 一种用于移动船舶的设备 (100;110;120;125;130;135;140;150;160;170;180;190;195;196;197;200;300), 所述设备包括:

至少一个推进室 (50;51;52;58;59;595), 所述至少一个推进室包括用于液体的被称为上游边缘 (50a;51a;52a;56a;57a) 的第一入口截面和用于所述液体的被称为下游边缘 (50b;51b;52b;56b;57b) 的第二出口截面;

至少一个柔性膜 (M1;M2;M3), 所述至少一个柔性膜被容纳在所述室中;以及

至少一个致动器 (A1;A2;A11、A12、A13、A21、A22、A23), 所述至少一个致动器被配置为通过所述膜在所述上游边缘与所述下游边缘之间的波动来产生所述载具的推力。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 所述推力是由所述膜以预定频率和幅度进行波动产生的。

3. 根据权利要求1或2所述的设备, 其中, 所述波动包括所述至少一个致动器使所述膜的至少一个端部进行的运动。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 所述推进室包括至少一个容积, 所述至少一个容积由连接所述上游边缘和所述下游边缘的至少一个壁 (301、302;310、320) 形成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 所述设备包括串联布置或并联布置的至少两个推进室。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 若干柔性膜被容纳在同一室中。

7. 根据权利要求6所述的设备, 其中, 容纳在同一室中的至少两个膜按从以下组中选择的角度的相移波动: 基本上等于 0° 的角度、基本上等于 90° 的角度、基本上等于 180° 的角度、基本上等于 270° 的角度、以及基本上等于 360° 除以所述室中的膜的数量的角度。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 所述至少一个柔性膜和所述至少一个致动器被配置为通过所述柔性膜从所述致动器的运动生成能量。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 所述上游边缘和/或所述下游边缘包括至少一个液体偏转器 (D11;D12;D21)。

10. 一种船舶 (1000;2000), 所述船舶包括船体和根据前述权利要求中任一项所述的运动设备。

11. 根据权利要求10所述的载具, 其中, 至少第一船体元件由所述运动设备的至少一个推进室的所述上游边缘组成, 并且至少第二船体元件由所述运动设备的所述至少一个推进室的所述下游边缘组成。

用于移动船舶的设备

背景技术

[0001] 本说明书涉及海运部门。更具体地,本说明书的多个方面涉及用于移动船舶的设备。

[0002] 几十年来,基于推进原理的船只移动装置已为人所知。特别是,自1830年代以来,人们已知借助于一个或更多个螺旋桨来推进轮船。

[0003] 一般而言,船舶的推进(或牵引)螺旋桨利用作用-反作用现象对该船舶施加推力。因此,船只的推进是基于多个被称为叶片的板条的旋转运动,这些板条围绕浸入水中的螺旋桨的中心轴分布,并被布置在这个船只的内部或外部。

[0004] 在操作中,叶片的旋转导致对船舶所漂浮的液体施加力,该力与该液体在螺旋桨的轴上施加的力相等且相反,并且因此该力与该液体在船只上施加的力相等且相反,其强度与加速液体的质量成正比。

[0005] 在螺旋桨叶片旋转运动的作用下,在螺旋桨的前部与后部之间生成压力差,该压力差导致液体沿相同方向运动,并且因此通过反作用力导致船只在另一个方向上运动。

[0006] 然而,尽管它被广泛使用,但借助于螺旋桨推进船舶具有各种缺点。

[0007] 首先,用于运输领域的螺旋桨电机效率非常低。这些电机不是直接在给定方向上推动水,而是倾向于将水在所有方向上混合。

[0008] 此外,此类电机的燃料消耗量高,尤其是汽油或柴油消耗量高。随着要移动的船舶的大小和质量增加,这种消耗量甚至更大,这会造成相当大的环境污染。例如,这种污染是由劣质燃料、漏油或脱气造成的。

[0009] 已知螺旋桨电机对环境的影响还涉及严重的噪声污染,因为它们通常会产生噪声,并且由于它们在附近引起的相当数量且多方向的液体混合而干扰水下动植物。

[0010] 此外,已知螺旋桨电机由于叶片的旋转运动而造成严重的安全问题,这可能在事故中造成重大损坏甚至伤害。

[0011] 此外,由于螺旋桨电机的机械部件(例如叶片、曲轴、减速齿轮甚至它们所包括的火花塞)的数量和复杂性,螺旋桨电机的处理成本通常很高。

发明内容

[0012] 为了改善这种情况并解决这个或这些缺点,本发明的总体目的是提供一种尊重环境的用于船舶的推进设备。

[0013] 本发明提供的推进设备还大大降低了受伤的风险。

[0014] 此外,本发明提供的推进设备既紧凑又高效。

[0015] 具体而言,本发明的第一个目的总体上涉及一种移动船舶的设备,所述设备包括:

[0016] -至少一个推进室,其包括用于液体的被称为上游边缘的第一入口截面,和用于所述液体的被称为下游边缘的第二出口截面;

[0017] -至少一个柔性膜,其被容纳在所述室中;以及

[0018] -至少一个致动器,其被配置为通过膜在上游边缘与下游边缘之间的波动产生所

述设备的推力。

[0019] 在此,所考虑的液体通常是水,因此所描述的运动设备直接应用于船舶。然而,应当理解,本文档也应用于允许载具在任何类型的液体(例如石油或汽油)中进行推进运动的设备。

[0020] 在此,船舶指的是适于在液体(特别是水)上和/或在该液体中移动的任何类型的漂浮或潜水的载具。这种载具可以部分或完全浸入液体中。该载具可以通过机载、远程或独立的任何方式驾驶。

[0021] 漂浮船舶的示例包括轮船,无论是否机动,例如帆船、快艇、游艇、划艇、海上无人机、模型船、浮标、机动船舶、个人船舶、刚性船体轮船、半刚性轮船(或黄道带)、充气独木舟、水上玩具(例如桨板)、机动平台、水上自行车、脚踏船、水力驱动升降载具、带或不带箔的机动冲浪板、潜水两栖载具和运输船,例如渡轮、油轮、拖网渔船、货船、驳船或气垫船。

[0022] 潜水载具的示例包括被配置为在水下长时间操作的任何类型的载具。例如,潜水载具可以是潜艇、鱼雷、潜水两栖载具、潜水无人机、遥控潜水载具、诸如潜水推进器之类的水上玩具、模型潜水器,甚至是深海潜水器。

[0023] 运动设备允许将机械功率转换成液压功率,所述功率对应于给定液体的流速和压力的乘积。

[0024] 特别地,所述用于移动船舶的设备允许船舶相对于液体并且在与所述推进室中的液体的位移相反的方向上被推进,这得益于在膜的波动期间生成的推力。

[0025] 例如,船舶可以被设置成在前进或倒车中运动。

[0026] 本文中,在根据所述实施方式中任一项的运动设备的推进室的上游边缘与下游边缘之间产生的压力差通常在百分之一巴或十分之一巴的数量级,但也可以是一个巴或几个巴的数量级。

[0027] 优选地,当使用的膜是柔性弹性体膜时,这些压力差小于16巴。

[0028] 此外,产生的流速可能会因所使用的运动设备、推进室、柔性膜和致动器的特性和尺寸而异。

[0029] 根据具体示例,该设备包括至少两个推进室,例如两个、三个或四个推进室,每个推进室包括用于所述液体的被称为上游边缘的第一液体入口截面和被称为下游边缘的第二出口截面。

[0030] 根据另一具体示例,该设备包括至少一个推进室,所述至少一个推进室中容纳至少两个柔性膜,例如两个、三个或四个柔性膜。

[0031] 根据又一具体示例,该设备包括至少两个致动器,例如两个、三个或四个致动器,所述至少两个致动器被配置为通过至少一个膜在该设备包括的至少一个推进室的上游边缘与下游边缘之间的波动来生成该设备的推力。

[0032] 根据可能的变型例,上面引用的具体示例可以单独考虑或组合考虑。

[0033] 根据特定实施方式,所述推力是由膜以预定频率和幅度的波动产生的。

[0034] 在本文中,膜的波动可以理解为所述膜的运动方向的交替。

[0035] 有利地,针对给定膜的频率和波动幅度的特定选择允许调整所生成的推力并因此调整运动设备的推进力,取决于期望的速度、设备的载重、甚至设备操作的环境条件(例如温度、波涛甚至天气),这可能是有用的。

[0036] 在此,膜的波动频率通常大于0赫兹且小于1000赫兹,并且优选大于0赫兹且小于200赫兹。

[0037] 在此,膜的峰间波动幅度通常小于该膜在其上游边缘与其下游边缘之间的长度的一半,并且优选地小于该膜长度的五分之一。

[0038] 例如,有利的是选择基本等于几赫兹范围内、基本等于自然频率或基本等于膜或致动器的拍频的波动频率,以便在液体在设备中移位时向液体传输最佳功率,或减少设备操作时产生的振动。

[0039] 有利地,上游边缘与下游边缘之间的波长数量小于五个波动。例如,在刚性膜允许比柔性膜更高的液压功率的情况下,波长的数量小于一个波动。

[0040] 根据特定示例,所述波动包括通过至少一个致动器使膜的至少一个端部进行的运动。

[0041] 当通过至少一个致动器使容纳在推进室中的至少一个膜进行振荡时,会产生行进波并且该行进波沿所述膜传播。然后,该行进波导致位于推进室中的一部分体积的液体移位,其速度和方向与通过膜传播的波的速度和方向基本相同。

[0042] 根据特定示例,推进室包括至少一个容积,该容积由连接上游边缘和下游边缘的至少一个壁形成。

[0043] 在此,连接推进室的上游边缘和下游边缘的壁被称为凸缘。这个凸缘或这些凸缘具有将在推进室内被移位的液体与设备的其余部分隔离的功能,这使得可以增加由膜的波动产生的压差以生成推进力。

[0044] 优选地,入口截面和出口截面被布置并且可以可选地在操作或不操作中是可调节的,以便为包括该设备的载具提供最佳推力和速度。

[0045] 例如,入口截面和出口截面被布置成允许调整推进室或载具的姿态。

[0046] 根据特定示例,该设备包括串联或并联布置的至少两个推进室。

[0047] 本文中,当两个推进室中的一个推进室的下游边缘与所述推进室中的另一个推进室的上游边缘基本对齐时,这两个推进室被称为串联布置。特别地,一个室的下游边缘可以用作另一个室的上游边缘。

[0048] 当两个推进室通过回路(特别是液压回路)连接时,它们也被称为串联布置,因此流体从第一室的下游边缘被引向第二室的上游边缘。因此,串联布置的两个室不一定在几何形状上对齐。

[0049] 本文中,当两个推进室中的一个推进室的下游边缘和上游边缘基本平行于所述推进室中的另一个推进室的下游边缘并且当所述推进室中的一个推进室的上游边缘基本平行于所述推进室中的另一个推进室的上游边缘时,这两个推进室被称为并联布置。

[0050] 当两个推进室通过回路(特别是液压回路)连接时,它们也被称为并联布置,因此流体从第一室和第二室的上游边缘被引向第一室和第二室的下游边缘。

[0051] 在特定情况下,并联布置的两个推进室可以具有共同的上游边缘和/或下游边缘。

[0052] 在运动设备中按串联、并联方式或根据其他构造布置若干推进室允许由设备生成的推力或速度以及因此向包括这种设备的船舶供应的推力或速度相较于仅包括推进室的设备会成比例地增加。

[0053] 与由单个推进室组成的设备相比,包括并联布置的多个推进室的示例允许在压力

变化很小的情况下增加流速,这允许提高推力而不利于速度。

[0054] 作为变型例,并且相对于由一个推进室组成的设备,包括串联布置的多个推进室的示例允许压力增加以用于变化很小的流速,因此允许提高速度不利于推力。

[0055] 当若干柔性膜被容纳在同一室中时,这允许增加运动设备所生成的推力或速度,但不会显著增加该设备的尺寸。

[0056] 根据特定实施方式,容纳在同一室中的至少两个膜由于至少一个致动器按从以下组中选择的角度的相移波动:基本上等于 0° 的角度、基本上等于 90° 的角度、基本上等于 180° 的角度、基本上等于 270° 的角度、以及基本上等于 360° 除以所述室中的膜的数量的角度。

[0057] 在此,一个相移角度基本上等于另一个相移角度是该相移角度的值等于该另一个相移角度的值,其具有正负 10° 的精度,并且优选地具有正负 5° 的精度。

[0058] 在本文中,以基本上等于 360° 的角度(相当于基本上等于 0° 的角度)的相移波动的两个膜被称为同相波动。以基本上等于 180° 的角度的相移波动的两个膜被称为反相波动。

[0059] 有利地,例如,当容纳在两个推进室(例如两个串联的室)中的两个膜同相波动时,这种构造允许流过两个室的液体呈现更大的层流性并减少湍流,因此运动设备的压力下降。

[0060] 有利地,例如,当串联布置在两个室中的两个膜以反相波动时,这允许提供更大的推力。

[0061] 此外,两个反相膜的波动允许补偿由于这些膜的液体质量的位移以及致动器的运动部件的质量引起的不平衡,因为第一个膜在第一方向上波动,并且第二个膜在与第一方向相反的第二方向上波动。

[0062] 此外,反相操作允许在膜之间产生闭塞,这允许提升设备的性能。

[0063] 当容纳在同一室中的至少两个膜以基本上等于 360° 除以所述室中的膜的数量的角度的相移波动时,这些膜被称为以多相模式波动,也即,所述设备包括与相位一样多的推进室。

[0064] 两个或更多个膜可以例如以其他相移值波动,以促进特定的运动模式或减少由运动设备的操作产生的噪声或振动。

[0065] 例如,可以将三个膜容纳在同一个中,并相对于彼此以 360° 除以3的相移(即 120°)波动,从而提供三相模式。

[0066] 在包括三个推进室并以三相模式操作的运动设备的情况下,该设备的每个推进室都包括膜,所述膜按照以下相移进行波动: 360° 除以相位数量(即,在此是三个相位)以使相移为 120° 。

[0067] 这允许这样的设备用多相电子设备(例如三相电子设备)来控制,并且还允许减少在运动设备中(并因此在包括这种设备的船舶中)传播的振动。

[0068] 根据特定实施方式,所述至少一个柔性膜和所述至少一个致动器被配置为通过柔性膜从致动器的运动中生成能量。

[0069] 除了作为推进装置发挥作用的可能性之外,这还允许该设备作为能量生成器发挥作用。

[0070] 因此,例如,当设备以及因此船舶相对于液体具有速度差时,可以回收能量以对一

个或更多个电池或另一个能量保持装置进行再充电。

[0071] 在这个特定实施方式中,至少一个致动器可以连接到膜。

[0072] 当设备以及因此容纳膜的推进室相对于通过所述推进室移位的液体是静止的时,该液体由于室与液体之间的速度差而导致容纳在室中的膜的波动。膜的波动然后驱动至少一个致动器,如果所述至少一个致动器连接到该膜,则该致动器可以生成能量。例如,这种能量可以转化为电能以允许对电池进行充电或再充电。

[0073] 另选地,可以将膜限制在其上游边缘与下游边缘之间,从而使膜在其上游边缘与下游边缘之间具有波动,该波动增加了膜对流体运动的阻力,因此增加了所生成的功率。

[0074] 根据特定实施方式,上游边缘或下游边缘包括至少一个液体偏转器。

[0075] 这允许通过选择每个偏转器相对于推进室的定向方向来改变设备的运动方向或所生成的推力。

[0076] 这还允许在运动设备附近限制湍流,并且特别是在所述至少一个推进室的上游边缘或下游边缘附近。

[0077] 至少一个偏转器被定位在膜的至少一个端部附近,从而允许液体在膜的附近被引导并且湍流被限制在推进室中。

[0078] 本发明的第二个目的是提供一种船舶,所述船舶包括船体和根据前述目的和实施方式中任一项所述的运动设备。

[0079] 有利地,液体的进入和排出分别发生在运动设备所在区域的前部,特别是所述运动设备包括的至少一个推进室的前部。

[0080] 这种进入和这种排出允许船舶被推动,并基于运动设备的推进室的上游边缘和下游边缘相对于船舶的定向的布置来促进特定的运动方向。

[0081] 根据本发明涵盖的第二个目的的特定实施方式,船体的第一元件由至少一个推进室的上游边缘组成,而船体的第二元件由所述设备的推进室的下游边缘组成。

[0082] 有利地,用于推动船舶的液体的进入和排出分别发生在运动设备所在区域的前部和该区域的后部,以在该船舶需要优先转向(前进档正常操作)时促进该船舶的方向。

[0083] 有利地,这样的运动设备允许为船舶供应小于10000瓦的电机功率以用于模型制作、小于40000瓦的电机功率以用于水上玩具、大于200瓦的电机功率以用于游艇、以及大于100000瓦的电机功率以用于运送货物或人员的船舶。

附图说明

[0084] 在阅读以下详细描述并分析附图时,其他特征、细节和优点将显而易见,其中:

[0085] [图1]图1示出了根据本发明第一实施方式的运动设备的示意图;

[0086] [图2]图2示出了根据本发明第二实施方式的运动设备的示意图;

[0087] [图3]图3示出了根据本发明第三实施方式的运动设备的示意图;

[0088] [图4]图4对应于视图4A和视图4B,视图4A和视图4B分别示出了根据本发明第四实施方式的运动设备的立体图和俯视图;

[0089] [图5]图5示出了根据本发明第五实施方式的运动设备的示意图;

[0090] [图6]图6对应于视图6A和视图6B,视图6A和视图6B分别示出了根据本发明第六实施方式的运动设备的立体图和俯视图;

- [0091] [图7]图7示出了根据本发明第七实施方式的运动设备的示意图；
- [0092] [图8]图8示出了根据本发明第八实施方式的运动设备的示意图；
- [0093] [图9]图9示出了根据本发明第九实施方式的运动设备的示意图；
- [0094] [图10]图10示出了根据本发明第十实施方式的运动设备的示意图；
- [0095] [图11]图11对应于视图11A、视图11B和视图11C，视图11A、视图11B和视图11C示出了根据本发明第十一实施方式的运动设备的不同操作模式；
- [0096] [图12]图12示出了根据本发明第十二实施方式的运动设备的示意图；
- [0097] [图13]图13示出了根据本发明第十三实施方式的运动设备的示意图；
- [0098] [图14]图14示出了包括根据本发明第十四实施方式的运动设备的船舶的立体图；
- [0099] [图15]图15对应于视图15A和视图15B，视图15A和视图15B分别示出了包括根据本发明第十五实施方式的运动设备的船舶的立体图，以及该船舶所包括的运动设备的立体图；
- [0100] [图16]图16对应于视图16A、视图16B和视图16C，视图16A、视图16B和视图16C分别示出了根据第十六实施方式的运动设备的立体图、立体截面图和示意性截面图；以及
- [0101] [图17]图17对应于视图17A、视图17B和视图17C，视图17A、视图17B和视图17C分别示出了根据第十七实施方式的运动设备的立体图、立体截面图和示意性截面图。
- [0102] 除非另有说明，否则与若干附图共有或相似的要素具有相同的附图标记并具有相同或相似的特征，因此为了简单起见，这些共同的要素一般不会再次描述。

具体实施方式

[0103] 在大多数情况下，以下附图和描述包含某些要素。因此，它们不仅可以用于更好地理解本公开，而且在适用的情况下也有助于其定义。

[0104] 现在参考图1，图1示出了根据本发明第一实施方式的用于船舶100的运动设备的示意图。

[0105] 如图所示，设备100包括推进室50，推进室50限定了位于第一边缘(称为上游边缘50a)与第二边缘(称为下游边缘50b)之间的腔。

[0106] 在操作中，设备100是部分或完全浸入液体(特别是水)中的，并且以给定的相对速度相对于该液体移动。

[0107] 根据操作的变型例，设备100不是浸入式的，而是船舶中的所述设备所包括的至少一部分被浸入并布置成吸水。

[0108] 例如，设备100可以相对于以另一第二速度移动的一定体积的水以第一速度移动。因此，设备100可以相对于不动的或以任何速度和任何方向移动的一定体积的水移动。

[0109] 在此，上游边缘50a被定义为对应于入口截面，水以流F1通过该入口截面进入推进室，并且通常是进入运动设备。

[0110] 在本文中，术语“流”和“流速”等效使用。

[0111] 在此，下游边缘50b被定义为对应于出口截面，水以流F2通过该出口截面从推进室排出，并且通常是从运动设备排出。

[0112] 在此且非限制性地，应当理解，设备的运动以及因此推进室的运动可以在操作中逆转，使得上游边缘50a然后对应于出口截面并且使得下游边缘50b对应于入口截面。

[0113] 通常,推进室50由被称为凸缘10和20的两个壁包围,凸缘10和20可以限定各种不同的轮廓。推进室50还可以包括至少一个粗糙部(asperity)。

[0114] 这里,凸缘通常是刚性壁,但非限制性地,它也可以是具有一定弹性的柔性壁。例如,限定推进室的壁的凸缘可以是船舶的船体元件,例如轮船的船体元件。

[0115] 例如,如图所示,凸缘10和20被布置成使推进室50具有收敛轮廓,也就是说,对应于下游边缘50b的截面具有小于对应于上游边缘50a的截面的表面。

[0116] 非限制性地,凸缘10和20也可以被布置成使推进室50具有发散轮廓,也就是说,对应于下游边缘50b的截面具有大于对应于上游边缘50a的截面的表面。

[0117] 凸缘10和20也可以被布置成使推进室50具有恒定轮廓,也就是说,对应于下游边缘50b的截面具有基本上等于对应于上游边缘50a的截面的表面。

[0118] 有利地,由于凸缘10和20给予室的收敛轮廓加强了该压力差,并因此通过从上游边缘50a朝向下游边缘50b的液体的位移增加了推进室中由膜M1的波动所生成的推力。

[0119] 根据未示出的示例,运动设备还包括被布置在接近推进室的下游边缘、在下游边缘外部并与其对齐的附加部件。该部件具有基本上等于推进室的出口截面的入口截面。在这种情况下,所述部件可以用作对转向有用并且允许增加排出液体速度的喷嘴,并因此增加包括运动设备(包括这种附加部件)的船舶的速度。

[0120] 设备100还包括柔性膜M1,所述膜容纳在设备100的推进室50中。

[0121] 在此且非限制性地,柔性膜是被布置成以预定幅度和频率振荡的任何类型的膜。这种柔性膜可以具有特定的几何形状,例如矩形、盘状或管状。

[0122] 柔性膜优选由可变形材料片(无论是否有弹性)组成,该膜的变形例如能够至少在围绕膜的轴线弯曲时进行。

[0123] 作为变型例,柔性膜由不可变形材料制成;然后,致动器被设计成赋予膜柔性,特别是通过允许膜的被致动边缘的偏移来赋予膜柔性。

[0124] 根据不同的实施方式,柔性膜被成型或不成型,并且包括一种或更多种材料,所述材料可能具有从上游边缘到下游边缘变化的不同形状、厚度和尺寸,并且具有不同的电阻值、弹性极限、杨氏模量、剪切模量、泊松比等特征。

[0125] 例如,柔性膜可以由铰接在一起的多个部件或薄片组成,其可以直接或间接地附接到可变形结构。

[0126] 优选地,柔性膜M1的附接在至少一个附接点P1处实现,该附接点P1将柔性膜M1连接到至少一个致动器A1,例如机械运动设备(例如活塞、连杆),或磁性或非磁性运动部件。

[0127] 优选地,室中的柔性膜的外罩被实现为使得膜的第一端位于室的上游边缘附近并且膜的第二端位于下游边缘附近。

[0128] 通常,柔性膜M1具有位于上游边缘50a附近的前缘和位于下游边缘50b附近的后缘。

[0129] 当膜M1被致动器A1设置为(例如从位于前缘附近的附接点P1开始)振荡时,柔性膜M1变为在前缘与后缘之间沿膜传播的行进波的位置(seat)。

[0130] 根据一个示例,对柔性膜的特性(例如其弹性、张力或甚至尺寸)进行选择,以保证这些特性优化了行进波在一定容积的膜中的传播速度。

[0131] 这种波动导致柔性膜M1根据从膜的第一边缘(此处是位于附接点P1附近的膜边

缘)移动到第二边缘的行进波而变形,使得位于这两个边缘之间的膜的至少一个点是由横向振荡运动来驱动的。

[0132] 波动的膜与室50中的液体的耦合产生了随着行进波行进的压力场,因此在上游边缘50a与下游边缘50b之间产生压力差。这导致液体压力的变化,在此通过流入流F1的速度变化来表示,从而给出流出流F2的更高速度值。

[0133] 在此,膜可以由给定的张力来限定,例如,在其前缘和/或其后缘通过紧固装置或致动器附接的情况下。在这种情况下,膜的张力可能存在于其静止状态或在机械应力的作用下。

[0134] 特别地,在由施加两个相反方向的力所产生的并施加到膜的前缘和后缘的张力的作用下,致动器可以使膜波动,从而导致波在所述张力方向上在膜中传播。

[0135] 在此,致动器可以是任何类型的致动装置。

[0136] 根据不同的实施方式,致动器可以选自:电动机、热力电机、核电机、氢电机、混合功率电机、压电电机,或者甚至机械电机。电机可以提供类似于旋转、线性或径向运动的运动,并且可以包括运动转换部件以将一种运动转换为另一种运动。

[0137] 根据不同的实施方式,致动器可以由选自以下项的能量源供电:电池组、电池、核电池组或电池、燃料电池组或电池、氢电池组或电池、光伏板、诸如汽油、柴油或生物燃料之类的燃料,甚至是诸如酒精、醚或碳氢化合物之类的液体燃料。

[0138] 根据各种实施方式,致动器被机械地或电子地驱动。这种驱动可以通过允许控制至少一个膜的运动的功率电子设备来完成,例如取决于运动是否需要更多或更少的推力和速度,例如通过根据期望导航的类型在频率、力和/或位置上生成适当的信号以实现最佳推进。

[0139] 根据各种实施方式,例如通过包括高采样频率的信号或以“平均”方式(即通过使用若干振荡周期的平均值)来“瞬时”控制致动器。

[0140] 有利地,这允许在进气的情况下避免膜与凸缘之间的碰撞,例如由于气泡的存在或由于更小负载导致载具在波上方跳跃。运动可以在闭环中进行电子调节。

[0141] 在电致动装置的情况下,其端子处的电流也可用于实现闭环控制。

[0142] 有利地,至少一个膜的位置可以由传感器(例如由设备或推进室包括的传感器)确定,以帮助控制设备。

[0143] 有利地,电子控制的致动器允许至少一个致动器按正弦运动来驱动,以允许膜正弦振荡。用于控制的电子装置还可以与该设备所包括的或位于远程的船舶上的其他仪器通信。

[0144] 在操作中,致动器A1实现附接点P1在两个相反方向上的交替运动。然后,膜M1的一个端部(在此是位于推进室50的上游边缘50a附近的端部)在基本上横向于推进室50中的水的位移的方向上交替移动。

[0145] 优选地,附接点P1位于膜M1的一个端部上或附近。

[0146] 优选地,柔性膜M1容纳在室50中并且通过位于上游边缘50a附近或下游边缘50b附近的至少一个附接点连接到致动器A1。

[0147] 如图所示,致动器A1以密封方式或非密封方式位于推进室50外部。然而,一般而言,连接到容纳在室中的至少一个柔性膜的致动器可以位于推进室50内,例如在凸缘10与

凸缘20之间,或者甚至在这些凸缘中的一者内。

[0148] 非限制性地,至少一个膜、至少一个推进室和至少一个凸缘或所述至少一个推进室的壁具有各种不同的几何形状。

[0149] 下面描述几何形状的三个示例。

[0150] 根据几何形状的第一示例,波动膜和/或至少一个相关联的凸缘由矩形或类似几何形状(例如梯形)限定。在这种情况下,推进室的壁可以界定扁平的平行六面体空间或管状空间,在该空间中布置有矩形膜以进行振荡。

[0151] 有利地,这种矩形膜被定位在与推进室中移位的液体的运动方向平行的平面中。

[0152] 这允许提供一种运动设备,其特性适用于推进需要推力多于速度的船舶,例如帆船或摩托艇类型的游乐或商业船舶。

[0153] 根据几何形状的第二示例,波动的膜和/或至少一个相关联的凸缘由盘状几何形状限定。在这种情况下,两个同轴的壁可以界定推进室,推进室则具有扁平圆柱体或叠层的形状。波动的盘形膜被布置成在这些壁之间摆动。

[0154] 有利地,这种盘形膜被定位在与被推进到推进室中的液体的位移方向垂直的平面中。

[0155] 这允许提供一种运动设备,其特性适合于推进需要速度多于推力的船舶,例如个人船舶或水上摩托艇。

[0156] 根据几何结构的第三示例,波动的膜和/或至少一个相关联的凸缘由管状几何结构限定。在这种情况下,推进室可以由两个同轴的旋转壁界定,管状波动膜被放置在这两个旋转壁之间。

[0157] 根据几何形状的类型,膜的波动可以出现在相对于推进室和/或运动设备本身的主轴平行或横向的平面中。然而,无论上述几何形状如何,出现波动的平面的定向对于液体的流动没有直接影响。

[0158] 如果膜在横向于液体流动的平面中波动,则在水中产生的阻抗力将更大。

[0159] 现在参考图2,该图示出了根据本发明第二实施方式的用于船舶的运动设备110的示意图。

[0160] 如图所示,设备110包括推进室51,两个柔性膜M1和M2容纳在该推进室中。

[0161] 在该情况中,推进室51由两个基本平行的凸缘11和21形成,凸缘11和21限定了恒定轮廓。单个致动器A1连接到两个膜,这两个膜在推进室51中以基本平行的方式对齐。推进室51具有任意上游边缘和任意下游边缘,所述上游边缘和下游边缘不一定与凸缘11和21对齐。

[0162] 根据未示出的示例,至少一个凸缘可以是密封壁。这种密封壁可以在膜的任一侧上划分开,这允许提供两个凸缘,一个是上凸缘,另一个是下凸缘。

[0163] 上游边缘定义了任何入口截面,液体以流F1通过入口截面进入室,而下游边缘定义了任何出口截面,水以流F2通过出口截面排出室,通常是排出运动设备。

[0164] 在膜M1与膜M2两者之间布置了中间凸缘(称为分隔件31),该中间凸缘用作流过推进室51的水的偏转设备。在该情况中,分隔件31具有这样的轮廓,使得可以认为,膜M1和膜M2各自在不同且各自的“子腔”中波动,子腔的轮廓因分隔件31的形状而收敛。

[0165] 有利地,分隔件31允许减少由位于膜M1与膜M2之间的液体的位移引起的扰动和湍

流压降。

[0166] 在该情况中,放置分隔件31以使流入的水流F1分成两个分量F11和F12,这些分量中的第一分量F11对应于偏转朝向第一膜M1的流部分,而这些分量中的第二分量F12对应于偏转朝向流的第二部分的流部分。

[0167] 在出口处,两个膜M1和M2的波动可能以同步方式生成推力。

[0168] 假设不可压缩流体,当入口截面和出口截面的大小相同时,流速基本相同。相反,推进器出口处的压力更高。因此,当出口截面的大小更小时,压力总是增加得更多,流体速度也增加得更多,而流速保持不变。

[0169] 这允许提供紧凑的运动设备,其包括若干膜,并且其中流出流F2的方向与流入流F1的方向不同。

[0170] 现在参考图3,其示出了根据本发明第三实施方式的用于船舶的运动设备120的示意图。

[0171] 如图所示,运动设备120包括推进室52,其中容纳两个柔性膜M1和M2(此处以串联方式布置)。

[0172] 在该情况中,两个膜M1和M2沿推进室52中的相同总轴线基本对齐,该总轴线例如与凸缘22的定向对齐,如下所述。

[0173] 两个膜M1和M2中的每一者都连接到两个致动器A1和A2中的一者。在附接点P11处连接到膜M1的致动器A1与在另一个附接点P12处连接到膜M2的致动器A2是隔开的。

[0174] 因此,运动设备120包括单个推进室52、容纳在该室中的两个膜M1和M2以及布置成使隔开的膜M1和膜M2波动的两个致动器A1和A2,该波动可能同步或不同步。致动器可以同相或异相。

[0175] 在该情况中,推进室52由两个凸缘12和22形成,凸缘12具有锯齿形状,而凸缘22具有沿推进室52的轴线的基本直线形状。

[0176] 凸缘12和22的相应形状使得膜M1和膜M2各自在具有基本收敛轮廓的相应子腔中波动。特别地,室52的上游边缘和下游边缘与凸缘22基本对齐,但不一定与凸缘12对齐,这在推进室52的上游边缘与下游边缘之间的这两个子腔中的每一个的截面中产生渐进的线性减小。

[0177] 在操作中,第一致动器A1对第一膜M1的波动允许生成以流入流F1经由上游边缘渗透的液体的中间推力。该中间推力对应于中间流F3,因此液体被第一膜M1移位然后到达第二膜M2,第二致动器A2对第二膜M2的波动允许获得流出流F2。

[0178] 这允许在膜之间发生相移的情况下减少不平衡的出现。这也限制了设备中的振动,并因此限制了包括该设备的船舶中的振动。

[0179] 在该情况中,与其他设备(例如在前述图中描述的设备)相比,这种运动设备允许提供压力或流速的增益。特别地,当若干膜串联布置时,获得压力增益。当若干膜平行布置时,获得流速增益。

[0180] 有利地,这种运动设备还允许按照串联方式和/或根据不同构造容纳的至少两个膜在接触或不接触时波动。至少两个膜也可以按同相或按给定相移来波动。

[0181] 现在参考图4的视图4A和4B,它们分别示出了根据本发明第四实施方式的用于船舶的运动设备的立体图和俯视图。

[0182] 如图所示,运动设备125具有与运动设备120基本相同的操作模式,运动设备125包括单个推进室,两个柔性膜M1和M2以串联方式容纳在该推进室中。

[0183] 具体地,由运动设备125包括的推进室具有位于第一膜M1的前缘附近的上游边缘和位于第二膜M2的后缘附近的下游边缘。第一膜M1的后缘位于第二膜M2的前缘附近。

[0184] 在该情况中,三个致动器被配置为通过使各个膜波动来从运动设备125生成推力。

[0185] 特别地,两个致动器A11和A12连接到第一膜M1的前缘,并且单个致动器A13连接到M1的后缘。类似地,两个致动器A21和A22连接到第二膜M2的前缘,而单个致动器A23连接到M2的后缘。

[0186] 优选地,致动器A11和A12彼此同步,并且致动器A21和A22也彼此同步。

[0187] 有利地,致动器之间的同步可以使得第二膜M2扩展第一膜M1的行进波。

[0188] 如果膜M1和膜M2相同,例如通过使致动器A11和A12与致动器A21和A22同步可以它们按同相方式波动。在其他操作模式中,可以仅使两个膜中的一个膜具有波动,或者可以使两个膜都按反相方式波动。

[0189] 在其他可能的操作模式中,运动设备125可以产生推力逆转,例如以在液体中制动设备。例如,可以通过仅使用致动器A13和A23使膜M1和膜M2波动来获得这种制动。

[0190] 图5示出了根据本发明第五实施方式的用于船舶的运动设备的示意图。

[0191] 在该情况中,运动设备130包括由两个凸缘13和23形成的单个推进室,并且两个膜M1和M2平行容纳在该推进室中。

[0192] 如图所示,致动器A1用于使两个膜M1和M2同时、同步或异步地波动,所述两个膜不必对齐或不具有相同的尺寸。

[0193] 与如前所述的本发明的第二实施方式不同,推进室中不存在分隔件。这允许两个膜M1和M2在它们各自的波动期间彼此接触或刷洗 (brush),从而在它们之间形成相对密封,并且能够节省分隔件的空间,以便例如允许更大的物体通过。

[0194] 对应的图6的视图6A和视图6B分别示出了根据本发明第六实施方式的用于船舶的运动设备的立体图和俯视图。

[0195] 在该情况中,与上述第五实施方式类似,运动设备135包括单个推进室,并且两个膜M1和M2平行容纳在该推进室中。

[0196] 仍然在该情况中,两个膜M1和M2是矩形形状,并且一个膜在另一个膜上方,并且可以通过至少一个致动器使各个膜形成波动。

[0197] 因此,柔性膜M1的波动可以借助于致动器A11和/或A12从其前缘获得,或者借助于致动器A13在其后缘处获得。

[0198] 在此,上游边缘的致动和下游边缘的致动不一定同时发生。

[0199] 类似地,柔性膜M2的波动可以借助于致动器A21和/或A22从其前缘获得,或借助于致动器A23在其后缘处获得。

[0200] 图7示出了根据本发明第七实施方式的用于船舶的运动设备的示意图。

[0201] 在该情况中,与上述第五实施方式类似,运动设备140包括单个推进室54而没有分隔件,并且两个膜M1和M2平行容纳在该推进室中。

[0202] 推进室54的壁包括两个凸缘14和24。

[0203] 此处存在两个隔开的致动器A1和A2,以使柔性膜M1和M2波动,致动器A1通过附接

点P1连接到第一膜M1,并且致动器A2通过附接点P2连接到第二膜M2。

[0204] 作为变型例,致动器A1和A2可以是同一个致动器,但包括两个移动部分,这两个移动部分以同步方式独立振荡(具有或不具有相移)。

[0205] 特别地,致动器A1位于凸缘14的一侧,并且致动器A2位于凸缘24的一侧,这使得可以隔离两个致动器。

[0206] 有利地,致动器中的一个或另一个可以被放置在密封室中,并且例如,使得可以使致动器通过壁密封件所连接到的膜波动。

[0207] 在此,密封室是与由运动设备推动的液体不接触的室。但是,如果运动设备被放置在船舶内部,则致动器不一定在密封室中;然而,它可能不受外部环境条件(例如恶劣的天气)的影响。

[0208] 现在参考图8,其示出了根据本发明第八实施方式的用于船舶的运动设备的示意图。

[0209] 在该情况中,运动设备150包括单个推进室55而没有分隔件,三个膜M1、M2和M3平行容纳在该推进室中。推进室55的壁包括两个凸缘15和25。在未示出的示例中,还可以设有平行的四个膜、五个膜或多于五个膜。

[0210] 如图所示,同一个致动器A1用于使三个膜M1、M2和M3同时、同步或异步地波动,所述三个膜不必对齐或不必具有相同的尺寸。

[0211] 现在参考图9,其示出了根据本发明第九实施方式的用于船舶的运动设备的示意图。

[0212] 如图所示,设备160包括两个推进室56A和56B,这两个推进室中各自容纳柔性膜M1或M2。

[0213] 优选地,两个膜被定位在平行平面中。

[0214] 两个室56A和56B是隔开的。例如,这两个室可以包括共同的凸缘,或者可以通过分隔件彼此隔开,例如,分隔件的几何形状允许两个室具有优选的收敛轮廓。

[0215] 第一室56A的上游边缘用作第一流入流F1的入口截面,而第二室56B的上游边缘用作第二流入流F3的入口截面。第一室56A的下游边缘用作由膜M1推动的来自F1的液体的第一流出流F2的出口截面,而第二室56B的下游边缘用作由膜M2推动的来自F3的液体的第二流出流F4的出口截面。

[0216] 在出口处,两个膜M1和M2的波动可能以同步方式生成推力,从而提供流出流F2和F4的总和,该流出流F2和F4的总和大于进入水的流入流F1和F3的总和。

[0217] 有利地,单个致动器A1连接两个膜M1和M2,这两个膜M1和M2在推进室56A和56B中的每一者中基本上平行并沿着相同的轴线对齐。

[0218] 如所描述的,用于移动船舶的设备160具有增加的出口截面和所生成的推力,并且在该情况中,所述增加是与存在的推进室的数量成比例的,而单个致动器足以生成所述推力。

[0219] 图10示出了根据本发明第十实施方式的用于移动船舶的设备的示意图。

[0220] 运动设备170包括两个具有基本恒定轮廓的推进室57A和57B,它们平行对齐并由分隔件32隔开,两个致动器A1和A2位于分隔件32中。

[0221] 室57A包括连接到第一致动器A1的柔性膜M1,并且室57B包括连接到第二致动器A2

的柔性膜M2。

[0222] 在出口处,两个膜M1和M2的波动可能以同步方式生成推力,以提供大于流入流F11和F12总和的总流出流F2。

[0223] 现在参考对应的图11的视图11A、视图11B和视图11C,其示出了根据本发明第十一实施方式的用于移动船舶的设备180。

[0224] 特别地,视图11A、视图11B和视图11C中的每一者都例示了设备180的一种可能的操作模式,该设备包括单个推进室、容纳在单个推进室中的单个柔性膜M1,以及连接该同一个膜的两个致动器A1和A2。

[0225] 此处的推进室58的凸缘被布置成使其具有收敛轮廓。非限制性地,根据其他可能的变型例,该轮廓可以是发散的或恒定的。

[0226] 根据一个示例,第一致动器A1在位于其前缘附近的第一附接点P11处连接到柔性膜M1,并且第二致动器A2在位于其后缘附近的第二附接点P21处连接到M1。

[0227] 在未示出的情况下,致动器A1和致动器A2可以是具有与膜M1不同的可能附接点的同一个致动器。

[0228] 在其他情况下,致动器A1可以由致动器A2的一部分组成,反之亦然。一般而言,供应更多的功率来使膜的前缘而不是后缘波动促进了向前运动,而供应更多的功率来使膜的后缘而不是前缘波动则有利于倒车。

[0229] 根据又一些示例,上游边缘的致动器与下游边缘的致动器相同,但一次只能致动一个边缘。

[0230] 这允许提供一种装置,该装置用于控制从室58中所推出的液体的流出流F2,随后液体在室58中从上游边缘向下游边缘移位。

[0231] 例如,视图11A例示了“正常”操作模式,其中膜M1通过如前所述的致动器A1的交替运动而波动。当只有致动器A1使M1波动时,会生成从上游边缘到下游边缘的推力,以提供大于流入流F1的流出流F2。

[0232] 此外,该图还可以例示“逆转推进”操作模式,其中膜M1仅通过致动器A2的交替运动而波动。

[0233] 如果致动器A1停止并且如果致动器A2正在操作,则在膜M1中传播的波具有逆转的传播方向,这允许液体从下游边缘移位到上游边缘。实际上,当只有致动器A2使M1波动时,会生成从下游边缘到上游边缘的推力,以提供大于流入流并且方向与F1和F2所示方向相反的流出流。

[0234] 当仅致动器A2使膜M1波动时,这允许室58中液体的位移方向逆转,因此允许包括设备180的船舶实现倒车,而无需改变设备的定向或室58的上游边缘的定向。

[0235] 因此,这提供了一种有利的推力逆转设备,特别是对于宽大的船舶,其运动设备可能是巨大的,并且其旋转可能更难以实现。

[0236] 此外,这还可以例示“同步”操作模式,其中两个致动器A1和A2一起对使膜M1波动做出贡献。

[0237] 这还允许提供柔性膜M1的后缘的机动化,并因此致动波动膜的两个边缘,使得其波动有利于特定的运动模式,例如以限制推进室或膜的噪声和振动,在其波动期间可能会接触到凸缘。

[0238] 有利地,该致动装置还允许从膜M1的下游边缘回收尚未完全传递到液体的能量,例如当包括设备180的船舶向前移动时,也就是说,当致动器A1正在操作时,或者甚至当推进室中液体的流入流F1太大时,使得膜M1由于其特性而不允许提供更高的流出流F2。例如,当包括该运动设备的船舶在同一方向上以高流速航行时,或者对于具有该设备并在航行中的帆船而言,就是这种情况。

[0239] 视图11B例示了“零推进”型操作模式,其中致动器A1和A2用于将膜M1沿设备180的推进室的凸缘定位,例如通过移动M1的前缘和后缘靠近同一凸缘。

[0240] 在该情况中,尽管未示出,但也可以提供单个致动器来定位M1。实际上,如果上游致动器被定位在凸缘附近而不存在第二致动器,则膜的另一边缘将自然倾向于被放置在凸缘的、致动器所定位的一侧上。因此,第二个致动器在该情况中不是必需的。

[0241] 在这种情况下,不会生成推力,因为膜M1没有波动,并且远离室内部的液体流动而放置。

[0242] 有利地,这种远离放置允许当膜波动时在操作中将膜朝向凸缘移动,并因此允许将膜调整成更适合它的操作。

[0243] 此外,这允许膜提升,以便例如允许存在于液体中的固体物体(例如鹅卵石、塑料片或材料片)通过,以免损坏膜。此外,如果船舶具有不同于本运动设备的运动装置,例如帆或热机,则这种操作模式允许减少和限制由于液体中的膜产生的阻力。

[0244] 因此,可以提高膜的耐用性,一般来说,可以提高运动设备的耐用性。

[0245] 这允许在不使用附接点或其他张紧装置的情况下拉伸膜M1。例如,可以通过相对于膜移动致动器来调节电压。这也使得可以限制膜M1的波动幅度和/或防止后者紧靠推进室58的壁的凸缘。

[0246] 视图11C示出了一种“制动”型操作模式,其中致动器A1和A2用于将M1的前缘定位在靠近第一凸缘并将M1的后缘定位在沿着设备180的推进室的另一个凸缘(例如与第一凸缘相对的凸缘)。

[0247] 这允许为包括运动设备的船舶提供主动制动,而不是使用载具与液体之间的摩擦来降低其速度,这需要更多时间来停止船舶。这种制动也更温和,因为它只是增加了阻力。

[0248] 特别地,该定位可以被实现为借助于M1来阻断室中的液体流动,其关闭对应的液压回路,例如阀。

[0249] 图12示出了根据本发明第十二实施方式的运动设备的示意图。

[0250] 在该情况中,运动设备190包括具有收敛轮廓的推进室59、柔性膜M1以及与柔性膜M1连接的致动器A1。

[0251] 此外,运动设备190包括三个偏转器D11、D12和D21。特别地,这些偏转器中的两个偏转器D11和D12被放置在室59的上游边缘附近,而这些偏转器中的第三个偏转器被放置在室59的下游边缘附近。偏转器D11和D12改变流入流F1的方向,而偏转器D21改变流出流F2的方向。

[0252] 当至少一个偏转器被放置在上游边缘附近时,所述偏转器在与推进室的主轴线基本平行的方向上的定向允许液体被引向所述室的第一入口截面,这增加了流入流速。

[0253] 作为变型例,偏转器被放置在上游边缘附近,并且被定向在与推进室的主轴基本

不同的方向上,这使得可以避免将液体引向室的第一入口截面,这减少了流入流速。

[0254] 当至少一个偏转器被放置在下游边缘附近时,这使得可以将液体引至推进室的出口,这会改变所生成的推力的方向。

[0255] 偏转器是例如方向舵,其可以在所有方向上定向,并且优选地是围绕相对于膜横向的轴线以便调整所推进液体的方向,或沿着平行轴线以便调整倾斜和/或平衡(trim)。

[0256] 为了不阻碍流体流,方向舵可以靠近推进器,而不是位于流体流中。偏转器还可以用作翼或用作诸如襟翼(或“翼片”)之类的制动装置,以减少或增加船舶的阻力。

[0257] 根据未示出的各种示例,运动设备可以包括若干水平和/或垂直偏转器。特别地,运动设备可以包括至少一个偏转器。

[0258] 根据其他示例,偏转器可以被定位在入口截面或出口截面的中间附近,或者被定位在入口截面或出口截面的任一侧上。

[0259] 根据又一些示例,推进室的壁可以被定向成在液体中引导运动设备,然后这些壁被用作偏转壁。

[0260] 图13示出了根据本发明第十三实施方式的运动设备的示意图。

[0261] 在该情况中,运动设备195包括推进室595,该推进室的由两个凸缘19和29限定的轮廓是可变的。由于至少一个凸缘(此处为凸缘29)的可能移动性,推进室595的轮廓的可变性成为可能。

[0262] 柔性膜M1被容纳在推进室595中,并通过附接点P1连接到致动器A1。

[0263] 运动设备195还包括通过附接点P20连接到凸缘29的第二致动器A2,而致动器A1还通过附接点P10连接到同一凸缘29。致动器A1因此既连接到柔性膜M1又连接到凸缘29。

[0264] 这允许调整凸缘的间距,以改变推进室的容积,从而调整船舶的推力、速度、方向或姿态。这种调整也可以人工进行而无需致动器,和/或在停止时进行。

[0265] 有利地,推进室的容积的改变可按照与柔性膜M1的波动同步的方式实现。例如,致动器A1可以移动柔性膜M1的前缘或后缘,同时移动还连接到该致动器的凸缘。

[0266] 根据各种示例,若干致动器也可以被同步,以与容纳在该推进室中的一个或多个膜的波动同时或不同时地移动推进室的凸缘。

[0267] 根据未示出的示例,至少一个柔性膜和至少一个致动器被配置为通过柔性膜从致动器的运动中生成能量。

[0268] 在这种情况下,运动设备用作能量生成设备,其特征仍然与上述实施方式相似。然而,致动器在此用作电力生成设备。柔性膜被布置在能量生成设备的推进室中,因此其用作能量生成腔并且其凸缘界定用于在室的上游边缘与下游边缘之间移动的液体流的管道。

[0269] 同样在这种情况下,作为电力生产设备操作可以从某个流体流动速度或从船舶(例如对于大于5节的速度)自动实现。

[0270] 有利地,在该能量生成阶段期间,系统自身可以自动定向,以便获得最大可能的发电量。

[0271] 在操作中,膜M1的前缘经受第一电压,并且膜M1的后缘经受具有不同值的第二电压。在电压差的作用下,室中循环的水流使膜M1波动,并生成波传播,该波传播的速度值取决于膜M1对液体流的阻力,因此取决于电压值的差异。

[0272] 优选地,膜M1被放置在设备的室的发散部分中。这部分的形状与波在膜M1中行进

期间的振幅的包络相匹配。膜的机械特性被优选地选择成使得波传播速度总是低于穿过室的液体的速度。

[0273] 图14示出了根据本发明另一实施方式的船舶的立体图。

[0274] 在该情况中,船舶1000是包括半刚性船体1100和舷外电机1200(也即,位于船体1100外部的电机)的轮船。

[0275] 特别地,设备200附接到船舶1000的后部,并且优选地附接到横梁。

[0276] 有利地,该设备包括的推进室可以被放置在不同位置并沿着船舶的主轴线(例如沿着滚转轴线),使得所有推进室生成的推力使船舶沿着该轴线直线移动。

[0277] 此处的电机1200包括对应于先前描述的任何实施方式的运动设备200。

[0278] 特别地,当载具1000在水上时,与致动器不同的是,可以将电机1200布置成只有设备200的推进室及其所包括的膜被浸入水中。

[0279] 该电机可以借助于连接到运动设备200的方向舵1050进行转向,并且可以以人工或电子方式使用。这允许室相对于船舶的相对旋转(例如通过电机的完全旋转实现倒车),以节省下游边缘的致动装置。

[0280] 此外,可以调整电机1200相对于水的相对高度。这使得可以避免在水的深度浅时或当载具1000到达诸如海滩之类的坚实地面时损坏设备200的推进室。

[0281] 根据未示出的示例,包括设备200的电机可以借助于柔性密封件(例如套环型密封件)附接到载具1000。

[0282] 这使得可以避免将振动传递给船舶,或者至少可以抑制电机产生的振动。

[0283] 这种构造提供了一种简单、安全且不需要对船体进行重大改造以适应运动设备的船舶。

[0284] 视图15A和视图15B分别示出了根据本发明的又一个实施方式的包括运动设备的船舶的立体图和这种运动设备的立体图。

[0285] 在视图15A中,船舶2000是包括刚性船体2100和舷内电机2200(即位于船体2100内部的发动机)的轮船。

[0286] 电机2200包括对应于先前描述的任何实施方式的运动设备300。

[0287] 船体的第一元件310由设备300的推进室的上游边缘组成,而船体的第二元件320由所述推进室的下游边缘组成。

[0288] 根据一个示例,设备300的推进室的上游边缘或下游边缘中的至少一者被直接浸入用于推进的液体中。有利地,这是上游边缘,以避免任何启动问题。此外,上游边缘和下游边缘都可以形成在载具2000的船体2100中,使得推进室的入口和出口位于船体中。

[0289] 根据未示出的示例,船舶的船体可包括斜面,该斜面被布置成使得推进室的膜和/或凸缘部分或全部位于船体内部。

[0290] 例如,设备300的推进室的上游边缘可以被布置成不直接浸入液体中。然而,设备300可以包括被浸入用于推进的液体中的腔,后者将推进室连接到液体。

[0291] 有利地,当船舶下水时,该腔可以充满液体,这改进了运动设备的启动。

[0292] 有利地,该设备的至少一个推进室的下游边缘被浸入,并且当后者具有优先运动方向时,优选地位于船舶的后部,有利于其最佳推进。

[0293] 根据一个示例,设备300的推进室的上游边缘和下游边缘中的至少一个边缘连接

到用于通过液压回路推进的液体。

[0294] 根据一个示例,船体2100具有至少一个开口,该开口被布置为容纳液压回路。优选地,该开口位于载具2000的水线下方,浸入在液体中。此外,该开口可位于载具2000的水下船体处、下方、侧面、前部(例如对于船首推进器)、后部、其船体的两个部分之间,或在距其外壳一定角度处,以避免在启动设备300时出现任何问题。

[0295] 有利地,所述开口可以位于设备300的推进室的入口截面或出口截面处,其中容纳有膜M1的推进室位于两者之间,并且设备300的至少一个致动器借助于密封连接件连接到该膜。

[0296] 根据一个示例,前述液压回路可以被布置成促进运动设备中的液体的层流。

[0297] 作为变型例,液压回路可以是弯曲的或弯的,这节省了空间并简化了运动设备在船舶中的安装。

[0298] 视图15B示出了运动设备300的立体图。

[0299] 运动设备300包括推进室350,至少一个膜M1容纳在该推进室中,所述膜连接到两个致动器A1和A2。

[0300] 所述推进室350具有平行六面体几何形状,并且由两个垂直刚性壁301和302以及两个水平刚性壁310和320形成。

[0301] 在该情况中,推进室350在船舶2000中形成密封外壳。具体而言,该密封外壳的至少一个刚性壁用作推进室350的凸缘。

[0302] 根据一个示例,至少水平壁310用作推进室350的上凸缘,而水平壁320是由附接到载具机体的部件形成的下凸缘。理想情况下,该部件按照不会改变组件紧密度的方式来选择和布置。

[0303] 根据另一个示例,其他刚性壁可用作推进室350的上凸缘、下凸缘或侧凸缘。

[0304] 根据又一示例,推进室350被布置成使得容纳在其中的膜M1仅具有面向其一个侧面(所述侧面可以是船体本身)的一个凸缘。

[0305] 非限制性地,膜M1和/或推进室350可以不是矩形(或平行六面体)形状,但可以匹配船体的形状,这使得可以限制在安装运动设备300期间对船舶进行的任何改变。

[0306] 致动器A1或A2可以被布置成经由连接销A10或A20移动膜M1,连接销A10或A20穿过至少一个壁(例如壁310)。

[0307] 此外,至少一个连接销可以设有密封件,该密封件例如可以是O形环或波纹管。

[0308] 尽管推进室350可以是密封室,但该密封室可以被包含膜M1的液压回路的至少一部分穿过。这种构造例如允许致动器或其一些元件(例如在电动机的情况下其功率电子器件)由于室中存在的液体而被冷却。

[0309] 根据未示出的示例,运动设备300还包括至少一个铲斗,所述至少一个铲斗位于至少一个推进室的外部并靠近其下游边缘,并且优选地在载具2000的船体2100外部,或在载具1000的船体1100外部。

[0310] 该铲斗优选地是以下部件:该部件被布置成将离开下游边缘的液体经由推进室的外部推回推进室的上游边缘。

[0311] 通过将流出的液体从下游排出至上游,可以逆转所产生的推力的方向,因此允许载具2000的逆转运动。

[0312] 例如,当逆转时,所生成的推力导致流体朝向载具前部的位移,并且所述载具在与推进室中流体的位移相同的方向上被推进。这可以通过启动位于推进室下游边缘附近的至少一个膜来实现。

[0313] 还可以提供一种变型例,其中上述推进室和/或铲斗可以枢转或旋转,以改变由运动设备产生的推力的方向。

[0314] 根据未示出的另一个示例,运动设备的推进室或膜被布置成能够相对于与室中液体的流或推进方向正交的轴线旋转。这种旋转可以在船体内部进行。

[0315] 有利地,这允许改变由运动设备产生的推力的方向。

[0316] 根据未示出的示例,运动设备还包括至少一个降噪装置或一个机械阻尼装置。

[0317] 例如,包括运动设备的推进室可以借助于防振脚直接附接到船舶。

[0318] 防振脚不仅可以改善电机的密封性,例如当它们具有轴环密封形式时。

[0319] 图16的视图16A、视图16B和视图16C示出了根据另一实施方式的运动设备196。

[0320] 如图所示,视图16A、视图16B和视图16C分别示出了设备196的立体图、立体横截面图和示意性横截面图。

[0321] 优选地,该设备包括在整流罩中,所述整流罩例如具有不对称的NACA轮廓。液体的流入流F1经由上游边缘51a进入设备196,并且经由下游边缘51b从设备196提取流出流F2。

[0322] 设备196包括推进室、容纳在该室中的膜M1,通过致动器A1使膜波动。

[0323] 致动器有利地直接位于膜旁边,或在水中位于膜的上游或下游。

[0324] 在本示例中,所述推进室具有管状几何形状,并且膜M1具有盘状形状。

[0325] 这种构造允许在船舶的上游边缘51a附近降低压力,并在下游边缘51b附近增加压力。

[0326] 此外,压力更优化地分布在膜的外围。

[0327] 图16的视图17A、图17B和图17C示出了根据又一实施方式的运动设备197。

[0328] 如图所示,视图17A、视图17B和视图17C分别表示设备197的立体图、立体横截面图和示意性横截面图。

[0329] 设备197包括推进室、容纳在该室中的膜M1,由致动器A1使该膜进行波动。

[0330] 在本示例中,膜M1是圆柱形的。膜M1围绕着蛋形分隔件。优选地,推进室是圆柱形的。

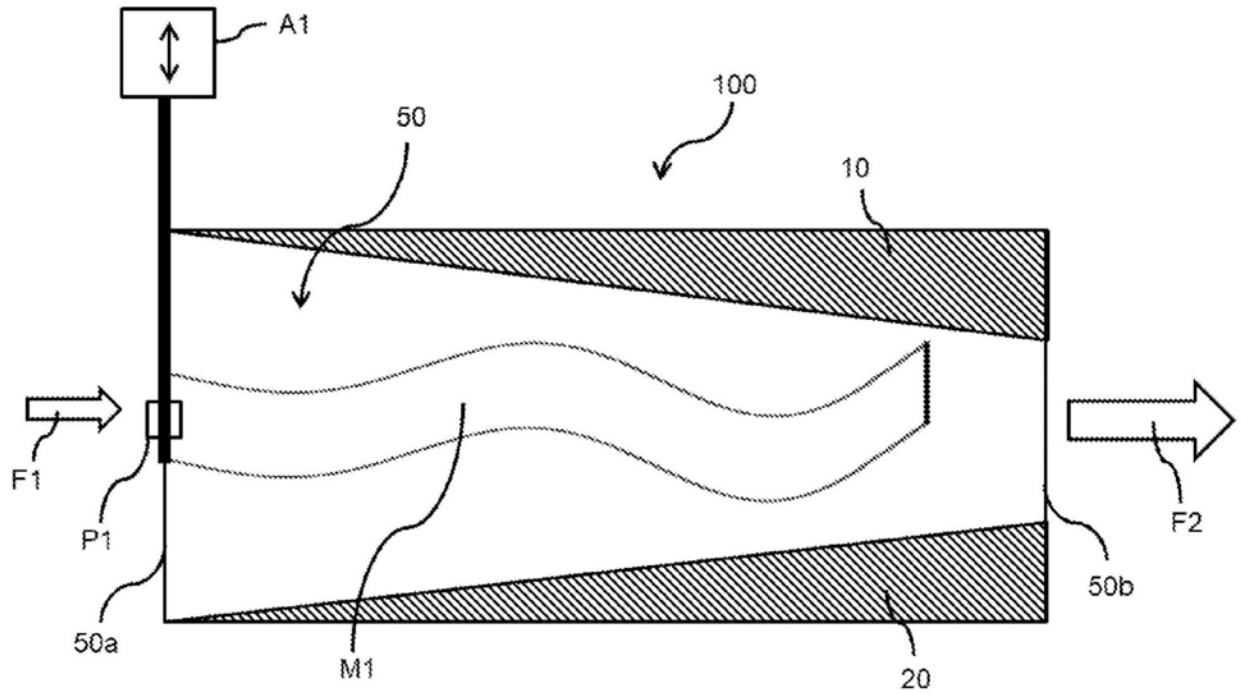


图1

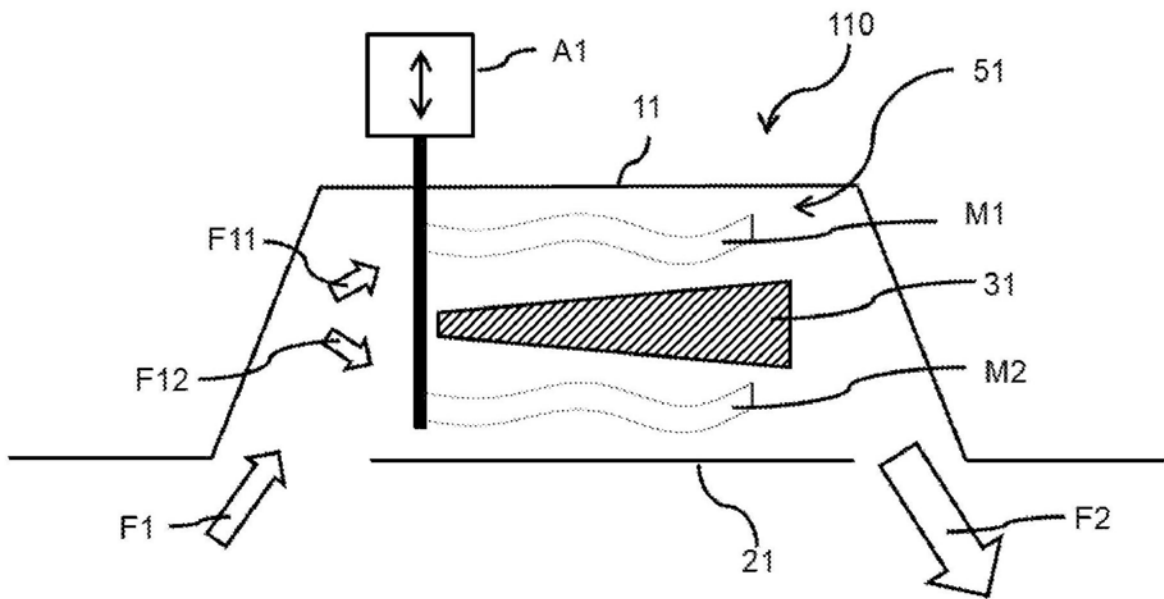


图2

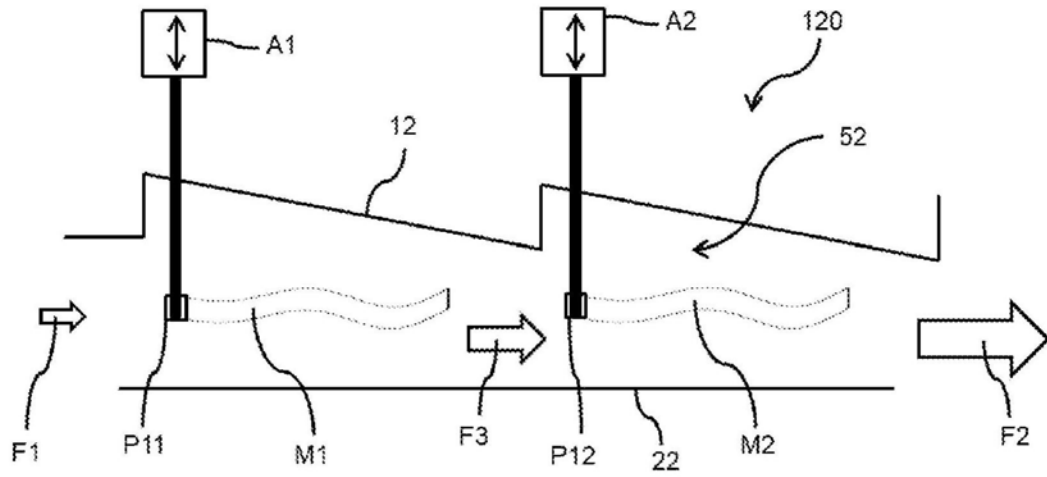


图3

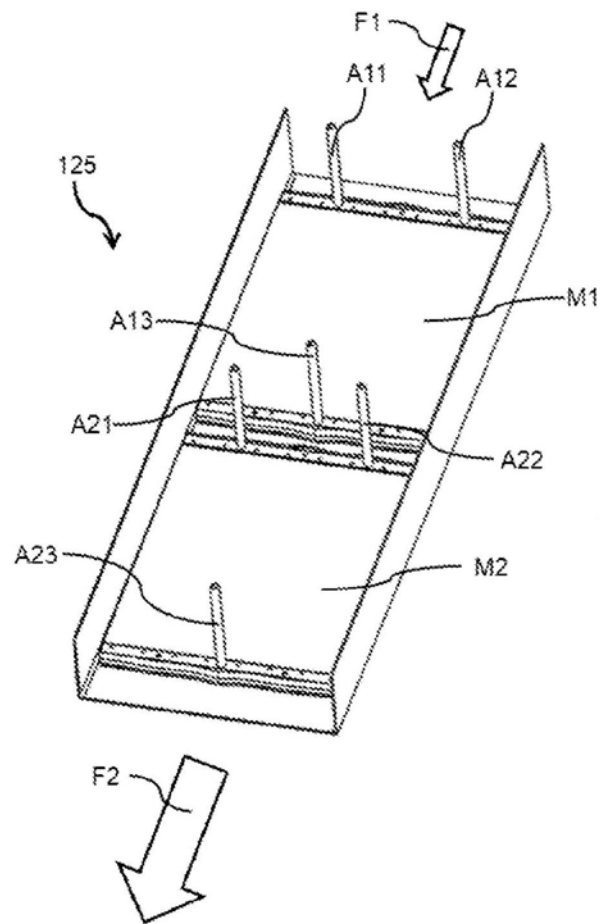


图4A

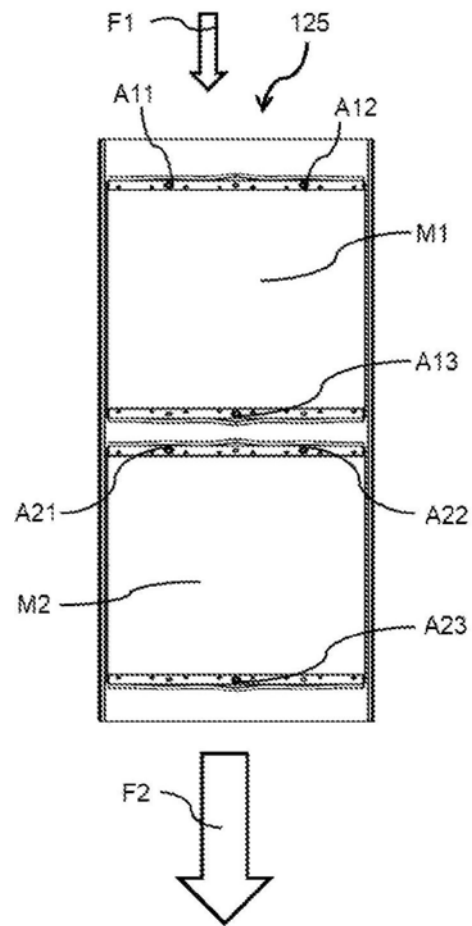


图4B

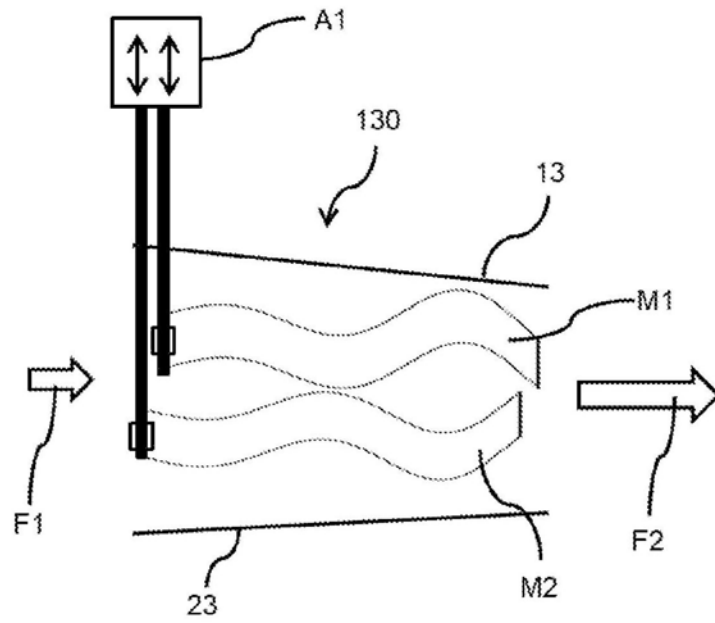


图5

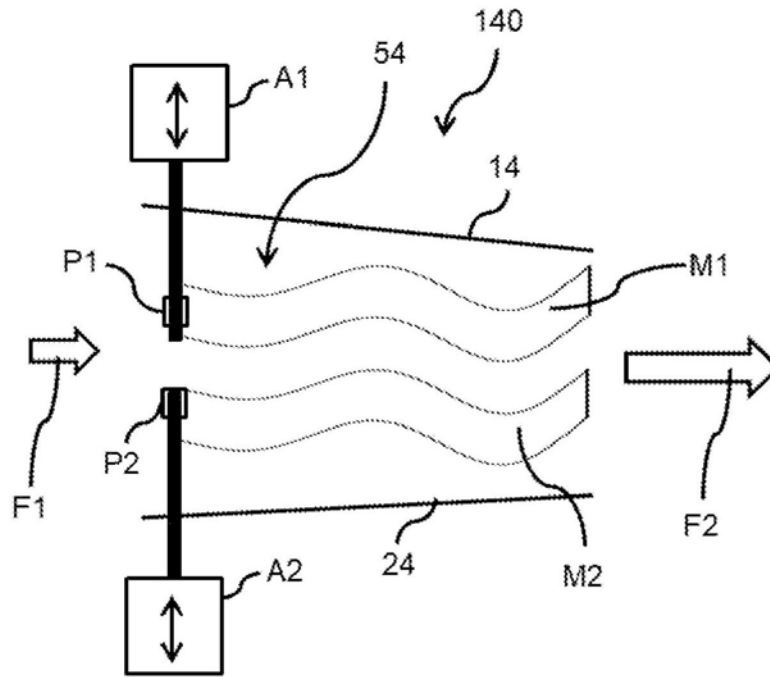


图7

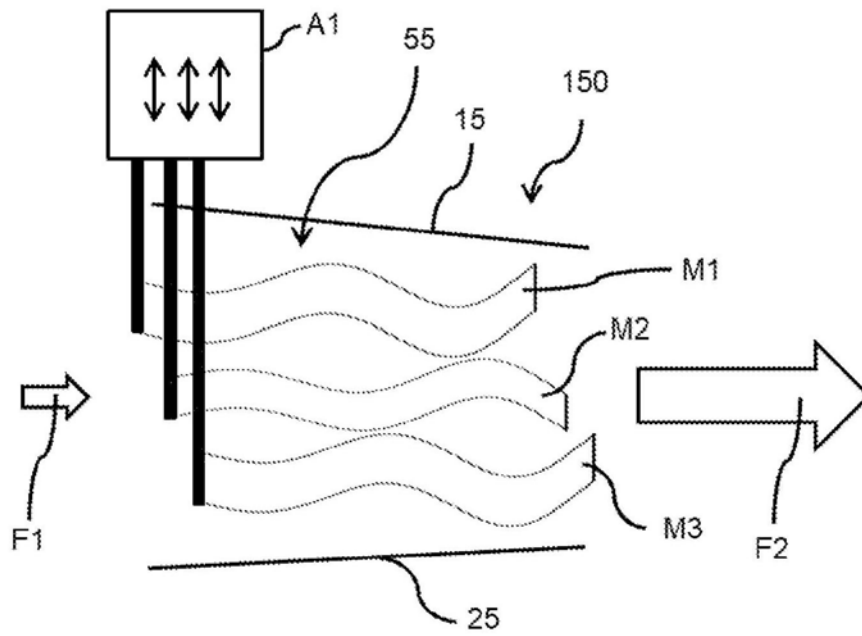


图8

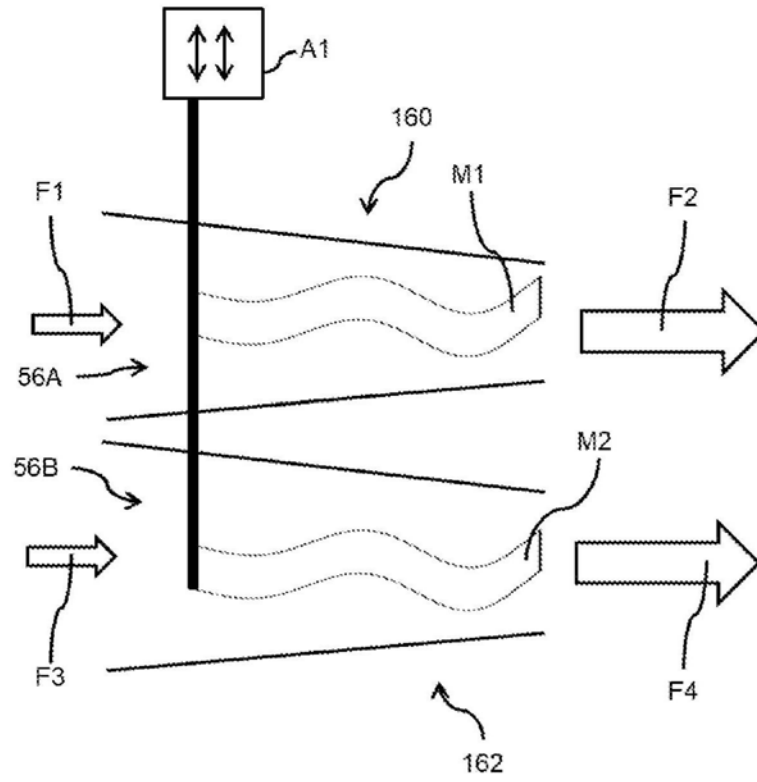


图9

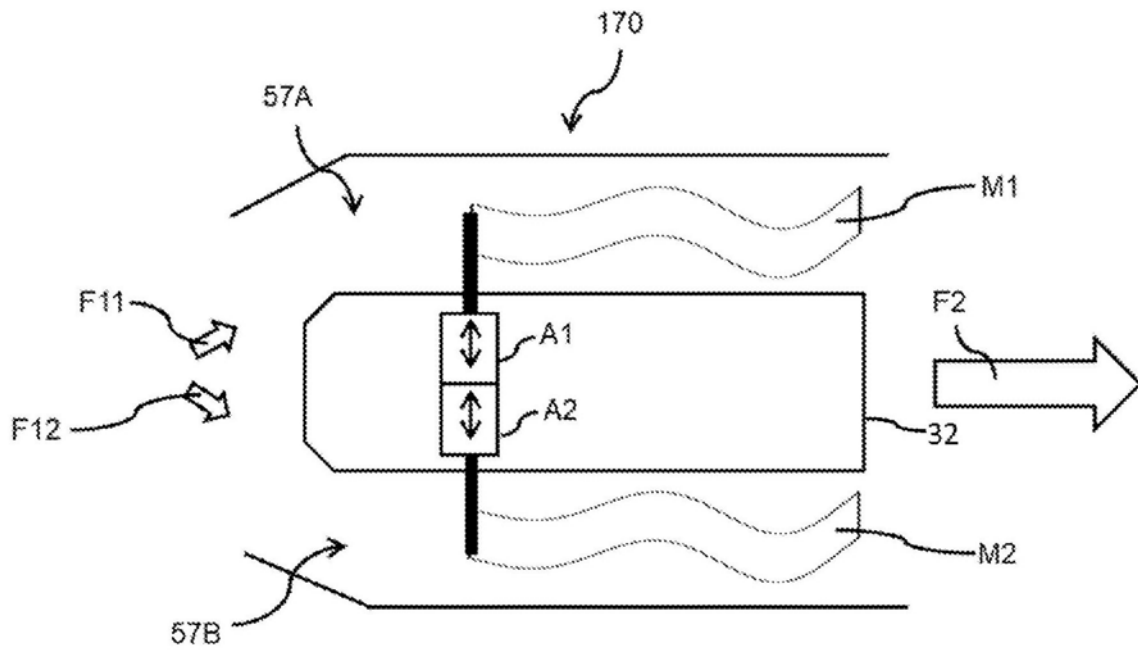


图10

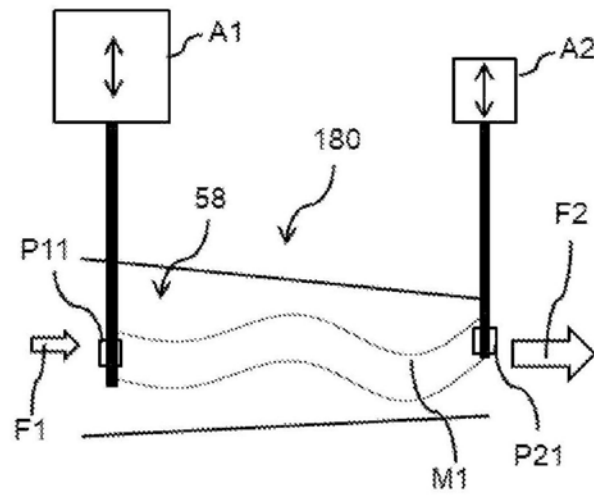


图11A

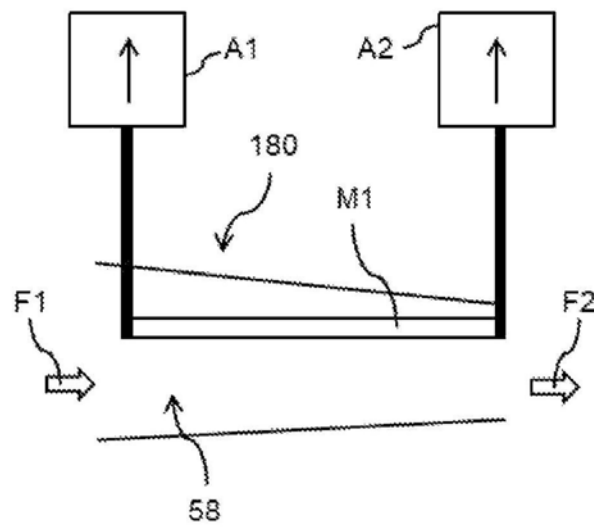


图11B

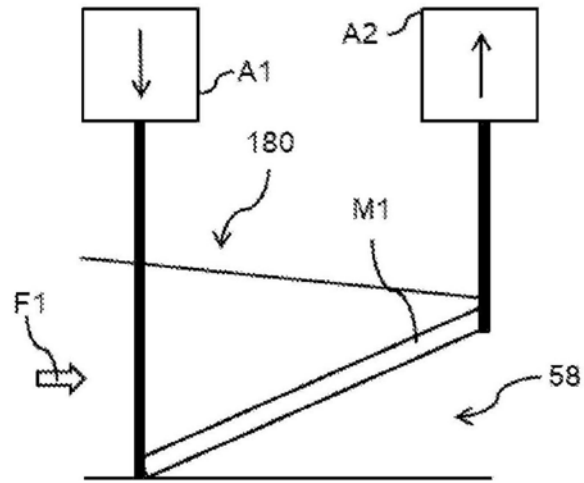


图11C

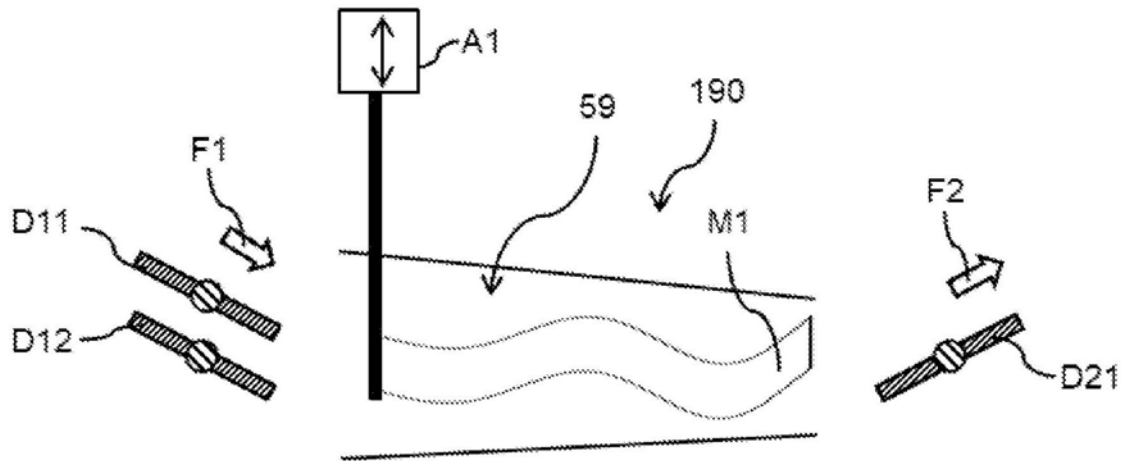


图12

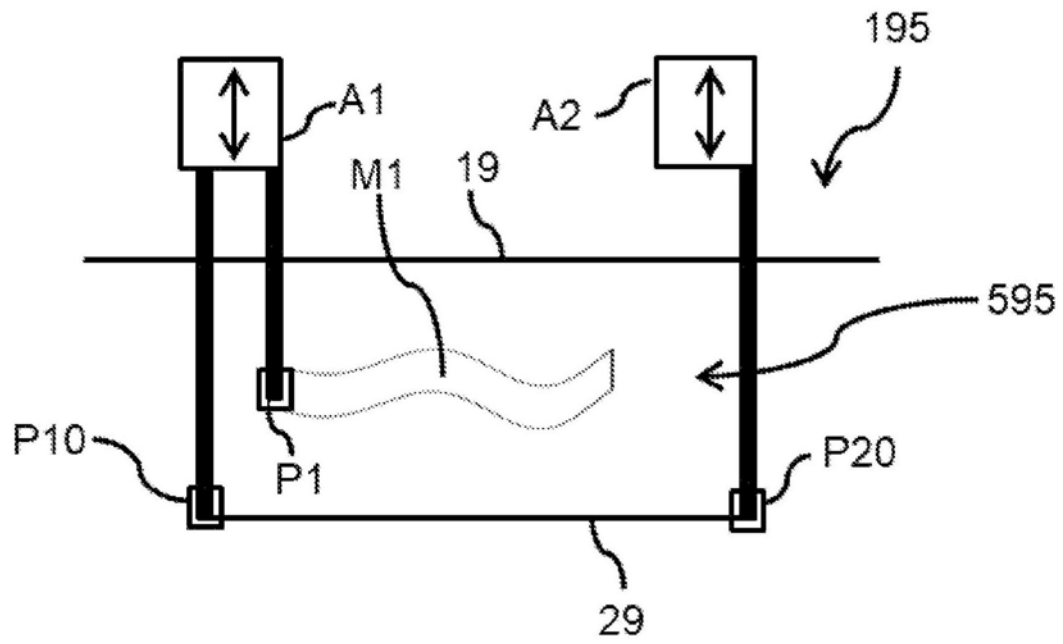


图13

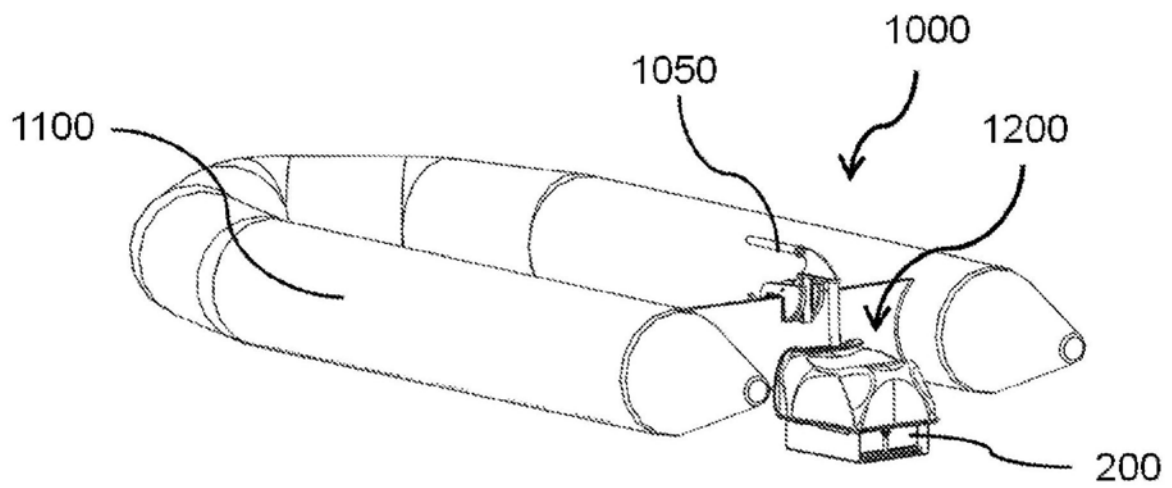


图14

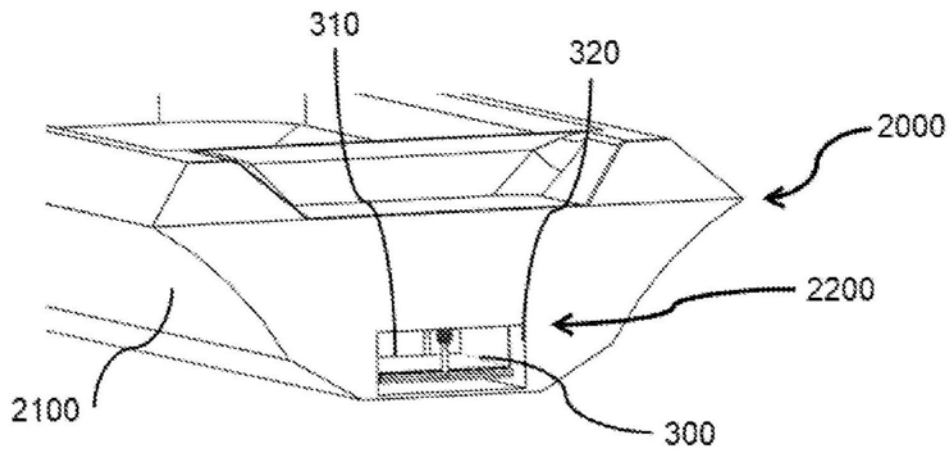


图15A

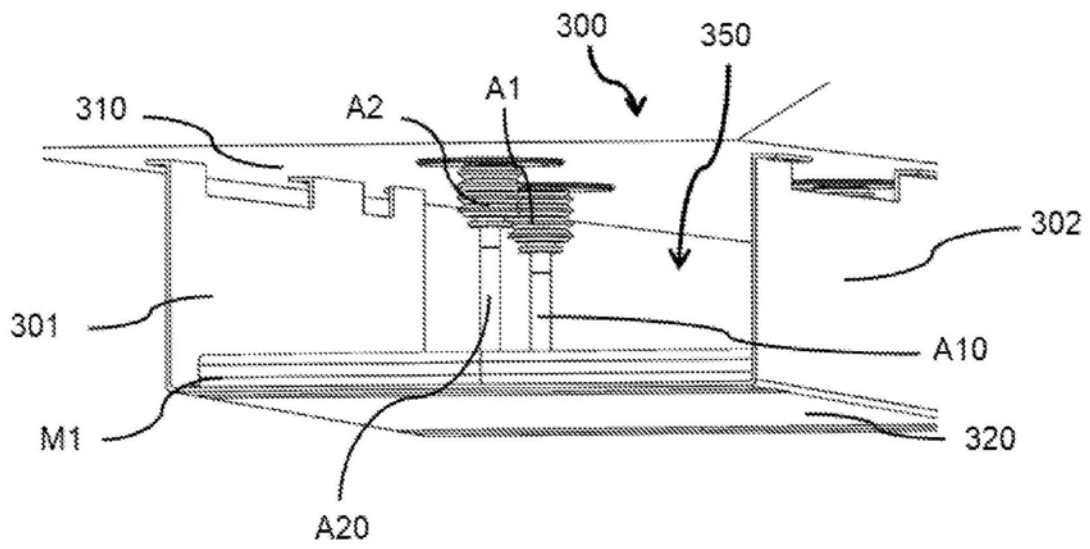


图15B

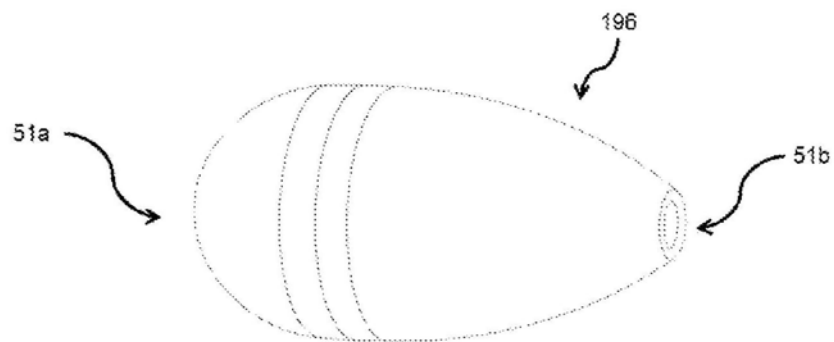


图16A

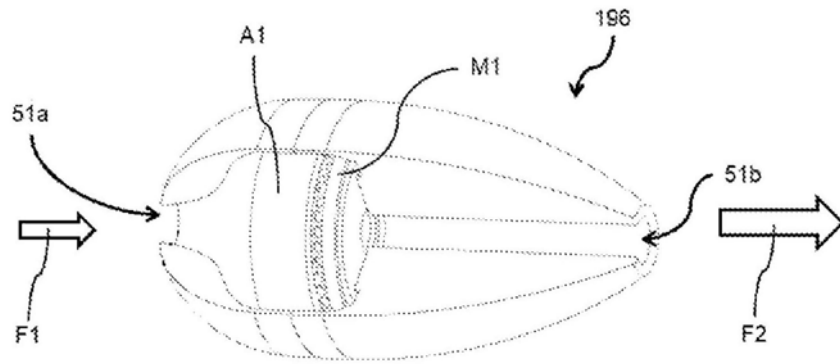


图16B

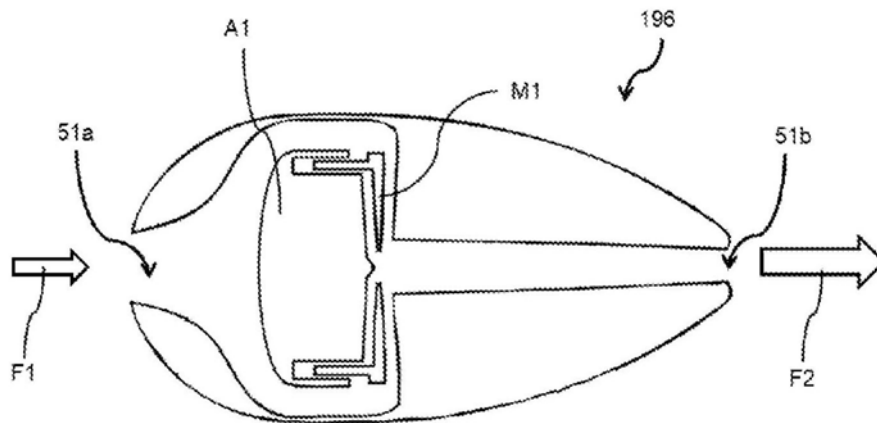


图16C

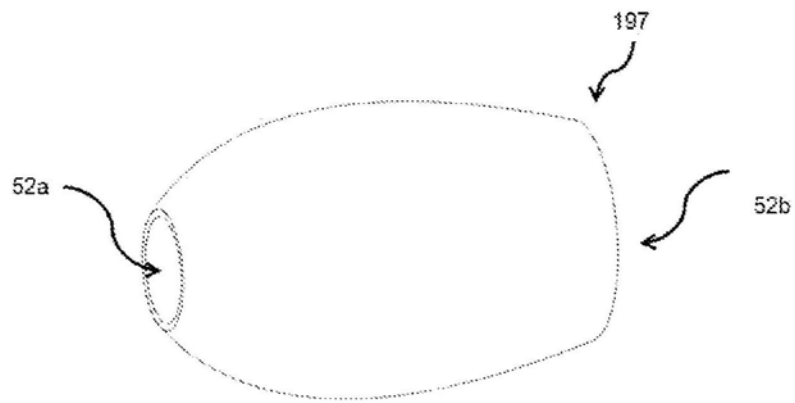


图17A

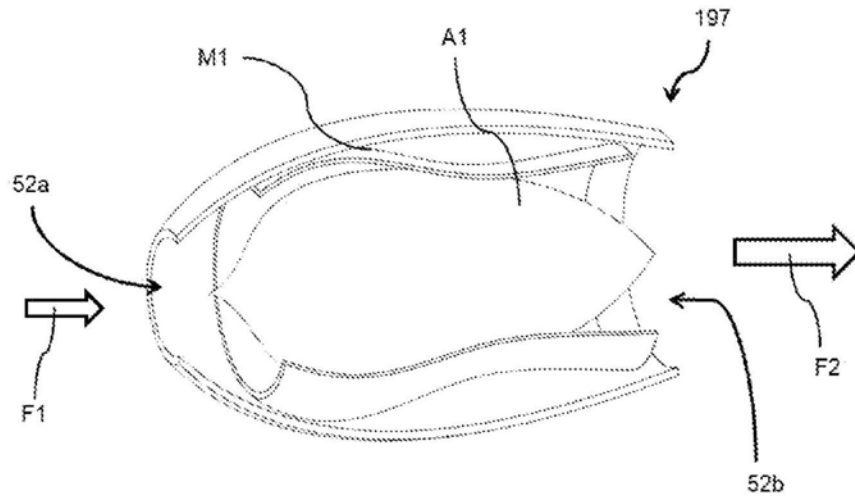


图17B

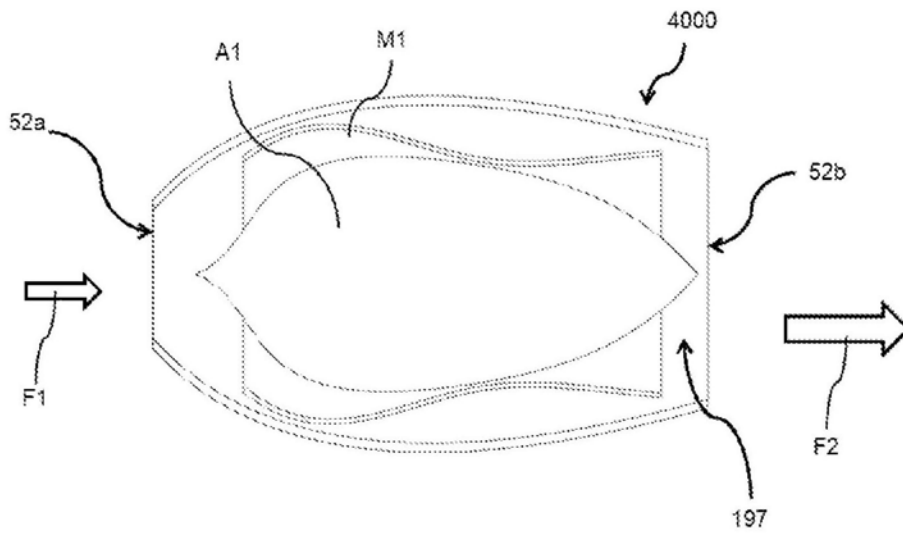


图17C