



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102804591 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201080025699. 7

(22) 申请日 2010. 04. 21

(30) 优先权数据

09007792. 6 2009. 06. 12 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/055242 2010. 04. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/142486 DE 2010. 12. 16

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 克里斯托夫·莱曼

(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 李德山 陈炜

(51) Int. Cl.

H02P 9/08(2006. 01)

H02P 9/30(2006. 01)

F01D 25/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CH 657921 A5, 1986. 09. 30,

DE 2422011 A1, 1975. 11. 20,

US 6838779 B1, 2005. 01. 04,

审查员 黄文

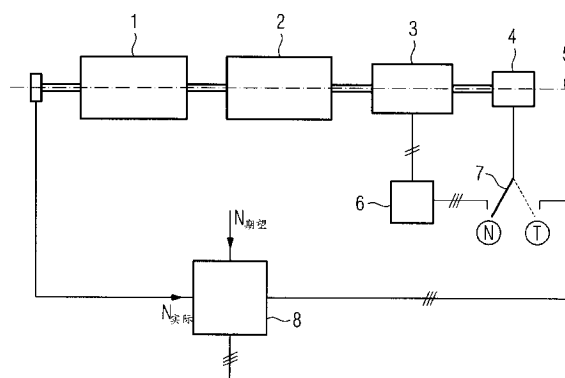
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用于涡轮机组的盘车工作的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种装置,该装置包括发电机(2)以及汽轮机(1)和励磁装置,其中构建励磁装置,使得在标准工作(N)期间辅助励磁机(4,11)构建为永磁同步机,并且,在盘车工作中(T)辅助励磁机(4,11)构建为同步马达或盘车马达。



1. 一种装置，

包括发电机 (2)、主励磁机 (3,12) 和辅助励磁机 (4,11)，其特征在于，所述辅助励磁机 (4,11) 在标准工作 (N) 中构建用于产生电压，而在盘车工作 (T) 中构建为盘车马达，具有三相馈电设备 (8)，其为所述辅助励磁机 (4,11) 供给频率能够变化的电压，具有切换装置 (7)，其构建用于在标准工作 (N) 和盘车工作 (T) 之间进行切换，其中所述主励磁机 (3,12) 具有由所述辅助励磁机 (4,11) 供给电流的定子绕组 (18)。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，

其中所述发电机 (2)、所述主励磁机 (3,12) 和所述辅助励磁机 (4,11) 通过轴以传输转矩的方式彼此耦合。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，

其中通过所述定子绕组 (18) 能够在所述主励磁机 (3,12) 的电枢绕组 (19) 中感应出电压。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，

其中所述辅助励磁机 (4,11) 具有能够围绕转动轴线 (5) 旋转的永磁体 (15)。

5. 根据权利要求 1 所述的装置，

其中所述三相馈电设备 (8) 包括控制器，其中所述装置的实际旋转频率 ($N_{\text{实际}}$) 和期望旋转频率 ($N_{\text{期望}}$) 在所述控制器中检测为输入量。

6. 一种用于盘车包括汽轮机和 / 或燃气轮机和 / 或发电机的轴系的方法，

其中对于产生磁场所需的辅助励磁机 (4,11) 作为盘车马达工作，其中通过三相馈电设备 (8) 为所述辅助励磁机 (4,11) 供给电压，其中所述三相馈电设备 (8) 提供频率能够变化的电压。

用于涡轮机组的盘车工作的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装置,其包括发电机、主励磁机和辅助励磁机以及一种用于盘车(Turnen)包括汽轮机和 / 或燃气轮机和 / 或发电机的轴系的方法。

背景技术

[0002] 具有三相同步发电机的涡轮机组通常在电厂中用于产生电能。涡轮机组主要包括燃气轮机、三相同步发电机和励磁电流装置以及必要时汽轮机。由发电机所产生的三相电流在发电机的定子绕组上被取用,而用于产生磁场的定子绕组用直流电激励。已知的是,通过无电刷的旋转的整流励磁机或者在静态晶闸管控制的励磁装置上通过集电环来提供直流电流。具有外极的无电刷的整流励磁机与发电机耦合,使得其电枢随着发电机轴旋转。在这种情况下,在励磁机中产生的三相电流首先借助随着励磁机的电枢轴旋转的整流器来整流。由这种整流励磁机所产生的直流电流可以直接地、无集电环地引导至发电机的电枢。

[0003] 与具有作为驱动装置的汽轮机的涡轮机组不同,燃气轮机不能独立地加速涡轮机组。涡轮机组的加速一般从具有大约 100Min^{-1} 至 200Min^{-1} 的转速的所谓盘车工作(Turnbetrieb)中进行,为此通常使用油压驱动装置。已知的是,燃气轮机在大约 $1000\text{U}/\text{min}$ 的足够的转速下才点燃并且继续加速直至额定转速。为了达到该边界转速,可以将独立的所谓起动马达或发电机作为频率控制的马达用于加速。

[0004] 在电厂中的包括汽轮机和 / 或燃气轮机以及发电机的轴系必须在从带有额定转速的工作中减速之后以小转速转动,这也称为盘车,以便在冷却中避免轴的变形。

[0005] 在此,轴系通过特定为此安装的油压驱动的液压马达以大约 $2\text{U}/\text{min}$ 至大约 $70\text{U}/\text{min}$ 的转速运动。

发明内容

[0006] 通过用于油压驱动的液压马达的油的使用,始终存在着火的危险。本发明的目的是,提供一种装置和一种方法,借助其可以盘车在电厂中的轴系,而在此并未使用外部的油压驱动的液压马达。

[0007] 该目的通过包括发电机、主励磁机和辅助励磁机的装置来实现,其中辅助励磁机在标准工作构建用于产生电压,并且,在盘车工作中构建为盘车马达。

[0008] 在标准工作中,辅助励磁机是永磁同步机,其作为旋转的励磁装置的组成部分安装在发电机侧的轴系的端部。在标准工作中,辅助励磁机构建为同步发电机,所述同步发电机产生电压用于主励磁机的励磁绕组。

[0009] 现在根据本发明提出,辅助励磁机构建为同步马达,所述同步马达以大约 $2\text{U}/\text{min}$ 至 $70\text{U}/\text{min}$ 的必需的盘车转速驱动轴系。因此,对于盘车工作,完全地省去油压驱动的液压马达。此外,整体地缩短机壳的结构长度。

[0010] 通过将辅助励磁机的端子转换到相应的三相馈电设备上来实现:将首先作为同步发电机工作的辅助励磁机转换成驱动轴系的同步电机。该三相馈电设备产生具有可变频率

的可变电压。因此,辅助励磁机成为同步马达,所述同步马达的转速可以通过三相馈电设备来调节并且提供大约 3U/min 至 100U/min 的必需的盘车转速。

[0011] 在本发明的意义下有利的是,为了控制转速而在涡轮机的测速发电机上输出相应的转速信号。

[0012] 在后续说明中给出其他的有利的改进方案。

[0013] 于是,在发电机的第一有利改进方案中,主励磁机和辅助励磁机通过轴传以输转矩的方式彼此耦合。在本发明的意义下有利的是,因此避免使用传动装置或类似的传输转矩的元件。

[0014] 在另一有利的改进方案中,主励磁机具有由辅助励磁机来供给电流的定子绕组。

[0015] 针对方法的目的通过用于盘车包括汽轮机和 / 或燃气轮机和 / 或发电机的轴系的方法来实现,其中为产生磁场所需的辅助励磁机作为盘车马达工作。

[0016] 根据本发明,在该方法中通过三相馈电设备为辅助励磁机供给电压,其中三相馈电设备提供频率可变的可变电压。

附图说明

[0017] 下面借助附图进一步阐明本发明的实施例。

[0018] 其中

[0019] 图 1 示出了装置的纵览图;

[0020] 图 2 示出了具有转动的、无电刷的励磁机的涡轮机组的原理电路图。

具体实施方式

[0021] 图 1 示出了汽轮机 1、发电机 2、主励磁机 3 和辅助励磁机 4。汽轮机 1 包括并未详细示出的包括多个转子叶片的转子,以及具有多个导向轮叶的壳体。转子以可围绕旋转轴线 5 转动的方式安置。在一个替选的实施形式中,除了汽轮机 1 之外可以以传输转矩的方式设置燃气轮机。在发电机 2 上以传输转矩的方式设置有发电机 2。发电机 2 具有带有电枢绕组 19 的电枢以及带有定子绕组 22 的定子。由主励磁机 3 为电枢绕组 19 供给电压,这引起磁场,所述磁场由于可围绕旋转轴线 5 转动的运动引起定子绕组 22 中的感应电压。辅助励磁机 4 和主励磁机 3 同样以传输转矩的方式彼此耦合。

[0022] 在辅助励磁机 4 和主励磁机 3 之间设置有整流器和电压调整器 6,所述电压调整器整流由辅助励磁机 4 传输的电压以及匹配该电压的大小。在标准工作中(即轴系以 3000U/min 或 3600U/min 的频率转动)切换装置 7 在用于标准工作的位置 N 中。如果轴系必须从比较高的转速减速到低的转速,则将切换装置 7 置于用于盘车工作的位置 T 中,由此能够实现到具有控制装置的三相馈电设备 8 的连接。三相馈电设备 8 提供电压,其中电压的大小和电压的频率是可变并且可调的。因此,辅助励磁机 4 构建为同步马达,所述同步马达以在 3U/min 和 100U/min 之间的必需的盘车转速驱动轴系。为控制构建为盘车马达 (Turnmotor) 的辅助励磁机,将实际转动频率 $N_{\text{实际}}$ 和额定转动频率 $N_{\text{期望}}$ 提供为用于三相馈电设备 8 的输入量。最后,通过电网为三相馈电设备 8 供给电能。

[0023] 图 2 示出了具有旋转的无电刷的励磁机 10 的涡轮机组的原理电路。原理电路图示出了具有无电刷的旋转的整流励磁机 10 的发电机 2,其包括辅助励磁机 11 和主励磁机

12。

[0024] 发电机 2 和整流励磁机 10 均具有静态的部件 13 和旋转的部件 14。在辅助励磁机 11 中,通过旋转的永磁体 15 在辅助励磁线圈 16 中感应出电流,该电流输送给电压调整器 17,主励磁机 12 的定子绕组 18 连接至所述电压调整器。可以替选地设置从未示出的电网到电压调整器 17 的电压输送来代替从辅助励磁线圈 16 到电压调整器 17 的电压输送。定子绕组 18 产生场,该场在主励磁机 12 的电枢绕组 19 中感应出电流,该电流通过旋转的整流器 20 来整流。该整流过的电流输送给发电机 2 的电枢绕组 21,所述电枢绕组作为旋转的场绕组安装于这里未示出的电枢 9。在发电机 2 的定子绕组 22 中由此产生三相电流,其可以馈入到未示出的电网中。电压调整器 17 通过变流器 23 和变压器 24 连接至定子绕组 22。根据图 2 的原理电路图示出了标准工作,其中辅助励磁机构成为永磁同步机。根据本发明,辅助励磁机 11 通过三相馈电设备和作为同步马达的切换装置 7 工作,所述同步马达以必需的盘车转速使轴系运动。

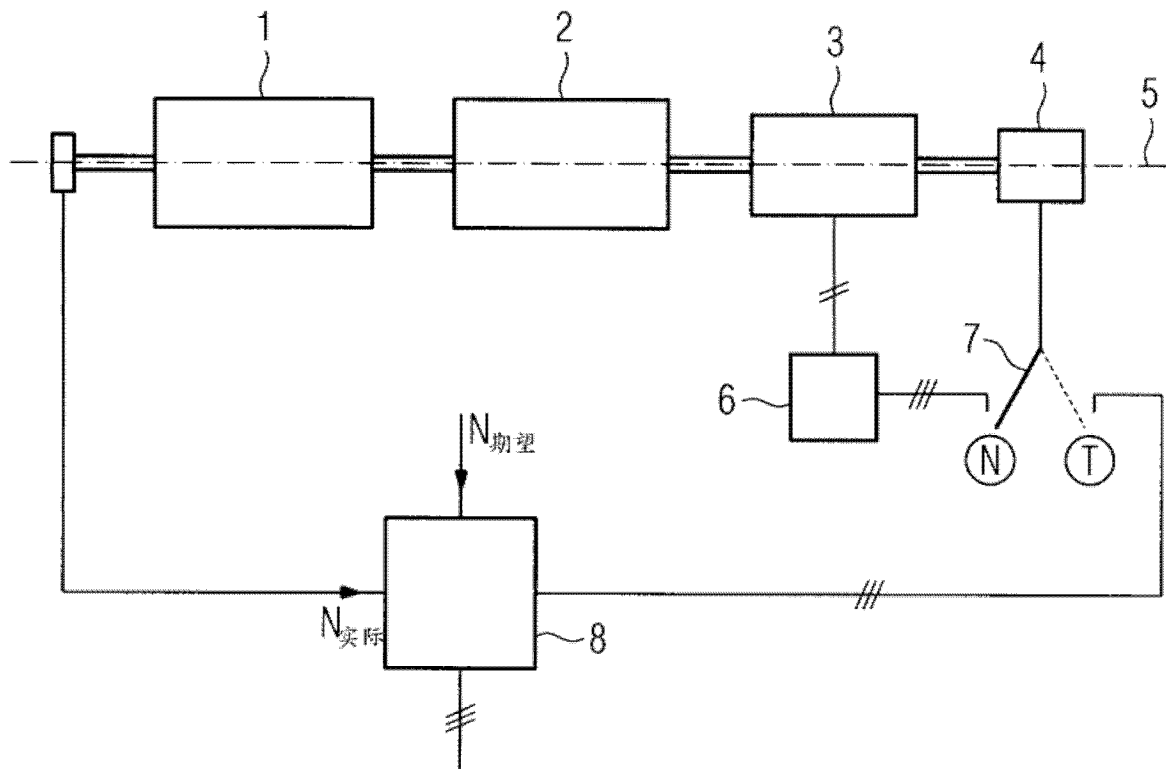


图 1

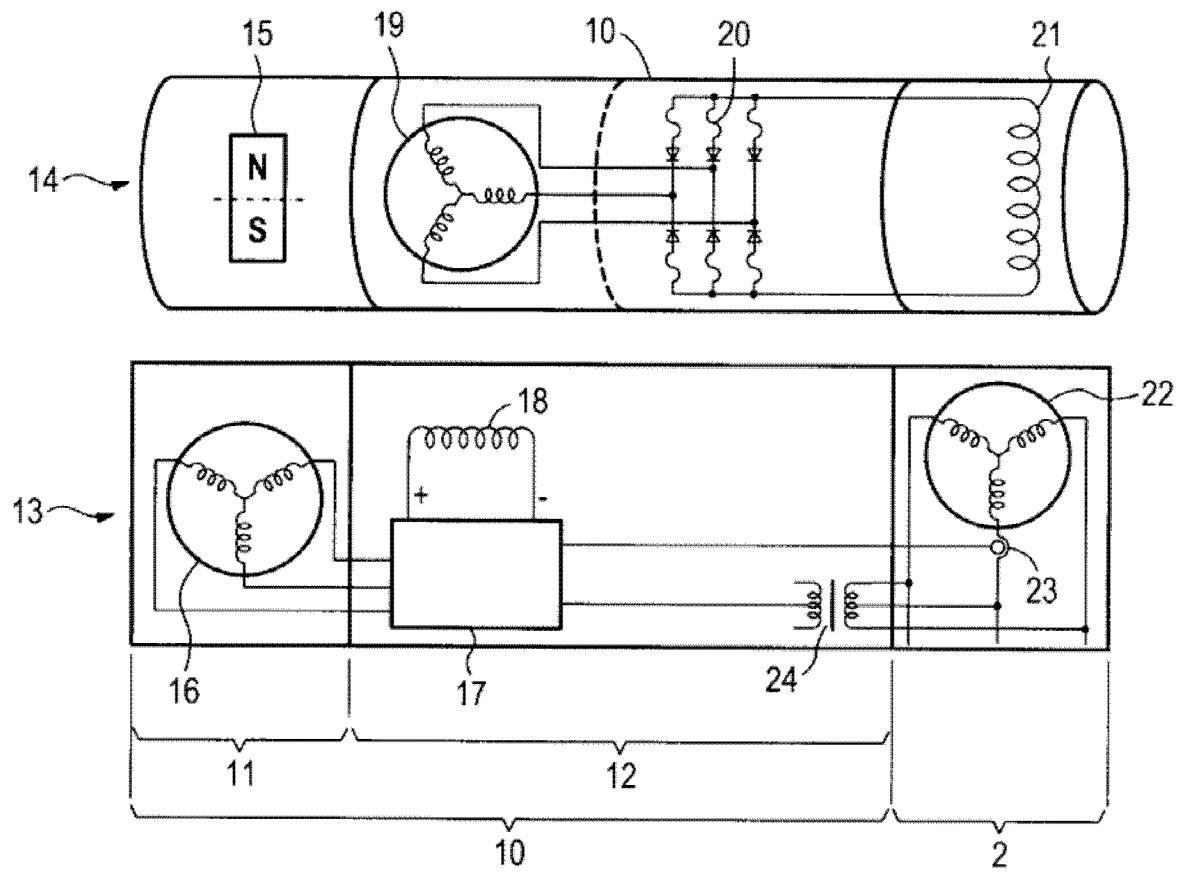


图 2