

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F03D 7/02 (2006.01)

B64C 11/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03809455. X

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1325791C

[22] 申请日 2003.4.28 [21] 申请号 03809455. X

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 26 [33] DE [31] 10218677.4

[86] 国际申请 PCT/EP2003/004416 2003. 4. 28

[87] 国际公布 WO2003/091570 英 2003. 11. 6

[85] 进入国家阶段日期 2004. 10. 26

[73] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 U·厄普豪斯 P·阿亨巴赫

M·冯穆丘斯

[56] 参考文献

DE19720025A1 1997. 10. 9

CN1322280A 2001. 11. 14

WO0061942A1 2000. 10. 19

WO9923384A1 1999. 5. 14

DE19835117A1 2000. 3. 30

审查员 韩 薇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 周备麟 黄力行

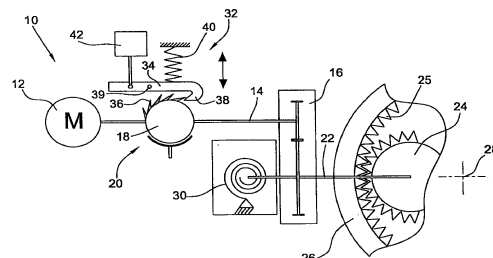
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

调节风能涡轮转子叶片的装置

[57] 摘要

调节风能涡轮的转子叶片的装置带有一个驱动装置(12)，一个能量存储装置(30)和一个自由运转装置(32)。该驱动装置(12)用于驱动一个调节件(24)，有选择地使该转子叶片(26)在二个方向上围绕其纵轴线(28)转动。该自由运转装置(32)可以有选择地起动，它可在其起动状态下、利用存储在能量存储装置(30)中的能量，只在二个方向中的一个方向上，将该转子叶片(26)转动至一个所希望的回转位置上。



1. 一种调节风能涡轮转子叶片的装置，包括：

- 一个驱动装置（12）；用于驱动一个调节件（24），以便有选择地使该转子叶片（26）在二个方向上围绕其纵轴线（28）转动；
- 一个能量存储装置（30）；和
- 一个适于有选择地被起动的自由运转装置（32）；

其特征在于，

所述自由运转装置（32）在其起动状态下，可利用在该能量存储装置（30）中存储的能量，仅允许沿二个回转方向中的一个方向，使该转子叶片（26）转动至所希望的回转位置，该自由运转装置（32）包括适于在二个相反方向上自由运动的第一个零件（18），和适于被安置成与该第一个零件（18）接合和脱离的第二个零件（34）；其中，当与第一个零件（18）接合时，该第二个零件（34）可使该第一个零件（18）只沿二个方向中的一个方向运动。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征为，该驱动装置（12）包括一个齿轮箱（16），该齿轮箱具有一驱动轴（14）和与该调节件（24）连接的一被驱动轴（22）；该自由运转装置（32）被安装在该齿轮箱（16）的转动更快的回转轴（14，22）上。

3. 如权利要求1或2所述的装置，其特征为，还包括一个锁紧制动器（20），当该转子叶片达到预定的回转位置时，该锁紧制动器锁紧该转子叶片（26）。

4. 如权利要求3所述的装置，其特征为，该锁紧制动器（20）包括一个制动器圆盘，而该自由运转装置（32）与该制动器圆盘接合。

5. 如权利要求1所述的装置，其特征为，该能量存储装置（30）被作成适于由该驱动装置（12）操作的弹簧式存储装置。

6. 如权利要求2所述的装置，其特征为，该齿轮箱（16）为一个齿轮或一个皮带驱动装置。

7. 如权利要求1所述的装置，其特征为，该自由运转装置（32）的第一个零件（18）被作成用于锁紧该转子叶片（26）的锁紧制动器（20）的一个制动器圆盘。

8. 如权利要求7所述的装置，其特征为，该第二个零件（34）利用一个偏移件（40）被偏移至与第一个零件（18）接合的位置；并且适于利用一个作动器（42）克服偏压力被移入脱离该接合位置。

调节风能涡轮转子叶片的装置

技术领域

本发明涉及一种调节风能涡轮转子叶片的装置。尤其涉及一种将风能涡轮的转子叶片调节（转动）至一个所希望的回转位置（转子叶片位置），而该转子叶片不能倒转，该转子叶片可以锁紧在末端位置或任何其他转子位置上的装置。

背景技术

为了安全，风能涡轮要求当出现干扰时，能将转子叶片调节至一个所希望（停泊）位置，并锁紧在所述位置。为此目的，存在着这样的系统，转子叶片通过其电气驱动装置调节，紧急情况下，该电气驱动装置通过储能电路或相似的电能量存储装置工作，将转子叶片调节至停泊位置。这种系统在 DE-A-19720025，DE-A-19644705 和 DE-A-4221783 中有说明。另外，还已知一些利用机械式能量存储装置（例如弹簧式存储装置）提供将转子叶片调节至停泊位置的能量的系统。

从 WO-A-99/23384 和 US-B-6428274 中还已知一种调节转子叶片的装置，它的锁紧件直接作用在驱动该转子叶片的电机的驱动轴上。

发明内容

本发明的目的是要提供一种风能涡轮的转子叶片的调节装置，和用该装置，在紧急情况下，可以可靠地将该转子叶片调节至一个所希望的位置，并锁紧在所述位置上。

根据本发明，这个目的可利用调节风能涡轮转子叶片的装置达到。该装置带有：

- 一个驱动装置，它用于驱动一个调节件，有选择地使该转子叶片在二个方向上围绕其纵轴线转动；
- 一个能量存储装置；和
- 一个有选择地起动的自由运转装置；

所述自由运转装置在其起动状态下，可利用在该能量存储装置中存储的能量，只在二个回转方向中的一个方向上，将该转子叶片转动

至所希望的回转位置。一般，该自由运转装置包括可在二个相反的方向上自由运动的第一个零件，和可与该第一个零件接合和脱开的第二个零件；其特征还在于，当与第一个零件接合时，该第二个零件可使该第一个零件只在二个方向中的一个方向上运动。

根据本发明，该装置包括一个有选择地起动的自由运转装置。在紧急情况下，该自由运转装置可主动或被动地连接（在后一种情况下，为出故障安全的系统），使得可以利用从能量存储装置来的能量，只在一个回转方向上，将该转子叶片转动至所希望的（停泊）位置。在每一个回转位置，转子叶片禁止倒转，因为该自由运转装置在该转子叶片直接或间接地与该转子叶片连接的零件，与该锁紧件之间，产生方向有选择的非强制的连接。该自由运转件为一个棘轮，它包括一个其齿可与一个锁紧爪或相似的锁紧件啮合的带齿零件。该带齿零件可以为该转子叶片调节机构的一个锁紧制动器的制动器圆盘。

当转子叶片在（停泊）位置或任何其他位置时，该自由运转装置可防止该转子叶片倒转。这样，由风或质量力加在该转子叶片上的调节力矩不会导致该转子叶片倒转。

在本发明中，可以使用一个机械式的能量存储装置（例如，弹簧式存储装置，具体地是一个螺旋弹簧式存储装置）。所述存储装置由一个驱动部件驱动。该自由运转装置可与在转子叶片调节系统的齿轮箱中的转动更快的轴（驱动或被动轴）接合。该齿轮箱可以为一个齿轮和/或皮带式驱动装置。

为了安全，最好利用一个偏移件，将该第二个零件偏移至与第一个零件接合的位置，再利用一个作动器，克服偏移力，将它运动至脱离接合的位置。这样，在能量出现故障的情况下，驱动该自由运转装置不需要电能，因为在产生能量故障的情况下，该作动器自动不工作，从而起动该自由运转装置工作。

根据本发明的装置的优点可总结如下：

- 该转子叶片可以在总的调节范围内固定（可以无限制地适用于制动器但只是有限制地适用于该自由运转装置，因为该自由运转装置仍允许在一个方向的转动运动）；

- 在该转子叶片转动至所希望的位置的过程中，禁止该转子叶片在与回转方向相反的方向（不希望的方向）上的运动；

- 由于齿轮传动比大，因此在快速回转轴上该自由运转装置只需要小的保持力，这需要较小的结构花费，并且与直接将转子叶片锁紧在叶片支承上的情况下比较，结构稳定性较小，和较便宜；
- 该转子叶片总是“保持”在负载较小的停泊位置（转子叶片在顺桨位置）上，因此，总的风能涡轮，特别是塔和转子叶片可以卸载；
- 可以实现出故障安全的驱动。

附图说明

附图示意性地表示本发明的一个优选实施例。下面，将参照该附图，详细地说明本发明。

具体实施方式

图中表示一个转子叶片调节机构 10，它包括一个驱动一个齿轮箱 16 的驱动轴 14 转动的电气驱动装置 12。该轴 14 上安装着一个作为出故障时安全，可被动连接或主动连接的制动器的锁紧制动装置 20 的制动器圆盘 18。齿轮箱 16 的被驱动轴 22 驱动一个与一个转子叶片 26 的内部齿轮圈 25 啮合的齿轮 24。转子叶片 26 可围绕其纵轴线 28 转动。一个机械式（弹簧式）能量存储装置 30 与该齿轮箱 16 连接。该转子叶片调节机构 10 还带有一个末端位置阻尼器和挡块，该阻尼器和挡块对于本发明不是绝对必需的，因此，为了图面清楚起见，图中没有表示。

该制动器圆盘 18 形成一个可切换的自由运转装置 32 的一部分。该装置 32 包括一个可在一个锁紧位置和一个松开位置之间运动的锁紧件 34。在锁紧位置上，该锁紧件 34 与该制动器圆盘 18 接合，以防止该制动圆盘在二个回转方向中的一个方向转动。在这个实施例中，该制动器圆盘 18 上作出齿 36，可以在该锁紧位置，与该锁紧件 34 的啮合端 38 啮合（锁紧件被支承、可以围绕轴线 39 绕支轴转动）。利用偏移弹簧 40 将该锁紧件 34 偏移至该锁紧位置，并可以利用一个作动器 42，从所述锁紧位置移出，和进入松开位置，并保持在这个位置。

正常情况下，松开该锁紧制动器 20，通过驱动该驱动装置 12，可将转子叶片 26 调节至适合风能涡轮工作的位置。不供给系统的机

械能存储在能量存储装置 30 中，并且该自由运转装置 32 不起动，即该锁紧件 34 不与该制动器圆盘 18 接合。在紧急情况下，切断驱动装置 12，由从该能量存储装置 30 来的能量，将转子叶片 26 转动至所希望的停泊位置（例如，顺桨或 90° 螺距或负的顺桨螺距）。通过断开作动器 42，使该锁紧件 34 自由地与该制动圆盘 18 的齿 36 啮合，该自由运转装置 32 起动。由于该制动点圆盘 18 的锯齿形结构，该制动器圆盘 18 只可以在一个回转方向转动，而该锁紧件 34 可以防止它在相反的回转方向转动。这样，该转子叶片 26 也只可以在二个回转方向中的一个方向转动。当该转子叶片 26 达到其停泊位置时，该锁紧制动器 20 起动，通过该制动器圆盘 18，固定该转子叶片 26。上述转子叶片的停泊位可以用传感器，特别是限位开关检测（没有示出）。由于使用弹簧式存储装置，则在末端位置处应使用弹性的或用任何其他方法进行阻尼的末端位置挡块。

虽然，已参照具体的实施例说明了本发明，但本发明不是仅限于这些实施例。业内人士知道，在不偏离以下的权利要求书确定的本发明的范围的条件下，可以作各种改变和改进。因此，希望在所附权利要求书及其等同文件的范围内，将所有这些改变和改进包括在本发明内。

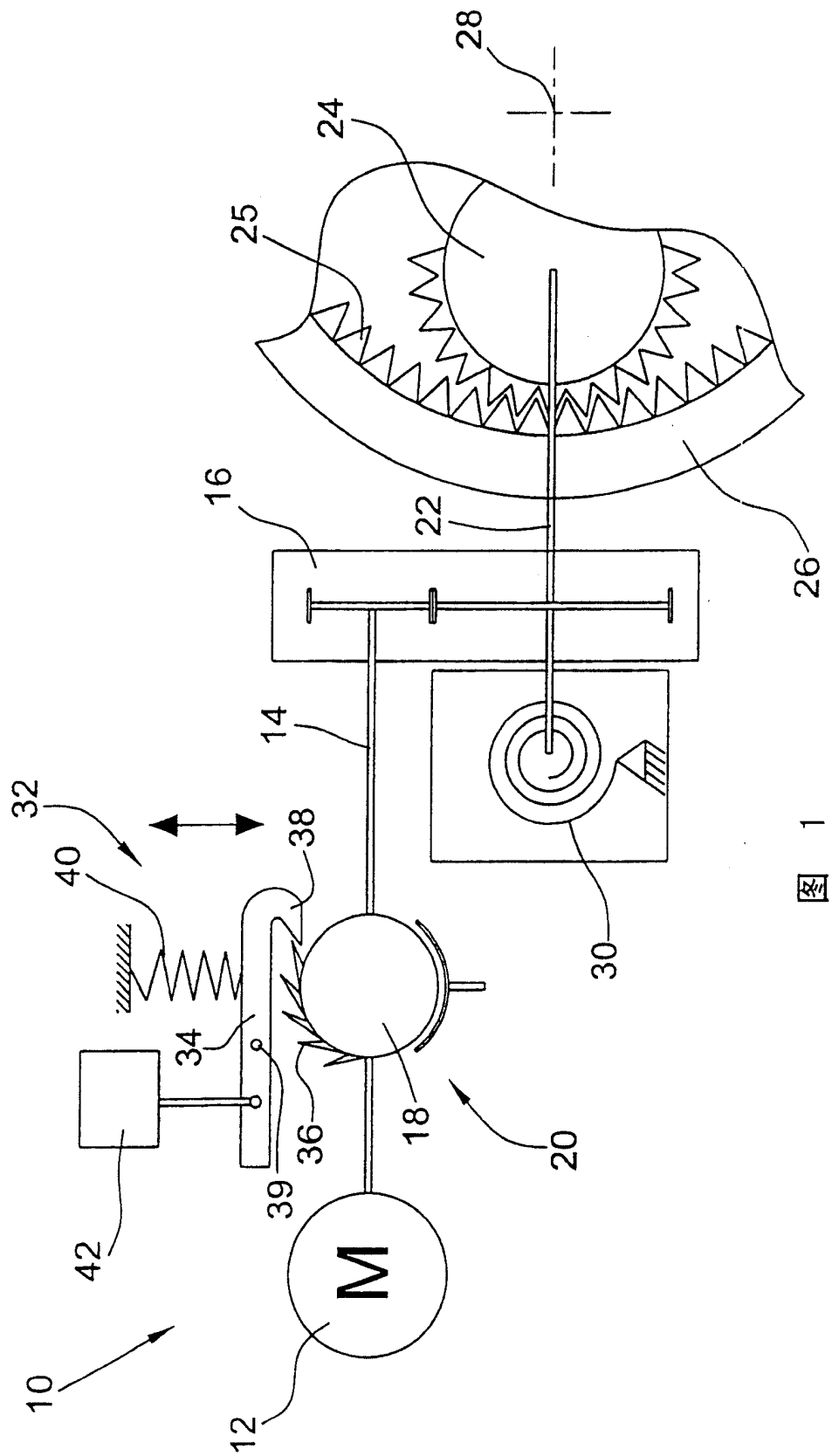


图 1