

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F03D 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01820847.9

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1277052C

[22] 申请日 2001.9.8 [21] 申请号 01820847.9
[30] 优先权
[32] 2000.11.14 [33] DE [31] 10056424.0
[32] 2001.3.30 [33] DE [31] 10116011.9
[86] 国际申请 PCT/EP2001/010388 2001.9.8
[87] 国际公布 WO2002/040862 德 2002.5.23
[85] 进入国家阶段日期 2003.6.18
[71] 专利权人 阿洛伊斯·沃本
地址 德国奥里希
[72] 发明人 阿洛伊斯·沃本
审查员 方 华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马 莹 邵亚丽

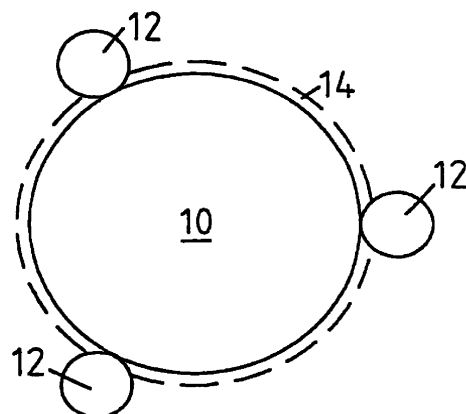
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

风能装置

[57] 摘要

本发明涉及一种具有一个转子的风能装置，该转子具有至少一个转子叶片(10)和一个用于调节该转子叶片(10)的调节装置(12)。如果装置大小增加，并由此导致转子叶片的大小增加，则该转子叶片调节装置同样需要更大的传动装置。尤其是在出现损坏的情况下又需要更多的后勤保障、时间和物力上的花费。为了避免上述缺点，设计了一种具有多个传动装置的调节装置。由此，每个传动装置都只需提供相应的一部分功率，可以相应的设计得更小，并对后面的组件相应加载得更少。



1. 一种具有转子的风能装置，该转子具有至少一个转子叶片和一个用于调节该转子叶片节距角的调节装置，其特征在于，该调节装置包括至少两个电动的传动装置，并且通过每个传动装置将用于调节转子叶片到不同位置的力导入该转子叶片的转子叶片根部；以及一种测量装置（22），用于确定至少一部分所述风能装置的瞬时负载，和一种控制装置（20），其确定至少一个转子叶片的瞬时负载所期望的位置，并借助所述调节装置相应调节该位置。

2. 根据权利要求1所述的风能装置，其特征在于，所述电传动装置是电直流电动机。

3. 根据权利要求1所述的风能装置，其特征在于，所述电传动装置是三相异步电动机，并且根据时间对该三相异步电动机加载直流电。

4. 根据权利要求1所述的风能装置，其特征在于，所述调节装置的传动装置（12）相互耦合。

5. 根据权利要求3所述的风能装置，其特征在于，所述三相异步电动机通过一个变压器电气上相互电耦合。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的风能装置，具有至少两个转子叶片，其特征在于，至少一个转子叶片与另一个或其它多个异步可调。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的风能装置，其特征在于，至少一个转子叶片的至少一个部件与该转子叶片的至少另一个可调部件或其它一个或多个转子叶片或其部件异步可调。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的风能装置，其特征在于，可以通过与所述控制装置（20）相连的输入装置预先给定所述一个或多个转子叶片的位置。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的风能装置，其特征在于，所述用于调节转子叶片的调节装置包括一个调节电动机（12）以及一个由该调节电动机驱动的调节传动装置，其中，所述控制装置（20）通过所述转子叶片的瞬时位置获得实际值，并通过所述调节装置调节所述转子叶片。

10. 根据权利要求1至5中任一项所述的风能装置，其特征在于，所述控制装置（20）利用所获得的测量值对所述转子叶片无延迟地进行调节。

风能装置

技术领域

本发明涉及一种具有转子的风能装置，该转子包括至少一个转子叶片和一个用于该转子叶片的调节装置。

背景技术

这类风能装置在现有技术中早已公知，在专业文献中也有记载。例如 Erich Hau 的“Windkraftanlagen”（风能装置），Springer 出版社，1996 年第二版，从 231 页开始。

这类调整装置必须被这样设置，即，它能在可接受的时间内，将转子叶片或将在中央转子叶片调节中的多个转子叶片设置到可预定的位置。为此，在现有技术中经常设置一个电动机，它必须具有通过转子叶片及其负载而预先给定的最小功率。

不必根据为采用和设计传动装置所作的观察就很容易预测到，由于装置大小的增加，转子叶片也会变大，由此用于转子叶片调节的电机也必须具有更高的功率。这种更高的功率不可避免地导致电动机具有更大的尺寸。

发明内容

因此，本发明要解决的技术问题是进一步设计开始所述的风能装置类型，使其能避免现有技术中的所述缺点。

根据本发明，通过以下方式实现这一点，即调节装置至少具有两个传动装置。由此，将调节一个转子叶片或在多个位置上的多个转子叶片所需的力同时导入到叶片根部。因此，根据传动装置的数量，每个传动装置对后面的组件仅施加所需总力的相应一部分。这又允许对这些组件设计得更小。

此外，根据本发明，有可能使用可供使用的传动装置，这些传动装置现在已大量提供，并已在持久运转中经过了检验。此外，操作这些传动装置的装置和方法也已公知，并经过了检验。

在本发明的一个特别优选的实施方式中，传动装置是电动机，也就是优选的直流电机。在有干扰的情况下，该电动机可以与现有的例如电池形式的应急供电装置连接。

也可以将三相异步电动机用于该电动机。这样，为了产生制动力矩，
5 在切断转子叶片调节过程中通过的三相电流之后，对这些电动机施加直流电，从而在异步电动机中产生静磁场。由此，可以制动还在旋转的电动机，并在停止下来的电动机中保持制动力矩。

德国专利申请文件 19731918.1 说明了节距调节 (Pitchregelung) 的其它功能方式。只要本发明的实施方式涉及到，专业人员也可以使用在该申请
10 文件中描述的解决方法。只要需要，所述申请的内容就是本申请的内容。

在从属权利要求中描述了本发明的其它优选实施方式。

附图说明

下面通过附图说明本发明的一种实施方式。其中示出了：

- 15 图 1 是具有多个传动装置的转子叶片根部的简化图；
图 2 是根据本发明的控制的简化图；
图 3 是借助直流电动机的根据本发明的控制的简化图。

具体实施方式

20 图 1 中示出了极为简化的转子叶片根部 10，在其圆周上设置了 3 个调节传动装置 12。转子叶片根部 10 本身在其外圆周上具有一个以虚线表示的外啮合 14。

调节传动装置 12 以相同的距离设置在转子叶片根部 10 的圆周上。调节传动装置通过啮合优选作用于作为用于转子叶片的枢轴承而置入的球形
25 旋转连接，并由此调节转子叶片。理论上虽然可以考虑调节传动装置也直接作用于转子叶片，但是这可能不利，因为转子叶片根部（转子叶片的其余部分也是如此）由玻璃纤维强化的塑料（GFK）或类似物制成，调节传动装置直接与电动机叶片的作用可能导致破坏转子叶片。由于同时运行所有 3 个传动装置 12，每个传动装置 12 都只能提供所需总功率的三分之一，
30 该总功率是调节转子叶片 10 所必需的。

此外，每个调节传动装置还仅须提供所需总力的一部分，在具体例子

中还仅须提供所需总力的三分之一，由此也可以将调节传动装置的大小减小，小于仅使用唯一一个调节传动装置 12 的情况。

如果调节传送装置 12 中的一个出现损坏，则在确定了合适大小的情况下仍然可以手动处理该调节传动装置，并例如在风能装置塔的内部使用滑车的条件下换掉该传动装置。

在图 2 中示出了一个控制装置。该控制装置包括一个中央控制单元 20 和多个组件 22，这些组件设计为测量值获取器和/或额定值给定器和/或输入装置。通过这些组件 22 为控制单元 20 提供了可从中推导出控制调节传动装置 12 所需的控制数据的信息。

该控制数据可以影响例如开关装置 24，其对设计为三相异步电动机的调节传动装置 12 施加用于调节转子叶片 10 的三相电流，或者施加用于在调节传动装置 12 中产生制动力矩的直流电。

由此，调节传动装置可以在转子叶片上出现随机的负载变换时，例如在遇到突然及短时间内改变方向的大风、从而不可能产生有意义的转子叶片调节时，施加制动作用。

这样设计三个调节传动装置 12，即，即使三个调节传动装置中的一个停止，也可以维持转子叶片的其它调节功能。也就是说，如果一个调整传动装置（由于某些总是存在的原因）停止，整个风能装置不必停止，因为这样还能通过两个仍然运行的调节传动装置维持所需的各节距调节。

如果其中一个调节传动装置停止，则此后位于两个仍运行的调节传动装置的负载虽然比以前更大，但是每个调节传动装置是这样设计的，即，在过载运行中也可以转动较长时间。就这点而言，每个单独调节传动装置的大小都设计得有一点过大，以便在其中一个调节传动装置停止的情况下还至少能可靠地停止风能装置，或将转子叶片置于凸肩位置（Fahnenstellung）。

图 3 示例性示出了传动装置 12 中的一个，其通过保护装置 24 与普通的运行电压连接。在此，保护装置 24 在工作位置。

如果出现断电，则保护装置 24 也断开，该保护装置的触头将换接，并在其静止位置用电池 26 连接调节传动装置 12，从而在这种情况下，可以可靠地将转子叶片调节到凸肩位置，并由此可以可靠地保持装置。在此，将就着对电池过度放电（不赞成这样做），与不清楚的转子叶片节距调节的不确定装置状态相比，宁可对电池过度放电。

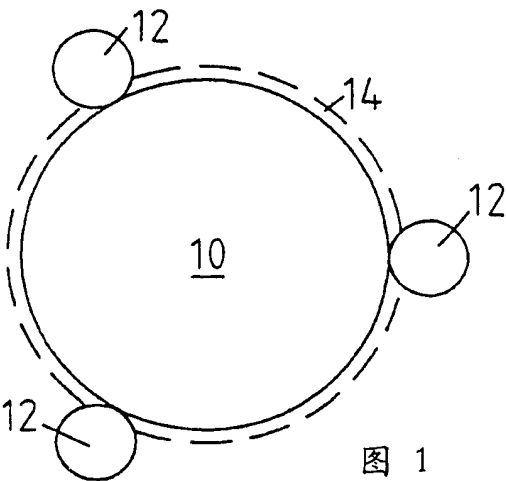


图 1

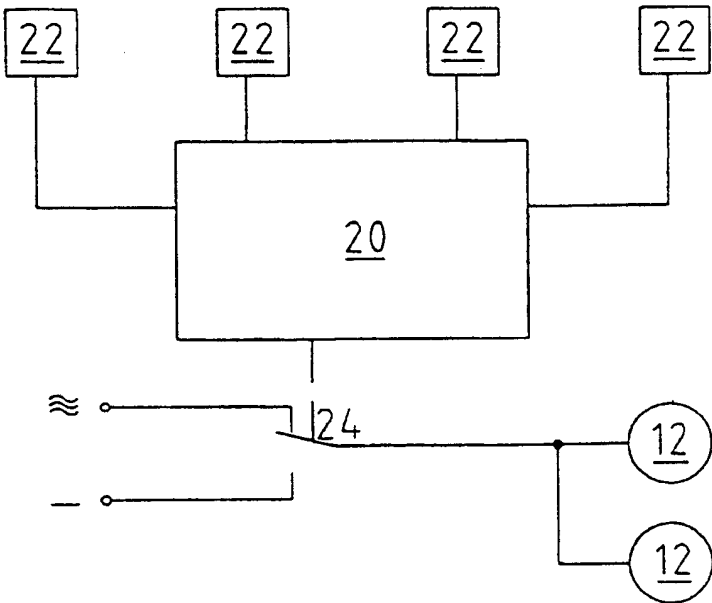


图 2

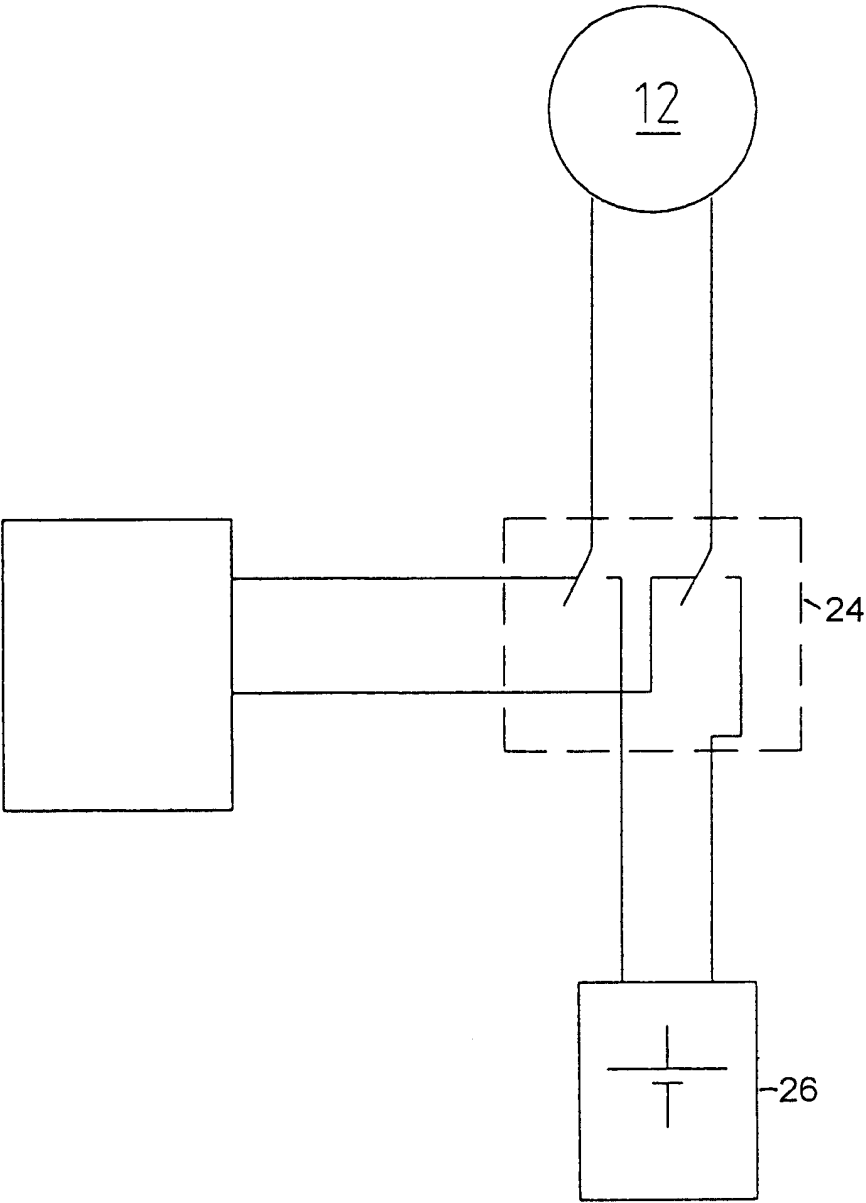


图 3