



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102448812 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201080024185. X

B63H 23/28(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 04

B63H 23/30(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/478, 329 2009. 06. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/037481 2010. 06. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/141873 EN 2010. 12. 09

(73) 专利权人 双环公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 菲利普·罗拉 马克·B·威尔逊

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 魏金霞 田军锋

(56) 对比文件

US 4846741 A, 1989. 07. 11,

US 4846741 A, 1989. 07. 11,

US 6361387 B1, 2002. 03. 26,

US 6361387 B1, 2002. 03. 26,

US 4311472 A, 1982. 01. 19,

US 4790782 A, 1988. 12. 13,

审查员 张忠俊

(51) Int. Cl.

B63H 23/06(2006. 01)

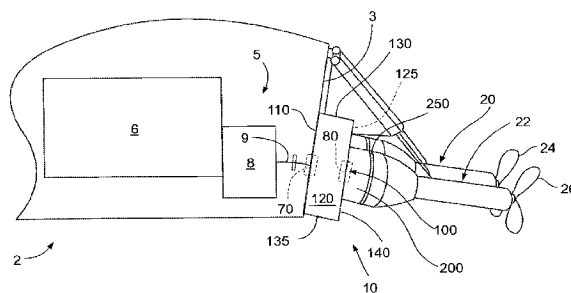
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

船舶动力分流变速箱

(57) 摘要

本发明提供一种动力分流变速箱,其允许单个原动机将例如扭矩的动力分配至例如表面驱动器或其它终端驱动器的多个终端驱动器组件。动力分流变速箱能够设置在船舶传动装置的下游并且能够直接安装到船只的船尾板。变速箱能够具有后壁,该后壁接受并且支撑所述多个终端驱动器组件的安装表面,从而使得变速箱承受所述多个终端驱动器组件的重量。变速箱具有两个输出部,所述两个输出部在相反的方向上旋转,从而使得安装到变速箱的一对终端驱动器组件反向地旋转一对推进器,以提供使船只运动的推进力。



1. 一种用于与船只的船舶动力系系统一起使用的动力分流变速箱,所述动力分流变速箱包括:

变速箱壳体,所述变速箱壳体相对于船只的船尾板固定;

安装在所述变速箱壳体内部的齿轮系,所述齿轮系接受来自船舶动力系系统的原动机的动力并且将所述动力分流成多个动力输出分量,所述多个动力输出分量在所述齿轮系的不同位置处由所述齿轮系输出;

多个表面驱动器组件,所述多个表面驱动器组件联接于所述变速箱,使得所述多个表面驱动器组件中的每一个接受来自所述齿轮系的所述多个动力输出分量中的至少一个;并且

其中,所述齿轮系相对于所述船只的船尾板保持恒定的相对位置,同时调节所述多个表面驱动器组件的至少一部分的相对定向以便平衡和转向。

2. 根据权利要求1所述的动力分流变速箱,其中,所述变速箱壳体安装到所述船只的船尾板的舷外的表面。

3. 根据权利要求2所述的动力分流变速箱,其中,所述多个表面驱动器组件的部分固定地附连于所述变速箱壳体并且限定它们之间的表面驱动器间隔宽度,并且其中,所述变速箱壳体的宽度大于所述表面驱动器间隔宽度,使得所述变速箱壳体横向地延伸超过所述表面驱动器组件的固定地附连于所述变速箱壳体的所述部分。

4. 根据权利要求1所述的动力分流变速箱,其中,所述齿轮系包括至少四个齿轮,所述至少四个齿轮基本上彼此径向对齐并且在其相应的外周表面相互啮合,使得(i)所述至少四个齿轮中至少第一对在第一方向上旋转并且(ii)所述至少四个齿轮中的至少第二对在相反的第二方向上旋转。

5. 根据权利要求4所述的动力分流变速箱,其中,(i)所述多个表面驱动器组件中的第一表面驱动器组件由来自所述至少四个齿轮中的所述第一对的齿轮驱动,并且(ii)所述多个表面驱动器组件中的第二表面驱动器组件由来自所述至少四个齿轮中的所述第二对的齿轮驱动,使得由所述第一表面驱动器组件和所述第二表面驱动器组件驱动的一对推进器在相反的方向上旋转。

6. 根据权利要求1所述的动力分流变速箱,还包括用于接受动力的多个输入部,所述多个输入部中的每一个可操作地连接于如下的至少一个,即:(i)所述齿轮系、和(ii)所述多个表面驱动器组件中的至少一个。

7. 根据权利要求6所述的动力分流变速箱,其中,所述原动机可操作地联接于所述多个输入部中的一个,并且第二动力源可操作地联接于所述多个输入部中的不同的另外一个。

8. 一种船舶动力分流推进系统,包括:

动力分流变速箱,所述动力分流变速箱安装到船只的船尾板并且接受来自原动机的动力,所述动力分流变速箱将所述动力分成多个动力分量;

多个离合器组件,所述多个离合器组件可操作地连接于所述动力分流变速箱,所述多个离合器组件中的每一个选择性地传递所述多个动力分量中经过该离合器组件的相应动力分量,其中,所述多个离合器组件中的每一个是能够调节的,从而允许来自所述原动机的动力以能够改变的方式被分成所述多个动力分量;以及

多个终端驱动器组件,所述多个终端驱动器组件可操作地连接于所述多个离合器组件并且位于所述多个离合器组件的下游,使得所述多个离合器组件设置在所述多个终端驱动器组件与所述动力分流变速箱之间。

9. 根据权利要求 8 所述的船舶动力分流推进系统,其中,所述终端驱动器组件中的每一个是表面驱动器组件。

10. 根据权利要求 9 所述的船舶动力分流推进系统,其中,所述多个表面驱动器组件中的每一个是能够铰接的,以便使所述船只平衡和转向。

11. 根据权利要求 10 所述的船舶动力分流推进系统,其中,所述多个表面驱动器组件包括 (i) 在第一方向上旋转第一推进器的第一表面驱动器组件和 (ii) 在相反的第二方向上旋转第二推进器的第二表面驱动器组件。

12. 一种船舶动力分流推进系统,包括:

动力分流变速箱,所述动力分流变速箱输入来自原动机的动力并且将所述动力分成多个动力分量,所述动力分流变速箱安装到船只的船尾板并且具有变速箱安装表面面积,所述变速箱安装表面面积由所述船尾板与所述动力分流变速箱之间的界面的表面面积限定;

多个终端驱动器组件,所述多个终端驱动器组件可操作地连接于所述动力分流变速箱,所述多个终端驱动器组件中的每一个具有终端驱动器安装表面面积,所述终端驱动器安装表面面积由在所述动力分流变速箱或船尾板中的至少一个与所述终端驱动器之间的界面的表面面积限定;并且

其中,所述变速箱安装表面面积是所述终端驱动器安装表面面积的至少两倍大。

13. 根据权利要求 12 所述的船舶动力分流推进系统,还包括设置在所述动力分流变速箱与所述多个终端驱动器组件之间的多个离合器组件,使得所述终端驱动器安装表面面积由 (i) 所述动力分流变速箱、(ii) 所述船尾板和 (iii) 所述多个离合器组件中的至少一个与所述终端驱动器之间的界面的表面面积限定。

14. 根据权利要求 13 所述的船舶动力分流推进系统,其中,在船只的船尾板的右舷侧设置第一动力分流变速箱并且在所述船只的船尾板的左舷侧设置第二动力分流变速箱,所述第一动力分流变速箱和所述第二动力分流变速箱中的每一个具有可操作地与其连接的一对终端驱动器组件。

15. 根据权利要求 14 所述的船舶动力分流推进系统,其中, (i) 可操作地连接于所述第一动力分流变速箱的所述多个终端驱动器组件包括驱动相应的一对反向旋转的推进器的一对表面驱动器组件,以及 (ii) 可操作地连接于所述第二动力分流变速箱的所述多个终端驱动器组件包括驱动相应的一对反向旋转的推进器的一对表面驱动器组件。

16. 根据权利要求 14 所述的船舶动力分流推进系统,其中,所述第一动力分流变速箱接收来自第一原动机的动力并且所述第二动力分流变速箱接收来自第二原动机的动力。

17. 根据权利要求 12 所述的船舶动力分流推进系统,还包括用于接收动力的多个输入部以及包括第二动力源,其中,所述原动机可操作地联接于所述多个输入部中的一个并且所述第二动力源可操作地联接于所述多个输入部中的不同的另外一个。

18. 一种推进船只的方法,包括:

操作原动机;

将由所述原动机产生的动力接受到容纳于动力分流变速箱内的齿轮系中；
在所述齿轮系中将所述动力分流并且将所述动力作为多个动力分量输出；
将所述多个动力分量接受到相应的多个离合器组件中；

通过所述离合器组件选择性地将所述多个动力分量传输到相应的多个终端驱动器组件，其中，所述相应的多个终端驱动器组件与所述离合器组件可操作地连接并且位于所述多个离合器组件的下游，使得所述多个离合器组件设置在所述多个终端驱动器组件与所述动力分流变速箱之间，其中，所述多个离合器组件中的每一个是能够调节的，从而允许来自所述原动机的动力以能够改变的方式被分成所述多个动力分量；以及

利用所述多个终端驱动器组件中的相应的终端驱动器组件在相反的旋转方向上驱动一对推进器。

19. 根据权利要求 18 所述的推进船只方法，其中，所述终端驱动器组件中的每一个是表面驱动器组件。

船舶动力分流变速箱

技术领域

[0001] 本发明主要涉及船舶动力系、并且更具体地涉及用于将动力从原动机传输至例如推进器的推进装置的系统。

背景技术

[0002] 已知具有驱动单个推进器的单个发动机的船只只会经受迫使船只倾斜或摆动的推进器扭矩作用。具有在相同的旋转方向上驱动多个推进器的多个发动机的船只也会由于推进器扭矩作用而经受倾斜或摆动。推进器扭矩引起的倾斜和摆动使得有时难以控制船只。

[0003] 因此,某些船只包括使一对推进器在相反的方向上旋转的一对发动机和传动装置。该构造传统上被称为反向旋转推进器并且其能够降低船只上的这种推进器扭矩作用。然而,由于大部分内燃发动机被配置成在(它们的曲柄轴的)单个旋转方向上操作,因此为了在一对发动机后面提供一对反向旋转推进器需要针对船只的每一侧的传动装置和/或终端驱动器的不同的构造。由于右舷侧动力系和左舷侧动力系的部件——包括几何形状——不相同,因此这样会导致增加花费以及系统设计的复杂性。

[0004] 此外,典型的(i)单发动机/单推进器构造和(ii)双发动机/双推进器构造需要能够运用发动机的整个扭矩或动力输出的终端驱动器组件。因此,利用高扭矩或动力输出发动机的船只需要非常大、重而且昂贵的终端驱动器组件。

[0005] 已通过如下的方式作出其它尝试来增加推进效率并且降低推进器扭矩作用,即:通过提供一对推进器,所述一对推进器轴向对齐、彼此邻接、并且由同一终端驱动器组件然而在相反方向上驱动。该构造传统上被称为对转推进器。然而,提供对转推进器典型地需要同心设置的一对驱动轴,由此,外驱动轴必须是中空的,这样会影响其长度并且增加花费和设计的复杂性。

[0006] 各个现有系统均无法提供对如下问题的解决方案,即:提供在大功率船舶应用中使用多个推进器的高效而坚固并且紧凑的船舶驱动系统。

[0007] 因此,需要能够从单个原动机输入动力并且将该动力分配给一对反向旋转推进器的船舶动力分流变速箱。在不影响完整性的情况下使复杂性最小化的解决方案是优选的。

发明内容

[0008] 本发明涉及一种用于与船只的船舶动力系系统一起使用的动力分流变速箱。优选实施方式提供了一种船舶动力分流变速箱,所述船舶动力分流变速箱能够结合现有的终端驱动器组件、同时提供利用少于推进器的总数量的发动机进行驱动的反向旋转推进器。通过将来自单个原动机的动力输出分流以便通过使一对推进器反向旋转的两个终端驱动器组件进行分配,因为终端驱动器组件只需要与原动机的总扭矩或动力输出相比的一半扭矩或动力量,所以能够实施较小的终端驱动器组件。较小的终端驱动器组件能够使用具有较高的螺距/直径比系数——其增加系统的推进效率——的较小直径的推进器。这种特征还能够导致较小的船牵引以及改善的船只的操纵。

[0009] 动力分流变速箱包括相对于船只的船尾板固定的变速箱壳体。齿轮系安装在变速箱壳体内。齿轮系接受来自船舶动力系系统的原动机的动力并且将该动力分流成多个动力输出分量。动力输出分量通过齿轮系在多个不同位置处输出。多个表面驱动器组件联接于变速箱,从而使得多个表面驱动器组件中的每一个从齿轮系接受多个动力输出分量中的至少一个。齿轮系适于相对于船只的船尾板保持恒定的相对位置,同时调节多个表面驱动器组件中的每一个的至少一部分的相对定向以便平衡和转向。通过保持这种恒定的相对位置、或使齿轮系相对于船尾板固定,与连同转向部件一致地运动的变速箱相比,较少地存在齿轮系的旋转部件将回转扭矩效果引入工具的转向系统或其它系统的情况。在根据本发明的动力分流变速箱的一个实施方式中,变速箱壳体安装到船只的船尾板的舷外的表面。多个表面驱动器组件的部分可固定地附连于变速箱壳体并且限定它们之间的表面驱动器间隔宽度。另外,变速箱壳体的宽度可大于表面驱动器间隔宽度,从而使得变速箱壳体横向地延伸超过表面驱动器组件的固定地附连于变速箱壳体的部分。

[0010] 在本发明的一个实施方式中,齿轮系可包括彼此互相啮合的多个螺旋齿轮。此外,齿轮系可包括至少四个齿轮,所述至少四个齿轮彼此径向对齐并且在其相应的外周向表面相互啮合,从而使得所述至少四个齿轮的至少第一对在第一方向上旋转并且所述至少四个齿轮的至少第二对在相反的第二方向上旋转。另外,多个表面驱动器组件中的第一表面驱动器组件可由来自所述至少四个齿轮中的所述第一对的齿轮驱动并且多个表面驱动器组件中的第二表面驱动器组件可由来自所述至少四个齿轮中的所述第二对的齿轮驱动,从而使得由第一表面驱动器组件和第二表面驱动器组件驱动的一对推进器在相反的方向上旋转。在另一实施方式中,通过一对推进器在相反方向上的旋转实现船只上的扭矩所引起的推进力量值的减小。

[0011] 本发明还涉及船舶动力分流推进系统。该系统包括从原动机输入动力并且将该动力分成多个动力分量的动力分流齿轮变速箱。多个终端驱动器可操作地连接于动力分流变速箱。多个终端驱动器中的每一个输入多个扭矩或动力分量中的相应的一个,从而使得多个终端驱动器中的每一个能够受到小于由原动机提供的整个动力,与如果每个终端驱动器需要处理发动机的整个扭矩或动力输出相比,则允许结合相对较小、较便宜并且更多的液力终端驱动器。在多个终端驱动器和动力分流变速箱之间设置多个离合器组件,从而使得从原动机输入的动力能够送往多个终端驱动器中的单个的终端驱动器。

[0012] 根据本实施方式的船舶动力分流推进系统可以构造成使得终端驱动器中的每一个均为表面驱动器组件。多个表面驱动器组件可以是铰接的,用以使结合根据本实施方式的船舶动力分流推进系统的船只平衡和转向。多个表面驱动器组件可包括在第一方向上旋转第一推进器的第一表面驱动器组件和在相反的第二方向上旋转第二推进器的第二表面驱动器组件。多个离合器组件中的至少一个是可调节的,由此允许来自原动机的动力以能够改变的方式分成多个动力分量。

[0013] 在本发明的另一实施方式中,船舶动力分流推进系统包括动力分流变速箱,该动力分流变速箱输入来自原动机的动力并且将该动力分成多个动力分量。动力分流变速箱安装到船只的船尾板并且具有变速箱安装表面面积,该变速箱安装表面面积由船尾板和动力分流变速箱之间的界面的表面面积限定。多个终端驱动器可操作地连接于动力分流变速箱。多个终端驱动器中的每一个包括终端驱动器安装表面面积,该终端驱动器安装表面面

积由动力分流变速箱或船尾板中的至少一个与终端驱动器之间的界面的表面面积限定。变速箱安装表面面积是终端驱动器安装表面面积的至少两倍大。提供相对较大的安装表面面积分散了终端驱动器推进力的施加,使其分布在相应地更大更多的面积上。这样能够减小船尾板挠曲,船尾板挠曲的减小能够增加将推进力转换成船体或船只的运动的效率。这样还能够通过减小由于局部船尾板挠曲和变形而出现的潜在疲劳的频率和量值来延长船尾板的使用寿命。在本实施方式的系统中,在船只的船尾板的右舷侧设置第一动力分流变速箱并且在船只的船尾板的左舷侧设置第二动力分流变速箱。第一动力分流变速箱和第二动力分流变速箱中的每一个包括可操作地与其连接的一对终端驱动器。另外,本实施方式的系统可构造成使得:可操作地连接于第一动力分流变速箱的多个终端驱动器包括驱动相应的一对反向旋转推进器的一对表面驱动器组件,并且可操作地连接于第二动力分流变速箱的多个终端驱动器可包括驱动相应的一对反向旋转推进器的一对表面驱动器组件。

[0014] 根据本实施方式的系统可以另外可以构造成使得:第一动力分流变速箱接收来自第一原动机的动力,并且第二动力分流变速箱接收来自第二原动机的动力,使得来自第一原动机和第二原动机的动力经由四个推进器将推进动力提供给船只,所述四个推进器包括位于船只的船尾板的右舷侧和左舷侧中的每一个处的一对反向旋转推进器。

[0015] 另外,定位在最里面的一对推进器可相对于彼此在相反的方向上旋转,并且定位在最外面的一对推进器可相对于彼此在相反的方向上旋转。

[0016] 在根据本发明的船舶动力分流推进系统的又一实施方式中,变速箱安装到船只的船尾板的面向外的表面。变速箱包括变速箱输入部,该变速箱输入部设置在变速箱的前端部处并且接受来船舶动力系统系统的原动机的动力。在变速箱的后端部设置多个变速箱输出部。还设有背向船尾板的后壁。通过该后壁可到达所述多个变速箱输出部。还设有安装到变速箱的后壁的多个终端驱动器。所述多个终端驱动器中的每一个可操作地联接于多个变速箱输出部中的相应的一个,从而使得由变速箱输入部接收的动力通过多个终端驱动器作为推进力提供,用以使船只运动。

[0017] 终端驱动器中的每一个包括位于其前端部处的安装表面,该安装表面与变速箱的后壁连接。另外,终端驱动器中的每一个可包括输入轴,该输入轴由所述多个变速箱输出部中相应的一个同心地接收。

[0018] 在本发明的又一实施方式中,动力分流变速箱包括用于通过其接受动力的多个输入部。这样能够提供多个安装选择,以便有助于改型或适应不同的初始设备动力系构造。另外,动力分流变速箱的多个输入部允许将多个原动机附连于单个变速箱。例如,原动机和第二动力源能够可操作地连接于动力分流变速箱并且为动力分流变速箱提供动力。第二动力源能够通过与原动机同时提供动力来补充由原动机提供的动力;可选择地,当原动机不提供动力时,第二动力源能够为分流变速箱提供动力。

[0019] 在一些实施方式中,第二原动机是电动马达,其有时能够在原动机不作用的情况下单独地为船只提供推进动力。通过仅在电力下操作,例如,船只能够在内燃发动机不运行的情况下进行回旋、以无声或秘密行动的模式操作、停靠或停泊和/或补偿不操作的原动机。电动马达能够另外构造成发电机或发电机组的部件。在这种实施中,当电动马达不提供推进动力时,其能够由原动机驱动以产生能够存储在电池 11 中的电能。电动马达能够直接连接于终端驱动器组件并且这种终端驱动器组件能够利用离合器组件选择性地联接于

齿轮系。这样根据操作者的期望允许电动马达仅驱动船舶动力分流推进系统的多个终端驱动器组件的其中一个。

[0020] 当结合下面的描述和附图考虑时,将更好地认识和理解本发明的这些和其它的方面以及目的。然而应当理解,指出本发明优选实施方式的下面的描述是以说明的方式、而非进行限制的方式给出。在不偏离本发明的精神的情况下,可以在本发明的范围内进行多种变化和改型,并且本发明包括所有这些改型。

附图说明

[0021] 在附图中图示出本发明的优选的示例性实施方式,贯穿附图,相同的附图标记表示相同的部分,并且在附图中:

[0022] 图 1 是结合到船舶的动力系中的根据本发明的船舶动力分流变速箱的示意性侧视图;

[0023] 图 2 是图 1 中所示的船舶的示意性后视图;

[0024] 图 3 是图 1 中所示的船舶的变体的示意性后视图,该船舶结合两个原动机以及驱动两对反向旋转推进器的两个船舶动力分流变速箱;以及

[0025] 图 4 是图 1 的动力分流变速箱的齿轮系的示意图。

[0026] 图 5 是图 1 的动力分流变速箱的变体的示意图,该动力分流变速箱具有多个输入部并结合第二动力源。

具体实施方式

[0027] 现在参照附图并且特别是参照图 1,示出具有船尾板 3 并包括动力系系统 5 的船只 2 的船尾部分的示意性横截面图。动力系系统 5 利用一个或多个原动机 6,该原动机 6 优选地是内燃发动机。传动装置 8 可操作地连接于原动机 6、位于原动机 6 的后面或下游。传动装置 8 优选地是从总部设于威斯康星州的拉辛的双环有限公司 (Twin Disc, Inc.) 可获得的 MGX- 系列传动装置 (**QuickShift®** 传动装置) 或 MG 系列传动装置。每个系列的原动机 6 和传动装置 8 例如通过传动装置输出轴 9 连接于动力分流变速箱 10。动力分流变速箱 10 将从原动机 6 提供的动力转换成多个动力分量,该多个动力分量用以反向地旋转分别设置在一对终端驱动器组件 20、22 上的一对推进器 24、26。每个终端驱动器组件 20、22 优选地是船舶表面驱动器,例如从双环有限公司可获得的 ARNESON™ 表面驱动器,应当指出也可以想到使用包括浸没式终端驱动器的其它终端驱动器并且它们完全落入本发明的范围内。

[0028] 现在参照图 1-3,动力分流变速箱 10 提供了船只 2 与终端驱动器 20、22 之间的界面,同时从原动机 6 输入动力并且将该动力(或其分量)分割并分配至终端驱动器组件 20。在这一点上,动力分流变速箱 10 允许具有单个发动机的船只利用一对反向旋转的推进器(图 2)。相应地,通过使用一对动力分流变速箱 10,具有两个发动机的船只能够利用两对反向旋转的推进器(图 3),由此,总共四个推进器——其包括位于船尾板 3 的右舷侧和左舷侧中的每一个处的一对反向旋转的推进器——能够结合到船只 2 中。在这一点上,能够在终端使用用户购买之前从工厂或配件市场安装者将动力分流变速箱 10 直接结合到船只 2 中,用以提供 (i) 单发动机,两个反向旋转推进器动力系(图 2), (ii) 双发动机,四个反向旋转推进器动力系(图 3),或 (iii) 结合一对或多对反向旋转推进器的其它动力系,所述一对或

多对反向旋转推进器由例如动力系中推进器的总数量的一半数量的原动机提供动力。

[0029] 现在参照图 1-4, 动力分流变速箱 10 包括变速箱壳体 100, 变速箱壳体 100 连接于船只 2 并且至少部分地封装齿轮系 150 或动力分流变速箱 10 的其它各个部件。变速箱壳体 100 在终端驱动器组件 20、22 与船尾板 3 之间机械地附连并且提供界面连接结构。这是因为变速箱壳体 100 附连于船尾板 3, 并且终端驱动器组件 20、22 附连于变速箱壳体 100。由于变速箱壳体 100 将终端驱动器组件 20、22 连接于船尾板 3, 因此其还将通过终端驱动器组件 20、22 提供的推进力的施加以及动力分流变速箱 100 和终端驱动器组件 20、22 的重量分配给船尾板 3。

[0030] 变速箱壳体 100 在比终端驱动器组件 20 直接附连于船尾板 3 情况下的表面面积大的表面面积上附连于船尾板 3。与一对终端驱动器组件 20 直接附连于船尾板 3 相比, 变速箱壳体 100 因此能够将使用中的力和载荷分配至船尾板 3 的较大的表面面积上。变速箱壳体 100 相应地在船尾板 3 上产生较低的每平方英寸的施加力, 这样能够降低不期望的船尾板 3 挠曲的情况。

[0031] 变速箱 100 的安装表面面积大于——例如, 至少两倍大——终端驱动器组件 20 的组合的安装表面面积。这种相对较大的安装表面面积能够通过将变速箱 100 构造成横向地延伸超过终端驱动器组件 20 来实现。换言之, 变速箱 100 宽于在驱动器组件 20 的安装部分的最外面的表面之间限定的距离, 并且另外能够将变速箱 100 的尺寸设置成提供足够大的安装表面面积用以提供关于船尾板 3 的期望的载荷分布特性。

[0032] 现在参照图 1 和图 4, 变速箱壳体 100 可以包括面向或邻接船尾板 3 的前壁 110。前壁 110 能够直接安装到船尾板 3 的面向后的表面或舷外的表面, 同时允许通向设置在动力分流变速箱 10 的前端部处的一个或多个输入部 70。可选择地, 例如一个或多个安装法兰或其它安装结构的辅助安装结构从变速箱壳体 100 的前壁 110 或其它部分延伸, 用以将其附连于船尾板 3。

[0033] 仍参照图 1 和图 4, 相反的侧壁 120 和 125 的面向前的边缘连接于前壁 110 的侧部部分, 并且顶部壁 130 和底部壁 135 的面向前的边缘附连于前壁 110 的上部部分和下部部分。侧壁 120、125 和顶部壁 130 以及底部壁 135 从前壁 110 向后延伸并远离前壁 110、并且通过后壁 140 彼此连接以限定变速箱壳体 110 的完全封闭的组件。

[0034] 尽管如上所述, 变速箱壳体 100 的部件构造成用以将动力分流变速箱 10 安装到船尾板 3 的面向后的表面或舷外的表面并且因此安装到船只 2 的外部, 但是可替代地, 其能够构造成用以安装在船只 2 的内部。换言之, 通过将后壁 140 固定于船尾板 3 的前面、而不是将前壁 110 固定于船尾板 3 的后面, 能够将动力分流变速箱 10 附连于船尾板 3 的面向前的表面或舷内的表面。在这种舷内安装的构造中, 船尾板 3 夹置在动力分流变速箱 10 与终端驱动器组件 20、22 之间, 紧固件将动力分流变速箱 10 和终端驱动器组件 20、22 朝向彼此牵拉, 从而使得它们抵靠在船尾板 3 的相反的表面夹紧。优选地, 动力分流变速箱 10 还通过设置在其它安装位置处——例如, 围绕后壁 140 的周边——的紧固件附连于船尾板 3, 以补充在动力分流变速箱 10 与终端驱动器组件 20、22 之间建立的夹紧力, 以便使它们相对于船尾板 3 保持固定。

[0035] 应当指出, 能够在动力分流变速箱 10 的更典型的实施——其中将动力分流变速箱 10 安装在船只 2 的外部并安装到船尾板 3 的后面——中使用类似的夹紧型安装技术。这能

够通过如下方式来实现,即:通过利用在船尾板的前面或面向前的侧面上的背垫板以及将船尾板 3 挤压在背垫板与动力分流变速箱 10 之间的相应的紧固件,从而将组件保持在适当的位置。

[0036] 现在参照图 4,不管变速箱壳体 100 安装到船尾板 3 的前表面或是后表面,其都在其中保持且保护齿轮系 150。由于变速箱壳体 100 相对于船尾板 3 固定,因此齿轮系 150 也相对于船尾板 3 固定,由此齿轮系 150 相对于船尾板 3 始终维持它的排列或位置,即使当终端驱动器组件 20、22 进行铰接以便使船只 2 平衡或转向时也是如此。

[0037] 仍然参照图 4,齿轮系 150 将通过输入部 70 接收的动力机械地分流以便通过多个输出部 80 进行提供,所述多个输出部 80 可通过后壁 140 到达并且驱动终端驱动器组件 20、22。齿轮系 150 包括彼此啮合并因此同时旋转的多个齿轮 160。齿轮 160 优选地具有以螺旋的方式切削的齿并且彼此径向地对齐,从而使得齿轮系 150 的每隔一个的齿轮 160 在相同的方向上旋转,同时彼此紧邻的齿轮 160 在相反的方向上旋转。由于相邻的、径向地啮合的齿轮在相反的方向上旋转,直观地,通过两个中间齿轮(是二的倍数的多个齿轮)彼此间隔开的齿轮 160 将在相反的方向上旋转。相应地,齿轮系 150 能够将动力输入至齿轮系 150 中的任一个齿轮 160,并且通过被两个中间齿轮 160(是二的倍数的多个齿轮)彼此间隔开的齿轮 160 提供动力来实现反向旋转输出。

[0038] 仍参照图 4,如在该示例性实施方式中所示,如果齿轮系 150 具有四个齿轮 160,则能够由位于紧邻侧壁 120、125 的最外面的齿轮以反向旋转的方式驱动输出部 80。这与四个齿轮中的哪一个由输入部 70 驱动无关。因此,基于预期的终端使用实施——例如,基于传动装置输出轴 9 与动力分流变速箱 10 的输入部 70 之间的空间关系,选择将要由输入部 70 驱动四个齿轮中的特定的一个。

[0039] 可以想到,输入部 70 和输出部 80 无需是与齿轮 160 无关的、不同的且独立的部件,而是能够与齿轮 160 中的单独的齿轮成为一体。例如,输入部 70 可以是接收传动装置输出轴 9 的花键端部的其中一个齿轮 160 的花键内周表面。同样地,输出部 80 可以是齿轮 160 中的接受并驱动终端驱动器组件 20、22 的输入轴的花键端部的齿轮的花键内周表面。

[0040] 再次参照图 1,在一些实施方式中,输出部 80 连接于插入在动力分流变速箱 10 与终端驱动器组件 20 之间的离合器 200。离合器 200 允许操作者根据期望选择性地将终端驱动器组件 20、22 单独地或一起地接合和/或断开。另外,离合器 200 能够进行调节,以便控制从输出部 80 传输至相应的终端驱动器组件 20、22 的动力的相对量。

[0041] 再次参照图 1-3,驱动器底座 250 是终端驱动器组件 20、22 附连于其上的安装结构。因此,驱动器底座 250 设置在变速箱壳体 100 的后壁 140 上、或者如果离合器 200 与动力分流变速箱 10 一起使用则设置在离合器 200 的后端部上。驱动器底座 250 构造成接收并且利用紧固件保持终端驱动器组件 20、22 的面向前的端部和/或如下相应的结构,例如,肩部、唇部和/或在终端驱动器组件 20、22 的前端部处与安装法兰协同作用的其它机械联锁装置。在一些实施中,驱动器底座 250 也用作液压致动器——其使终端驱动器组件 20、22 平衡和转向——的上端部附连于其上的安装结构。

[0042] 现在参照图 5,对于包括多个输入部 70 的实施方式来说,这种多个输入部 70 能够(i) 提供有助于改装应用的多个安装和定位选择,以及(ii) 能够根据特定的期望的终端使用构造允许多个原动机单独地或组合地向单个动力分流变速箱 10 提供动力。例如,除了原

动机 6 之外,能够将第二动力源 4 附连于动力分流变速箱 10。在一些实施方式中,第二动力源 4 是电动马达,所述电动马达能够有时在原动机 6 不作用的情况下独自地向船只 2 提供推进动力。根据期望,例如当回旋时、当以无声或秘密行动的模式操作时、当停靠或停泊时和 / 或如果存在原动机 6 的操作故障时,该构造允许仅由电力推进船只 2。

[0043] 仍参照图 5,第二动力源 4 能够选择性地连接于动力分流变速箱 10,从而使得当其接合时使两个或单个推进器 24、26 旋转。对于第二动力源 4 旋转两个推进器 24、26 的实施方式来说,其以非常类似于如上所述的方式操作,由此其旋转齿轮系 150 的其中一个齿轮 160,该齿轮依次旋转齿轮系 150 内的其它齿轮 160,从而使得终端驱动器组件 20、22 的输出轴在相反或反向的旋转方向上旋转推进器 24、26。

[0044] 仍参照图 5,第二动力源 4 能够选择性地联接于其中一个终端驱动器组件并且还联接于齿轮系 150,从而允许第二动力源 4 仅旋转推进器 24、26 中的单个推进器。这能够以多种适合的方式中的任一种来实现。例如,离合器组件 7 能够设置在齿轮系 150 与终端驱动器组件 20 之间,以便在彼此驱动连通中使它们接合或断开。然后,当离合器组件 7 将齿轮系 150 与终端驱动器组件 20 断开时,通过将第二动力源 4 联接于终端驱动器组件 20,第二动力源 4 能够为终端驱动器组件 20 提供动力。

[0045] 例如,通过控制系统——可选择地通过仅控制离合器组件 7 的独立的控制系统——能够在外部控制离合器组件 7,该控制系统用于选择在任意给定的时间将利用原动机 6 和第二动力源 4 中的哪一个。与这种控制系统的特定的布置无关,控制系统优选地构造使得使用者启动第二动力源 4、基本上同时使离合器组件 7 断开并且使齿轮系 150 与终端驱动器组件 20 脱开,同时将第二动力源 4 可操作地与其联接。在 2009 年 2 月 12 日提交并且题目为“混合船舶动力系统 (Hybrid Marine Power Train System)”的转让人自己的临时美国专利申请序列 No. 61/152,061——其全部内容以引入的方式纳入本文——中已知多种适合的离合器组件 7,所述多种适合的离合器组件 7 允许多个原动机可操作地联接于单个变速箱。

[0046] 如果第二动力源 4 的电动马达也构造成发电机或发电机组,则第二动力源 4 能够始终保持可操作地连接于终端驱动器组件 20。在这种实施方式中,当原动机 6 提供推进动力时,于是第二动力源 4 通过原动机 6 并经由齿轮系 150 和 / 或终端驱动器组件 20 驱动,如同发动机附件,用以产生能够存储于电池 11 中的电能。仍参照图 5,与第二动力源 4 是选择性地或者是连续地联接于终端驱动器组件 20 无关,在第二动力源 4 与终端驱动器组件 20 或推进器 24 之间限定的总传动比能够是固定的比率。当与原动机 6 相比时,这种固定的总传动比优选地选择成使得推进性能最佳化、同时使用单个推进器 24 和相对较小功率的原动机。在典型的实施中,与在原动机 6 和推进器 24、26 之间限定的总传动比相比,在第二动力源 4 和推进器 24 之间限定的总传动比更接近 1 : 1 的比率。

[0047] 根据传动装置的特定的期望的终端使用构造,可以包括另外的布置。例如,如果变速箱壳体 100 制造成单个铸件,则该单个铸件包括能够适当地保持齿轮 160 的轴承的区段,可能不需要前壁 110 和 / 或后壁 140、或其一些部分,只要整个动力分流变速箱 10 适于密封在其本身、船尾板 3 和终端驱动器组件 20、22 之间即可。

[0048] 无论如何,应当指出,在不偏离本发明的精神的情况下可以对本发明进行多种变化和改型。上文中讨论了这些变化中的一些的范围。从本发明的所附陈述中,其它变化的

范围将变得显而易见。

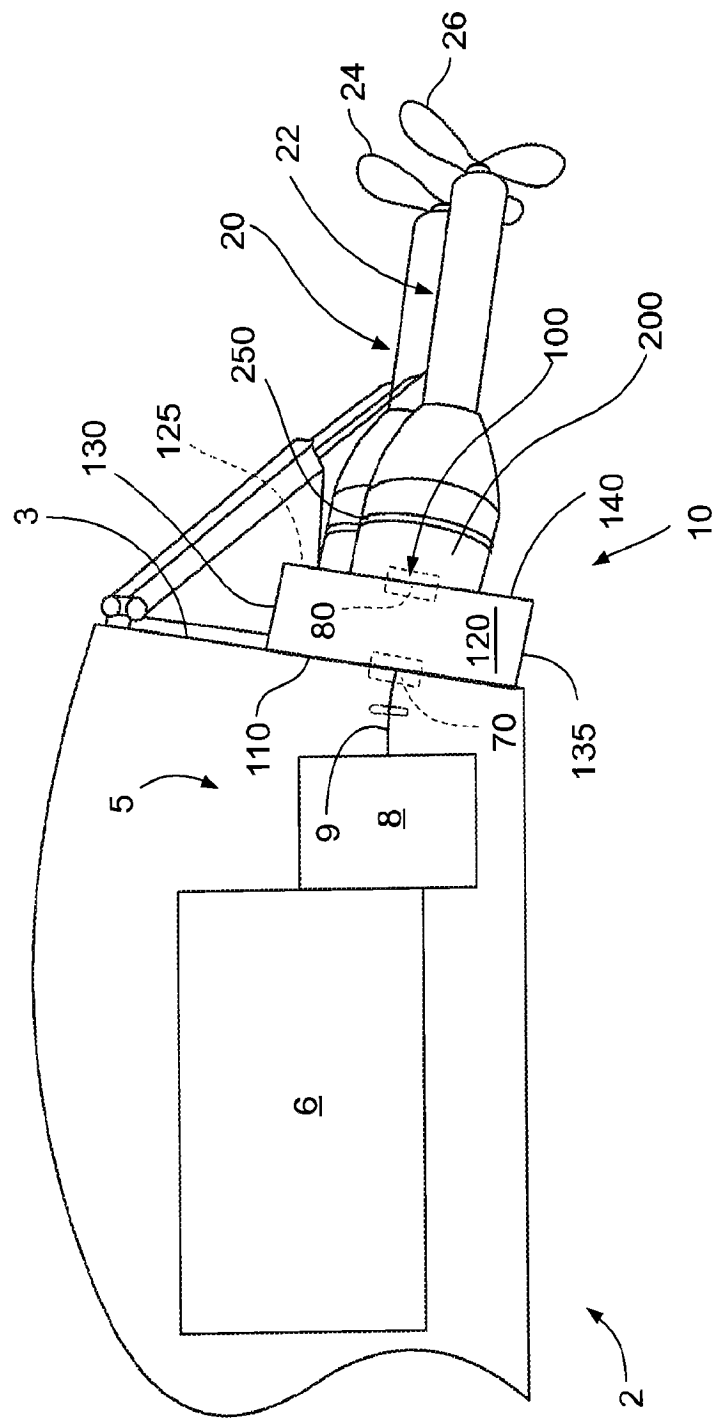


图 1

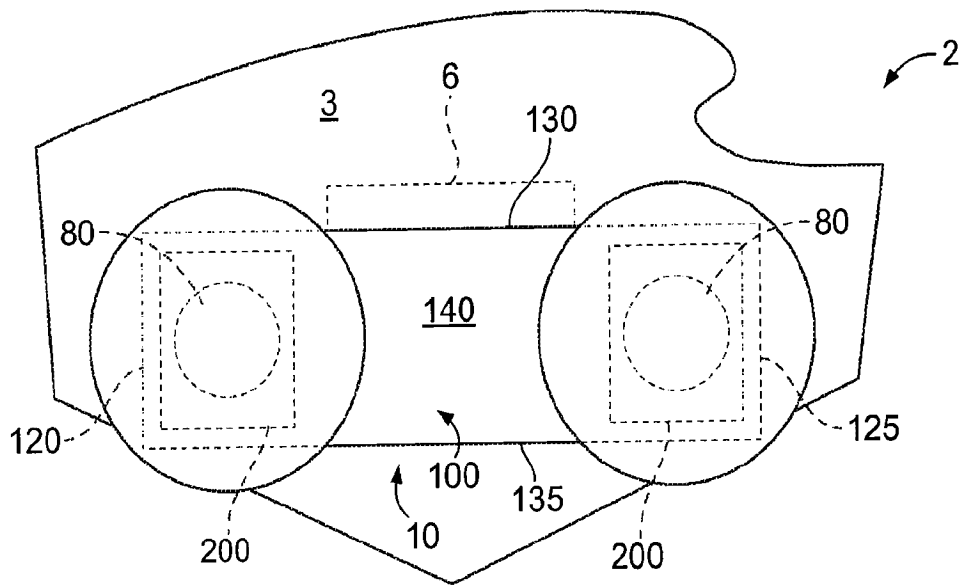


图 2

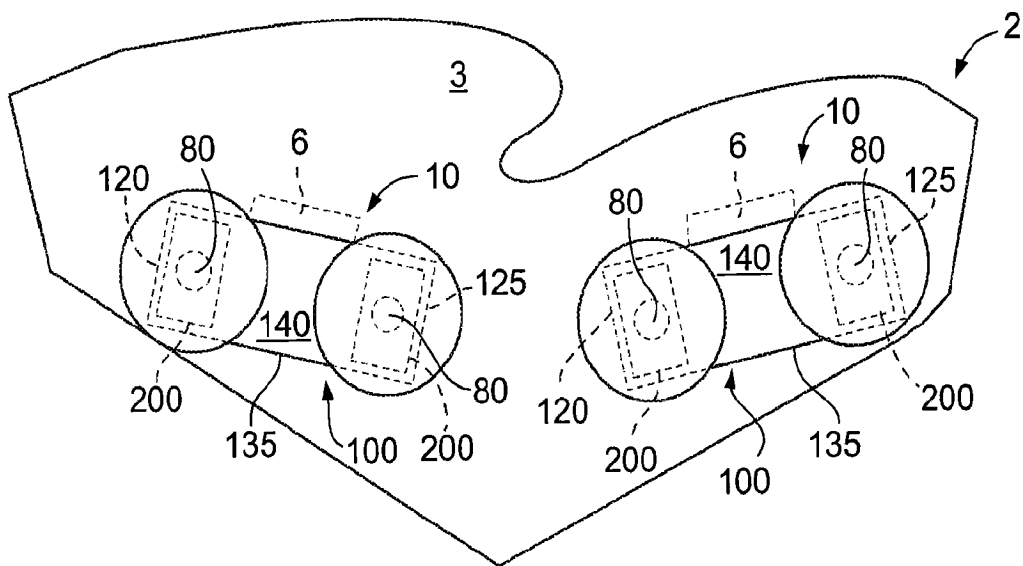


图 3

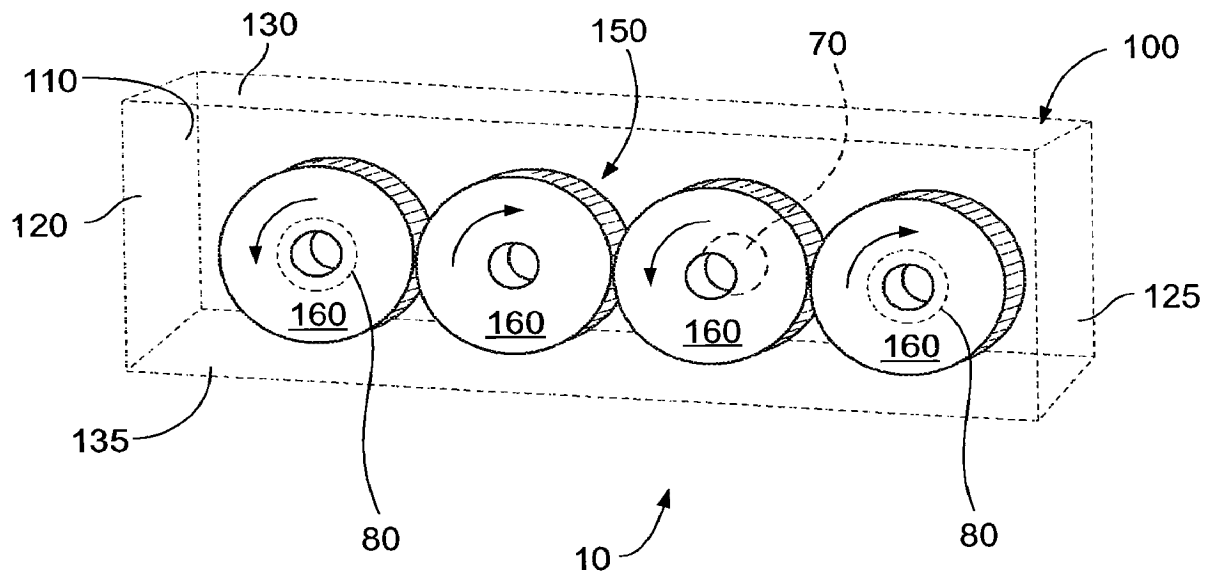


图 4

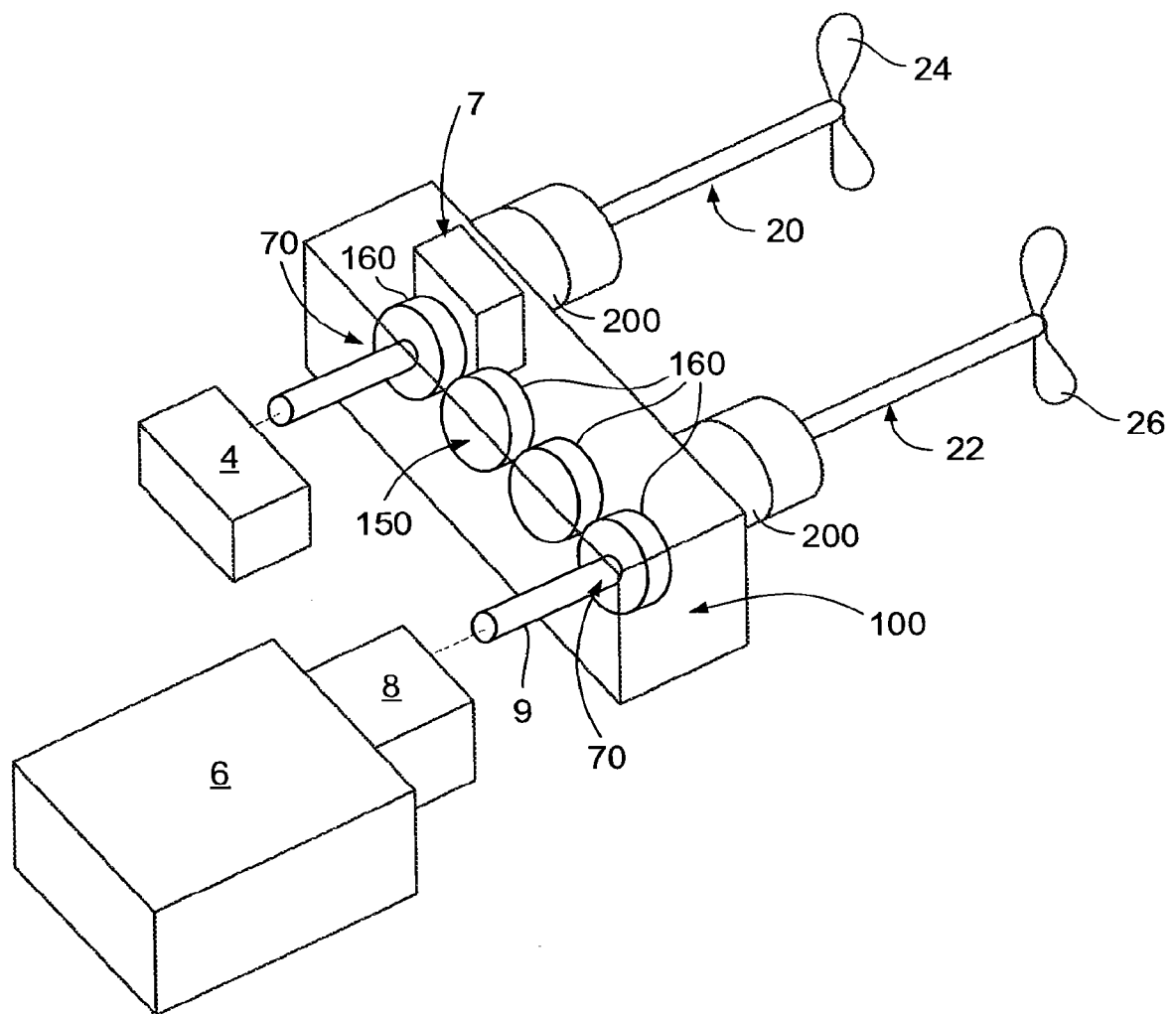


图 5