

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H02K 53/00

H02K 51/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99122443.4

[43]公开日 2001年5月23日

[11]公开号 CN 1296327A

[22]申请日 1999.11.10 [21]申请号 99122443.4

[71]申请人 赵克

地址 471003 河南省洛阳解放军外语学院干休所

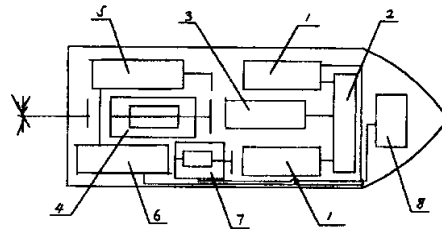
[72]发明人 赵克

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 用于舰船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统

[57]摘要

本发明涉及一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统,该系统是由:(1)原动力驱动系统、(2)液压及气压、升降、移位、支撑系统、(3)磁力传动调速系统、(4)磁悬浮永磁发电机、(5)压缩空气产生及储存系统、(6)气、液组合式蓄能系统、(7)发电及启动两用电机及蓄电池组(8)等几部分组成的。该用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统,采用了液压和气压传动技术、磁力传动技术、磁悬浮技术和水力发电技术;解决了舰船在动力启动方面依赖于柴油发动机、燃气轮机及其它动力原的难题;解决了舰船在运行其间对柴油发动机、燃气轮机及其它动力的依赖;同时解决传统舰船运行时对环境的污染。



ISSN 1008-4274

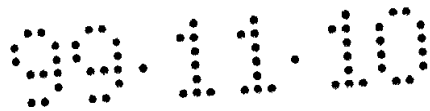
权利要求书

1, 一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统, 它是由: (1) 原动力驱动系统、(2) 液压及气压、升降、移位、支撑系统 (3) 磁力传动调速系统、(4) 磁悬浮永磁发电机、(5) 压缩空气产生及储存系统、(6) 气、液组合式蓄能系统 (7) 启动及发电两用装置 (8) 蓄电池组等几部分组成的。其特征在于: 该用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统, 采用了液压及气压传动技术, 水力发电技术; 并将磁力传动技术和磁悬浮永磁发电机技术的结合用于了舰船动力。

2, 根据权利要求(1)所述的一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统, 其特征在于: (1) 原动力驱动系统是由: 传输原动力的旋转装置、连接用金属或非金属转动件和磁力旋转装置组成的; 并且该系统与(3)磁力传动调速系统及(4)磁悬浮永磁发电机能单独设计成水利发电机。

3, 根据权利要求(1)所述的一种用于舰、船的水力驱动发电机系统, 其特征在于: (3) 磁力传动调速系统中的传动装置能采用磁力旋转装置与传统的金属齿轮相结合的方式设计; 并将支撑该系统传动装置的设计采用了磁悬浮装置。此种结合的设计也可以应用于其它行业。

4, 根据权利要求(1)所述的一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统, 其特征在于: 该系统采用了(7)启动及发电两用电机, 该两用电机在设计时, 选择启动力小、效率高、节能的两用电机; 该启动及发电两用电机的转轴上安装有磁力旋转装置。



说明书

用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统

本发明涉及一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统，它所阐述的是该用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统的制造方法。

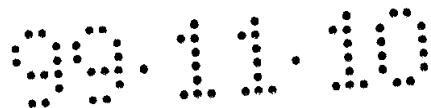
以往的舰、船动力装置大量采用的是柴油发动机、燃气轮机、蒸汽机和核动力装置为动力。进入本世纪九十年代英、美等发达资本主义国家，相继采用了永磁发电机为动力的舰船动力系统，从整个世界舰船的发展趋势看，舰船动力正朝着全电力驱动的方向发展。但以带动永磁发电机为动力的舰船动力系统的初始动力，还是依赖于柴油发动机、燃气轮机或核燃料发动机，只是降低了柴油、燃气和核燃料的使用量，提高了整个船舶动力系统的效率及续航能力。

以上舰船动力装置的缺陷就是，1，采用了对环境有污染的柴油汽油和核燃料；2，采用燃气轮机和蒸汽机为动力的舰、船需要设置大量的进气和排气管空间；3，在采用永磁发电机为能源的动力系统对柴油机和燃气轮机作为原动力依赖性强；4，在动力系统的传动方面，大量采用了传统的齿轮或皮带传动，因此，在柴油发动机或以永磁发电机为核心的动力系统的启动方面，为克服传动机构之间的磨擦力，及自重就得消耗大量的初始动力源；5，上述舰船动力采用了传统的传动方式，就使得动力系统在运行其间噪音升高，效率下降；6，以永磁发电机为核心的舰船动力系统，由于采用了传统的传动方式，就使得永磁发电机负载特性偏软的缺点难以克服。

本发明的目的在于提供一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统，作为舰船的动力源。该发电机采用了磁力传动技术、磁悬浮技术、水力发电技术、液压及气压传动技术；其中，磁力传动技术和磁悬浮技术均采用磁斥力的原理为主要设计指导思想。

一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统在以下方面克服了上述传统舰船动力装置的缺点：1，采用了磁力传动技术，克服了传统动力系统启动大和噪音大的缺点；2，综合采用了磁力传动技术和磁悬浮技术，克服了以永磁发电机为核心的动力系统中永磁发电机负载特性偏软的缺点，提高了发电机的效率；3，采用了水力发电技术、液压及气压传动技术，克服了传统舰船动力装置，在启动和运行期间的原动力主要依赖于柴油机、燃气轮机和其它燃料的难题；4，采用了水力发电技术克服了柴油、汽油和其它燃料为动力的装置对环境的污染；5，采用了水力发电技术，节省由于使用燃气轮机所占有的进排气管的空间。

一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统与传统的舰船动力源相比具有以下优点：1，由于采用了磁力传动技术和磁悬浮技术，因此，该发电机具有启动小和噪音低的优点；2，由于采用了水力发电技术、液压及气压传动技术，就使得该舰船动力在启动和运行



其间，具备了对环境无污染的优点；并基本摆脱了舰船原动力对柴油发动机和燃气轮机的依赖。3，由于采用了水力发电技术，就使得船舶的续航能力大大提高。

本发明的目的是这样实现的，一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统它是由：（1）原动力驱动系统、（2）液压或气压、升降、移位、支撑系统、（3）磁力传动调速系统、（4）磁悬浮永磁发电机、（5）压缩空气产生及储存系统、（6）气、液组合式蓄能系统（7）启动及发电两用装置、（8）蓄电池组等几部分组成的。（见图1）其中：

（1）原动力驱动系统，它是由传输原动力的旋转装置、连接用金属或非金属转动件、磁力旋转装置等几部分组成的。其中，传输原动力的旋转装置在设计中可选择一个或两个，其形式可采用转动叶轮蜗轮或其它转动装置；连接用金属件转动件，可根据舰船的特点，选择适用的转轴形式，在设计中可将其与传输原动力的旋转装置及磁力旋转装置，连接成一体；磁力旋转装置在设计时，可选用一个或多个；可选用全磁力式设计，也可选用磁力和传统齿轮相结合的方式设计；支撑连接用金属或非金属转动件 传输原动力的旋转装置和磁力旋转装置的支撑件，可采用轴承（金属轴承或磁悬浮装置），并可采用与液压或气压、升降、移位、支撑系统（2）相结合的形式。该系统的作用是，船舶运行时，通过气、液组合式蓄能系统（6）输出的液压油或气压的动力，在液压油或气压的作用下，液压或气压、升降、移位支撑系统（2）中的液压缸或气压缸的活塞杆向外推移，同时，把与该液压缸或气压缸活塞杆相配合的连接用金属转动件推至一定的部位，使传输原动力的旋转装置与水面接触，通过水流的作用传输原动力的旋转装置旋转并带动与其相连的磁力旋转装置旋转，磁力旋转装置在旋转的过程中，通过磁斥力的作用，驱动磁力传动调速系统（3）中的磁力旋转装置。

（2）液压或气压、升降、移位、支撑系统，它是由液压缸或气压缸、磁力旋转装置等部分组成的。其中，液压缸或气压缸，可根据具体情况，选择一个或多个，相互间形成支撑，并与原动力驱动系统（1）中的连接用金属转动件配合；该系统的主要作用是，在船舶未运行时，该装置中的液压缸或气压缸处于回收状态，此时原动力驱动系统中的传输原动力的旋转装置不与水面接触；在船舶运行时，液压缸或气压缸在液压油或气压的作用下，将该液压缸或气压缸中的活塞杆连同与其配合的连接用金属转动件一起推至一定的位置，并使传输原动力的旋转装置至于水中；此时，在水流的作用下，原动力驱动系统（1）中的传输原动力的旋转装置开始旋转，并带动与连接用金属转动件相连的磁力旋转装置转动；在磁力旋转装置旋转的同时，磁力旋转装置通过磁斥力的作用，驱动磁力传动调速系统（3）中的磁力旋转装置转动，在磁力传动调速系统（3）中的磁力旋转装置旋转过程中，通过不同规格的磁力旋转装置对转速的调节，将调节好了的转速，经磁斥力的作用，传递并驱动，安装在磁悬浮永磁发电机（4）转轴上的磁力旋转装置，从而带动磁悬浮用磁发电机发电。

（3）磁力传动调速系统，它是由不同规格的磁力旋转装置组成的。其设计可采用全磁力式设计，也可采用磁力和传统齿轮相结合的形式设计；支撑磁力旋转装置的应采用轴（金属或非金属）和磁悬浮

装置相结合的形式。在该系统中，采用**磁力旋转装置**和**支撑磁力旋转装置**的轴及**磁悬浮装置**的目的，是为了减小各传动装置间的磨擦力和启动力，此种结合形式的设计也可用于其它行业转动和传动件的设计。该系统的主要作用是，通过来自原动力驱动系统中**磁力旋转装置**的旋转磁斥力，利用该系统中不同规格**磁力旋转装置**的转速比，调节传动速比达一定的转速，并将调整好的一定速比的转速经该装置中的**磁力旋转装置**，通过磁斥力的作用传递给，安装在**磁悬浮永磁发电机**（4）转轴上的**磁力旋转装置**，从而带动**磁悬浮永磁发电机**（4）转子旋转，达到发电的目的。

（4）**磁悬浮永磁发电机**，其主要作用是，在原动力驱动系统（1）和**磁力传动调速系统**（3）的磁斥力作用下，带动安装在**磁悬浮永磁发电机**（4）转轴上的**磁力旋转装置**旋转，同时带动该发电机的**永磁转子**旋转，这时，镶嵌在该发电机定子上的绕组线圈，不断切割该发电机**永磁转子**的磁力线，并产生电流，达到发电的目的；该**磁悬浮永磁发电机**（4）发出的电力，通过整流和稳压装置，经变频调速器或矢量控制装置，提供给驱动电机，使其带动传动机构运转。该**磁悬浮永磁发电机**（4）的结构与本人在**磁悬浮永磁风力发电机**的专利申请中所使用的**磁悬浮永磁发电机**一样（见专利申请号：99243654.0这里不在详述）。

（5）**压缩空气产生及储存系统**，该系统是由**压缩空气产生装置**、**压缩空气储存装置**、**管路**和**阀**等组成。其主要作用就是为气、液组合式蓄能系统提供**压缩空气**，以及储存用于该发电机系统启动时的**压缩空气**。在该用于舰、船的水力驱动**磁悬浮永磁发电机**系统启动时，通过连接**压缩空气储存装置**的管路，向原动力驱动装置中的**传输原动力的旋转装置**（9）或向安装在**磁悬浮永磁发电机**转轴上的**磁力旋转装置**，提供一定压力和流速的空气流，从而启动该发电系统。该**压缩空气产生及储存系统**的构成已在本人申请的：全电力持续驱动发动机中作了阐述，其申请号为：。这里不在详述。

（6）**气、液组合式蓄能系统**，它是由**压力储存容器**、**阀**、**隔膜**等主要部分组成。其中，在设计时，**压力储存容器**可采用金属材料或非金属材料制成；**阀**，应采用单向阀和控制阀，根据不同的用途，分别与管路、**压力储存容器**、**压缩空气产生及储存系统**、**液压缸**或**气压缸**相连接；**隔膜**，在设计时，可采用橡胶材料；目的是将**压力储存容器**的内部分隔成两部分，一部分用作储存**压缩空气**；另一部分，用作储存**液压油**。该系统设计的主要目的，其一，就是为**液压油**提供动力；另一个目的，就是将**液压油**，通过该系统的作用，向**液压缸**输出**液压油**，使**液压缸**在**液压油**的作用下，输出机械能，达到**液压缸**工作的目的。

（7）**启动及发电两用装置**，该装置在设计时，应采用启动力小效率高、节能的两用电机；并在该两用电机的输出转轴上，安装一个**磁力旋转装置**。其主要目的在于，当**压缩空气**不足时，或遇特殊情况，在**蓄电池组**（8）提供能源的条件下，该两用电机当作电动机使用，安装在**该两用电机**转轴上的**磁力旋转装置**，在电机输出的旋转力的作用下，通过磁斥力的作用，直接驱动安装在**磁悬浮永磁发电机**（4）转轴上的**磁力旋转装置**，从而，使**磁悬浮永磁发电机**发电。它的另外一个目的就是，当舰船运行时，在原动力驱动系统（1）和**磁力传**

动调速系统(3)的作用下,磁力传动调速系统(3)中的磁力旋转装置,同时,驱动磁悬浮永磁发电机(4)转轴上的磁力旋转装置和该两用电机(7)转轴上的磁力旋转装置,此时的启动及发电两用装置

(7)与磁悬浮永磁发电机(4)处于发电机发电状态,该启动及发电两用装置(7)发出的电力,通过电子充电器向蓄电池组(8)补充电力。

(8)蓄电池组,其主要作用是向启动及发电两用装置(7),在当该两用装置启动磁悬浮永磁发电机(4)用时,为启动及发电两用装置(7)提供电力能源。

以上对用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统的组成部分及设计思想分别作了阐述,下面结合图1进一步说明用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统的工作过程:

图1中,(1)-为原动力驱动系统。图中(2)-为液压或气压升降移位支撑系统。图中(3)-为磁力传动调速系统。图中(4)-为磁悬浮永磁发电机。图中(5)-为压缩空气产生及储存系统。图中(6)-为气液组合式蓄能系统。图中(7)-为启动及发电两用装置。图中(8)-为蓄电池组。

一种用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统是这样运行的:当舰船处于预运行状态时,该发电机系统中的压缩空气产生及储存装置(5)中,压缩空气储存装置的某一出口,通过管路向安装在原动力驱动系统(1)中的传输原动力的旋转装置或安装在磁悬浮永磁发电机转轴上的磁力旋转装置,提供一定压力和流速的空气流,就此启动原动力驱动系统(1)或通过安装在磁悬浮永磁发电机转轴上的磁力旋转装置,直接启动磁悬浮永磁发电机。

在一定压力和流速的空气流,启动原动力驱动系统的状态下,原动力驱动系统(1)中的传输原动力的旋转装置,在压缩空气流的作用下旋转;并带动与其相连的连接用金属或非金属转动件及磁力旋转装置旋转。在该系统中磁力旋转装置转动的过程中,该磁力旋转装置,通过旋转的磁斥力的作用,驱动磁力传动调速系统(3)中的磁力旋转装置转动。在磁力传动调速系统(3)中,磁力旋转装置通过磁斥力旋转;该系统中的不同规格的磁力旋转装置,经转速比的调节,将调节好的转速,通过磁斥力的作用,传递并驱动安装在磁悬浮永磁发电机(4)转轴上的磁力旋转装置;从而使磁悬浮永磁发电机(4)发电。这时候,磁悬浮永磁发电机(4)发出的电力经整流和稳压装置输送给驱动电机并由驱动电机带动舰船的传动系统运转,使舰船处于运行状态。与此同时,气、液组合式蓄能系统(6),在压缩空气产生及储存系统(5)提供压缩空气的情况下,通过阀和管路向液压或气压升降移位支撑系统(2)中的液压缸,提供一定压力的液压油,在液压油的作用下,液压缸中的活塞杆向外推出,并将原动力驱动系统(1)中的与其相配合连接的连接用金属或非金属转动件推至一定的位置,此时,与连接用金属或非金属转动件相连的传输原动力的旋转装置,被推于水中;在舰船运行的水流作用下,水流驱动传输原动力旋转装置转动,至此,传输原动力的旋转装置处于连续工作状态。压缩空气产生及储存系统(5)不在向原动力驱动系统(1)中的传输原动力的旋转装置提供压缩空气流。

在一定压力和流速的空气流，通过驱动安装在磁悬浮永磁发电机（4）转轴上的磁力旋转装置，带动磁悬浮永磁发电机（4）发电的状态下，该发电机发出的电力经整流和稳压输送给驱动电机，并由驱动电机带动舰船的传动装置，使舰船进入运行状态。当舰船进入运行状态时，在压缩空气产生及储存系统（5）的作用下，气、液组合式蓄能系统（6），通过管路和阀向液压或气压、升降、移位、支撑系统（2）中的液压缸，提供一定压力的液压油，使液压缸处于工作状态，……（以下均重复上段的内容，故不在叙述）

以上对用于舰、船的水力驱动磁悬浮永磁发电机系统的组成、设计思想及特点进行了全面的阐述。该发电机系统广泛应用于各种舰船及水陆两栖交通工具；其组成部分的不同组合也可专门用于水力发电。

说明书附图

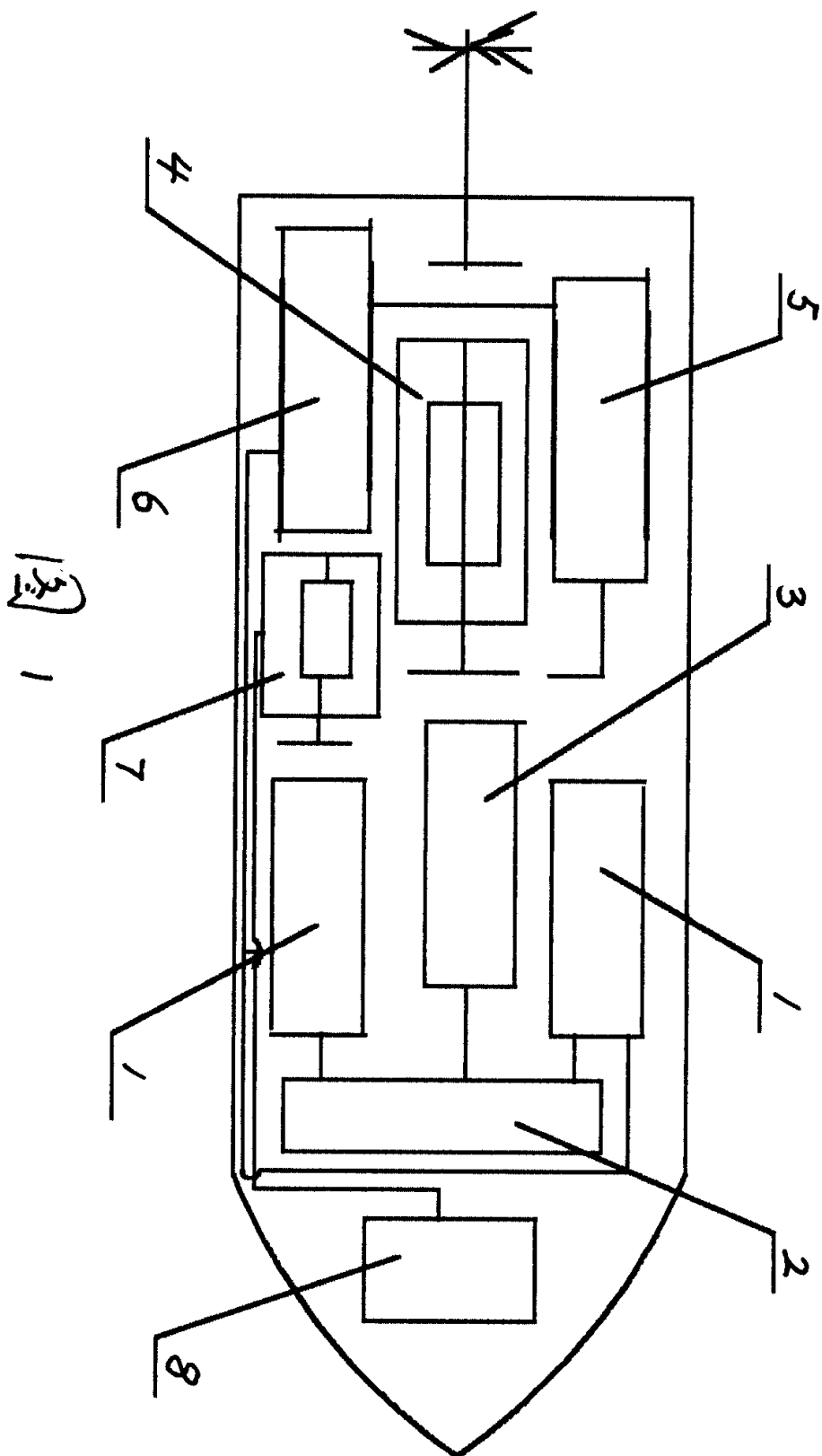


图 1