



# (12) 发明专利申请审定说明书

(21) 申请号 86104882

[51] Int.Cl  
B63H 21/14

(44) 审定公告日 1989年10月18日

(22) 申请日 86.7.31

(30) 优先权

[32]85.9.3 [33]CH [31]3778/85

(71) 申请人 劳舍兄弟有限公司

地址 瑞士温特图尔

(72) 发明人 海因里希·施米德

(74) 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 曹永宏

说明书页数:

附图页数:

(54) 发明名称 船用推进系统

(57) 摘要

容轮推进发动机直接连者带有交阻螺旋桨的驱动轴；推进发动机用于为最大巡航速度提供推进功率；为提供附加功率以达到峰值速度而配备了电动机/发电机，它与发动机串联，并由船的电气系统供给储备功率；由一些中速或高速四冲程发动机产生电能，它们的标定功率可使船的电气系统的容量大大超过需要量；由于提供了该新型的推进系统，则发动机的功率比在推进发动机用来提高峰值速度时所需功率的系统中的得到更有效的利用。

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种船用推进系统, 尤其是客轮的推进系统, 包括: 至少一根装有变距螺旋桨的驱动轴, 直接连接到作为推进发动机的低速二冲程柴油发动机上, 至少两台辅助柴油发动机, 各自驱动一台发电机, 其特征在于, 一方面将电动机/发电机(7)以机械方式连接在每台推进发动机(3)的曲轴上, 另一方面将其励磁电路连接在船的电气系统(4), 并从船的电气系统(4)中取得功率, 并将功率通过推进发动机(3)的曲轴(9)供给驱动轴(1), 或者将剩余功率传递到船的电气系统(4)中。

2. 根据权利要求1所述的推进系统, 其特征在于, 在推进发动机(3)和电动机/发电机(7)之间配置一个齿轮减速装置(8)。

3. 根据权利要求2所述的推进系统, 其特征在于, 在推进发动机(3)和电动机/发电机(7)之间设置一个联轴器(10)。

4. 根据权利要求1所述的系统, 其特征在于, 电动机/发电机(7)和推进发动机(3)与相联系的驱动轴(1)是串联配置的。

5. 根据权利要求1到4中任一项所述的系统, 其特征在于电动机/发电机(7)是一同步机器。

6. 根据权利要求1到5中任一项所述的系统, 其特征在于, 达到电动机/发电机(7)的同步速度( $n_s$ )以后, 通过调节变距螺旋桨(2)的叶片来改变功率。

## 船 用 推 进 系 统

本发明涉及船用推进系统，尤其是关于客轮的推进系统。本系统至少包括一根装有变距螺旋桨的驱动轴，直接连接到作为推进发动机的低速二冲程柴油发动机上。系统中至少有两台辅助柴油发动机，各自驱动一个发电机。

客轮所需的峰值速度，尤其是巡航船的峰值速度，大大超过必须的最大巡航速度。峰值速度仅在特殊情况下需要，但是必须为峰值速度设计推进系统，因此该系统尺寸过大，装机功率的利用效率较低。

另一方面，由于安全的理由，产生所需电能的发动机的功率应显著地大于需要值，并且专门由中速或高速的辅助发动机产生所需的功率，剩余安装功率例如可能为30-40%。

本发明的目的是改进船用柴油发动机形式的总装机功率的应用。为此，根据本发明，在船的电气系统和各个推进柴油发动机之间配置了一台电动机/发电机，把取自船的电气系统的功率，通过推进柴油发动机的曲轴提供给驱动轴，或者把剩余的驱动功率传递到船的电气系统。

照这样，推进发动机或发动机组可以设计成（设计中考虑到安全系数，并用它们的最大功率的90%）正好可供应在巡航速度下所需的功率，这通常是所需的最大值，即推进额定功率的基本负载，而较高的速度或较高的推进功率通过电动机/发电机取自储备在船的电气系统中的剩余功率，电动机/发电机最好与驱动轴以及推进柴油发动机串联配置。

因此，直接联到二冲程柴油发动机的推进系统可获得通常所需的速度范围，并且其特征在于燃料消耗少，维修费用低并排除了传动损失。

如果电动机/发电机作为同步机器，这是有利的。达到同步速度以后，为了增加推进功率（例如为提高船速），只要改变变距螺旋桨叶片的螺距就可以做到。

有利的一方面是，如果因为船速低而功率有相当剩余，则可采用改变变距螺旋桨叶片螺距的方法使旋转速度提高到电动机/发电机的同步速度，而不增加现有的推进功率。推进发动机在同步速度下获得的剩余功率，通过电动机/发电机转换成电能且供给船的电气系统，那么发电机/柴油机的输出功率可以减少，而电能则由经济的二冲程柴油发动机产生。

因此，可以将低速电动机/发电机直接连接到推进发动机的曲轴上。如果所需的电机尺寸太大，那么在推进发动机和电动机/发电机之间可以安装齿轮减速装置，在这种情况下，则在齿轮减速装置和推进发动机之间安装挠性联轴器。

现在参照实施例，详细地解释本发明。

图1 是新型的推进系统示意图，

图2 表示图1 的变型部分，

图3 是曲线图。所要求的推进功率  $P$  用纵座标标绘，横座标表示船速  $V_s$ （见左图）以及推进发动机曲轴的转速  $n_R$ （见右图）。

图1 表示的推进系统包括两根驱动轴1，各自的端部是变距螺旋桨2，轴1 各自直接连接到柴油推进发动机3（例如低速二冲程发动机）。当然，可以不是两根轴1 而仅仅是一根或者两根以上。

设置四个或更多的发电机5 为船的电气系统供电。电气系统象征性地用导电板4 表示。由独立的辅助发动机6 即中速或高速的四冲程发动机来驱动每一发电机5。装入的这些发动机的容量是如此之大，以致可以提供许多倍电能需要量，例如乘以1.25-1.5的系数。

根据本发明，两个电动机/发电机7 可以连接到船的电气系统4 和

推进柴油发动机3的曲轴9，电动机/发电机7或者通过齿轮减速装置8与曲轴9连接(图1所示)，或者直接与曲轴9连接(图2所示)。在图1中，利用挠性联轴器10可以机械地使电动机/发电机7和曲轴分开。正如已描述的，发动机3设计得当使用其90%的最大功率时，能够维持所需的最大巡航速度。

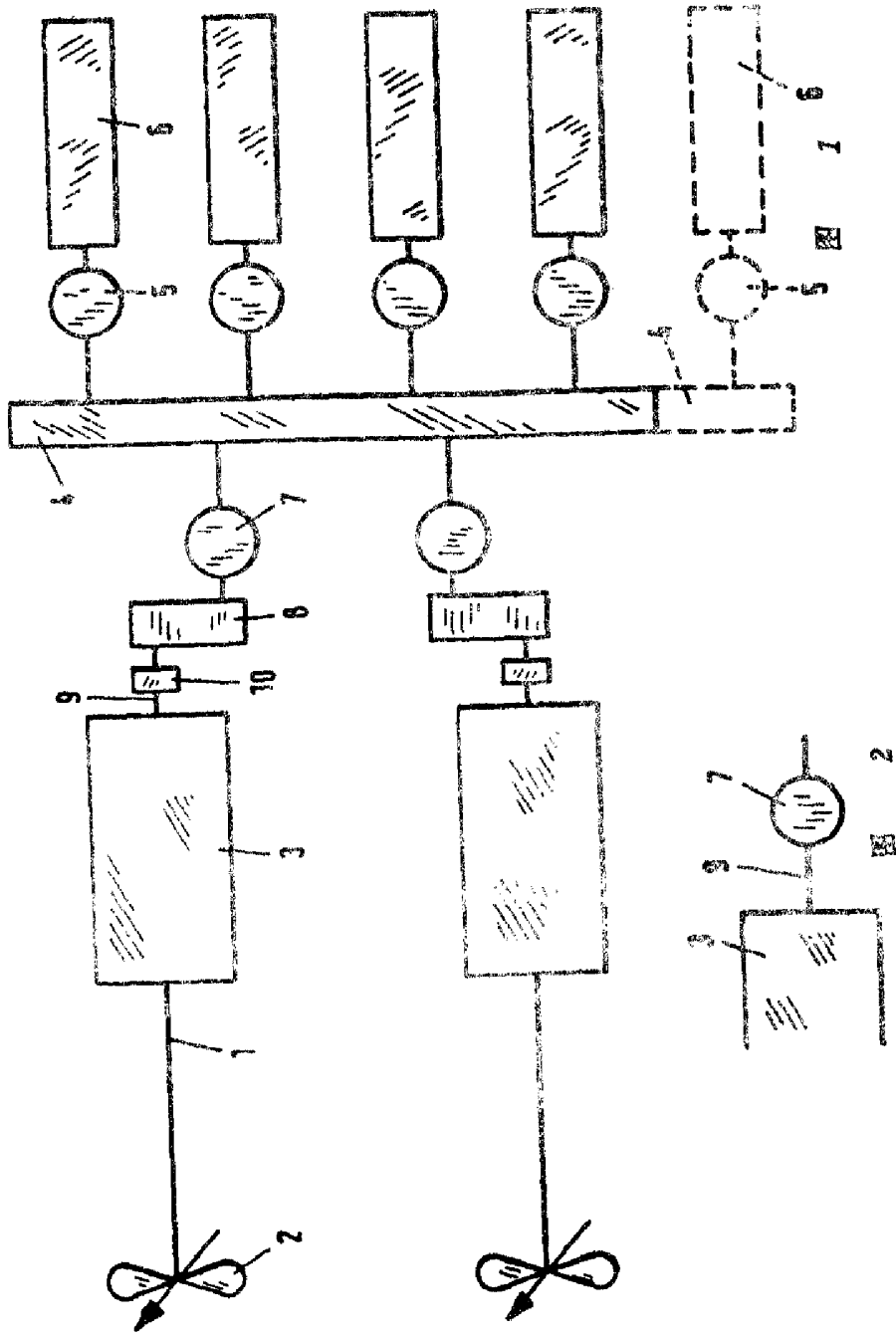
上述使用功率在图3左侧曲线图中以点11表示，因而船速范围A只受推进发动机控制，有利的方面是功率可以调节，例如改变转速来调节功率。

在图3左侧曲线图中，点11和12之间的速度范围B内所需的功率不能仅由发动机3来提供。根据本发明，在此范围内，电动机/发电机7也像发动机那样连接到曲轴9。

正如图3右侧曲线图所示，点11推进功率时的曲轴速度为(点13)，该曲轴速度与电动机/发电机的同步速度 $n_s$ 重合(图2)，或者与电动机/发电机的同步速度 $n_s$ 一致(见图1)。

设计发动机3自身正常的速度调节系统，以便甚至进一步增加功率以后，仍能保持同步转速恒定，并且用改变螺旋桨叶片2螺距的已知方法来增加所需功率。如此，最大船速点12所需的功率达到点14，所需功率C取自电动机/发电机7或者船的电气系统4。

正如已阐明的，如果二冲程发动机3和四冲程发动机6二者的效率在低船速时存在相当大的差异，例如图3示意图中点15或点16，则可采用调节螺旋桨叶片方式来调整功率，而不是采用调节转速的方法来调整功率，并且转速可以同时从 $n_1$ 增加到 $n_2$ 。从发动机3得到的剩余功率D，通过电动机/发电机7作为电能供给船的电气系统4。



申請号 96 1 04002  
 申請日 1996年11月14日  
 査定公告日 1999年10月18日

