



österreichisches
patentamt

(10) **AT 413 742 B 2006-05-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1945/2004 (51) Int. Cl.⁷: **F03D 9/02**
(22) Anmeldetag: 2004-11-19 F03D 3/06, F16F 15/31
(42) Beginn der Patentedauer: 2005-09-15
(45) Ausgabetag: 2006-05-15

(56) Entgegenhaltungen:

JP 61-149647A JP 59-1838A
DE 4217129C1 BE 893865A2
US 2403478A DE 2612200A1

(73) Patentinhaber:

MARKOPULOS JOHANNES DIPL.ING.
A-2512 TRIBUSWINKEL,
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

MARKOPULOS JOHANNES DIPL.ING.
TRIBUSWINKEL, NIEDERÖSTERREICH
(AT).

(54) **SCHWUNGRAD FÜR WINDKRAFTWERKE**

(57) Ein Schwungrad (11) für Windkraftwerke (1), welches mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die aufgrund der Fliehkraft vom Zentrum zum Umfang des Schwungrades (11) strömen kann, wobei das Schwungrad (11) die Form eines flachen Tellers (12) mit einer Vertiefung (13) im Zentrum und einem nach oben umgebogenen Rand (14) am Umfang hat, zeichnet sich dadurch aus, daß es zumindest teilweise (19) an seiner Oberseite gegenüber dem Freien zum Auffangen von Regenwasser freiliegt.

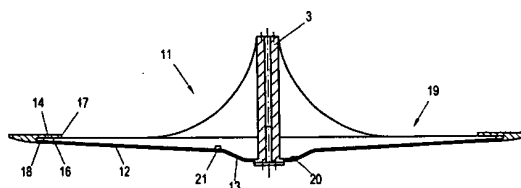


Fig. 2

AT 413 742 B 2006-05-15

DVR 0078018

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schwungrad für Windkraftwerke, welches mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die aufgrund der Fliehkraft vom Zentrum zum Umfang des Schwungrades strömen kann, wobei das Schwungrad die Form eines flachen Tellers mit einer Vertiefung im Zentrum und einem nach oben umgebogenen Rand am Umfang hat.

Derartige Schwungräder sind z.B. aus der JP 61-149647 A oder der JP 59-1838 A bekannt. Im Ruhezustand befindet sich die Flüssigkeit im Zentrum des Schwungrades. Die Rotationsträgheitsmasse des Schwungrades ist dadurch gering und es setzt dem Anlaufen des Rotors wenig Trägheit entgegen. Im Betrieb strömt die Flüssigkeit aufgrund der Fliehkraft zum Umfang des Schwungrades, was die Rotationsträgheitsmasse erhöht. Das Schwungrad kann dadurch mehr Rotationsenergie speichern und Schwankungen der Umdrehungen des Rotors besser ausgleichen.

Die bekannten Schwungradkonstruktionen verfügen über einen zentralen Behälter für die Flüssigkeit, von dem Hohlspeichen zu einem umlaufenden Hohlring ausgehen. Diese Konstruktion ist einerseits aufwendig und erfordert andererseits eine ständige Kontrolle des Füllstandes und ein Nachfüllen der Flüssigkeit, um die Schwungradwirkung im Dauerbetrieb zu gewährleisten.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Schwungrad der genannten Art zu schaffen, welches besonders einfach aufgebaut ist und einen wartungsfreien Dauereinsatz ermöglicht.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Schwungrad zumindest teilweise an seiner Oberseite gegenüber dem Freien zum Auffangen von Regenwasser freiliegt.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Schwungrad die Form eines flachen Tellers mit einer Vertiefung im Zentrum und einem nach oben umgebogenen Rand am Umfang hat und zumindest teilweise an seiner Oberseite freiliegt.

Die Erfindung beruht auf dem Konzept einer selbsttätigen Nachfüllung und Füllstandsregulierung des Schwungrades mittels Regenwassers, das von seiner freiliegenden tellerförmigen Oberseite aufgefangen und in der Vertiefung gesammelt wird. Überschüssiges Regenwasser strömt bei der Drehung über die Oberkante des Randes ab und fehlendes Wasser wird durch aufgefangenes Regenwasser ersetzt. Das Schwungrad ist damit für einen Einsatz in Windkraftwerken, welche den Naturelementen ausgesetzt sind, besonders geeignet.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Vertiefung muldenförmig mit schräg abfallenden Flanken ist. Die Flanken verhindern Frostschäden durch gefrierendes Wasser im Winter, da sie ein Hochgleiten der Eisschicht ermöglichen.

Zu demselben Zweck ist es besonders vorteilhaft, wenn der Rand an seiner Innenseite mit einem elastischen Element versehen ist, bevorzugt einem luftgefüllten Schlauch, um Frostschäden im Drehbetrieb zu verhindern.

Bevorzugt weist die Vertiefung eine verschließbare Ablassöffnung auf, um eine Entleerung des Schwungrades zu Reparatur- und Reinigungszwecken zu ermöglichen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Schwungrades, die für ein Windkraftwerk mit einem Rotor mit vertikaler Welle bestimmt ist, zeichnet sich dadurch aus, daß das Schwungrad auf der Welle des Rotors sitzt, bevorzugt unterhalb des Rotors. Auf diese Weise kann eine einfache, kompakte Einheit aus Rotor und Schwungrad geschaffen werden; der Rotor wird hierbei entweder tangential oder über eine entsprechende Windhutze axial angeströmt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 ein Windkraftwerk mit einem Rotor und einem Schwungrad gemäß der Erfindung in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2 das Schwungrad des Windkraftwerkes von Fig. 1 im Axialschnitt und

Fig. 3 ein Detail des Schwungrades von Fig. 2.

Gemäß Fig. 1 weist ein Windkraftwerk 1 einen Schaufelrotor 2 mit einer vertikalen Welle 3 auf, die einen Generator 4, 5 antreibt und am Boden 6 entsprechend drehgelagert ist. Der Generator 4, 5 umfaßt ein von der Welle 3 angetriebenes Reibrad 4, welches an seinem Umfang zahlreiche Einzelgeneratoren 5 antreibt.

Der Schaufelrotor 2 ist für eine radiale Durchströmung von innen nach außen ausgebildet und wird von einer Windhutze 7 gespeist, die ihrerseits auf der Welle 3 drehgelagert ist und sich mittels eines Leitwerks 8 zum Wind hin ausrichtet, so daß ihre Einlaßöffnung 9 den Wind empfängt und zum Schaufelrotor 2 hin umlenkt.

Der Schaufelrotor 2 ist an seiner Oberseite mit einer Abdeckschale 10 und an seiner Unterseite mit einem Schwungrad 11 versehen, welches ausführlicher in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist.

Gemäß den Fig. 2 und 3 hat das Schwungrad 11 die Form eines flachen Tellers 12 mit einer Vertiefung 13 im Zentrum und einem nach oben umgebogenen Rand 14 an seinem Umfang. Die Vertiefung 13 ist muldenförmig mit schräg abfallenden Flanken und wird im Ruhezustand mit Wasser bis zu einem Niveau 15 (Fig. 1) gefüllt. Im Betrieb strömt das Wasser aufgrund der Fliehkraft radial nach außen bis in den Bereich 16 innerhalb des umgebogenen Randes 14. Sollte zuviel Wasser im Schwungrad 11 sein, fließt es über die Kante 17 des umgebogenen Randes 14 radial nach außen ab, sodaß im Drehbetrieb ein „Wasserring“ im Bereich 16 des umgebogenen Randes 14 vorliegt, der die Rotationsträgheitsmasse des Schwungrades 11 erhöht.

Der Rand 14 ist an seiner Innenseite mit einem elastischen Element 18 versehen, bevorzugt einem luftgefüllten Schlauch.

Die Oberseite des Tellers 12 liegt zumindest teilweise frei, u.zw. im gezeigten Beispiel in einem Bereich 19, welcher nicht von der Windhutze 7 überdeckt ist; zu diesem Zweck ist die obere Abdeckschale 10 über dem Bereich 19 durchbrochen. Dadurch wird Regenwasser von der Oberseite des Tellers 11 aufgefangen, um der Verdunstung des Wassers entgegenzuwirken bzw. diese zu kompensieren. Es versteht sich, daß bei anders gestalteten Windkraftwerken mit anders angeordneten Rotoren auch größere Teile der Oberseite des Schwungrades 11 gegenüber dem Freien und der Witterung freiliegen können, um größere Mengen Regenwasser aufzufangen.

Die Vertiefung 13 kann an ihrer untersten Stelle eine verschließbare Ablaßöffnung 20 aufweisen, um das Wasser zu Reinigungs- und Wartungszwecken ablassen zu können. Ferner kann eine verschließbare Füllöffnung 21 oberhalb der Vertiefung 13 vorgesehen werden, um beispielsweise eine Erstfüllung des Schwungrades 11 oder Nachfüllungen, falls der Niederschlag nicht ausreicht, durchführen zu können.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform beschränkt, sondern umfaßt alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche:

1. Schwungrad für Windkraftwerke, welches mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die aufgrund der Fliehkraft vom Zentrum zum Umfang des Schwungrades strömen kann, wobei das Schwungrad die Form eines flachen Tellers mit einer Vertiefung im Zentrum und einem

nach oben umgebogenen Rand am Umfang hat, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Schwungrad (11) zumindest teilweise (19) an seiner Oberseite gegenüber dem Freien zum Auffangen von Regenwasser freiliegt.

- 5 2. Schwungrad nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Vertiefung (13) muldenförmig mit schräg abfallenden Flanken ist.
3. Schwungrad nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Rand (14) an seiner Innenseite mit einem elastischen Element (18) versehen ist, bevorzugt einem luftgefüllten Schlauch.
- 10 4. Schwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Vertiefung (13) eine verschließbare Ablaßöffnung (20) aufweist.
- 15 5. Schwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für ein Windkraftwerk (1) mit einem Rotor (2) mit vertikaler Welle (3), *dadurch gekennzeichnet*, daß das Schwungrad (11) auf der Welle (3) des Rotors (2) sitzt, bevorzugt unterhalb des Rotors (2).

20 **Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

25

30

35

40

45

50

55



österreichisches
patentamt

Blatt: 1

AT 413 742 B 2006-05-15

Int. Cl.⁷: F03D 9/02, F03D 3/06,
F16F 15/31

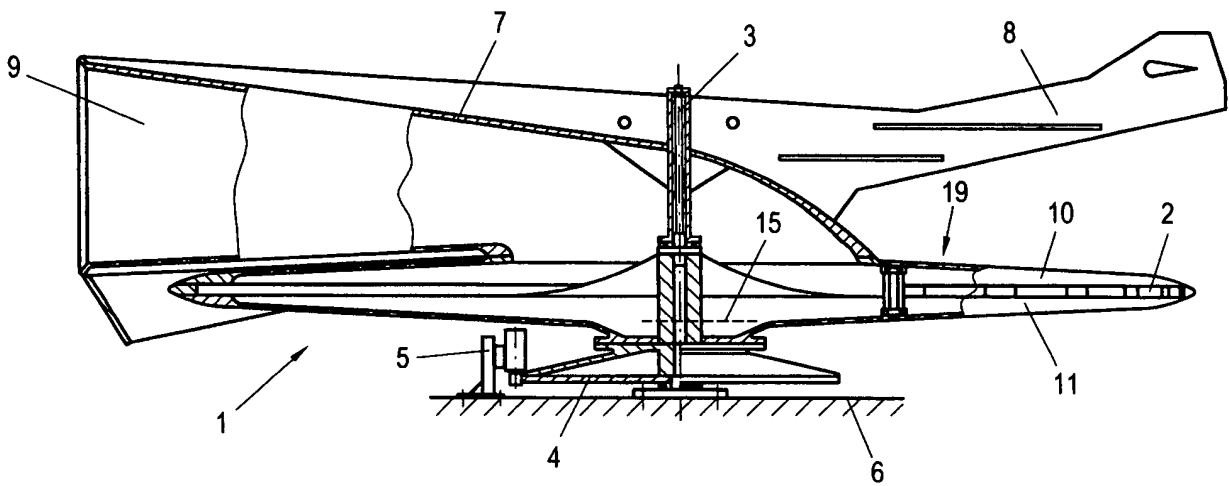


Fig. 1



österreichisches
patentamt

Blatt: 2

AT 413 742 B 2006-05-15

Int. Cl. 7:

F03D 9/02, F03D 3/06,
F16F 15/31

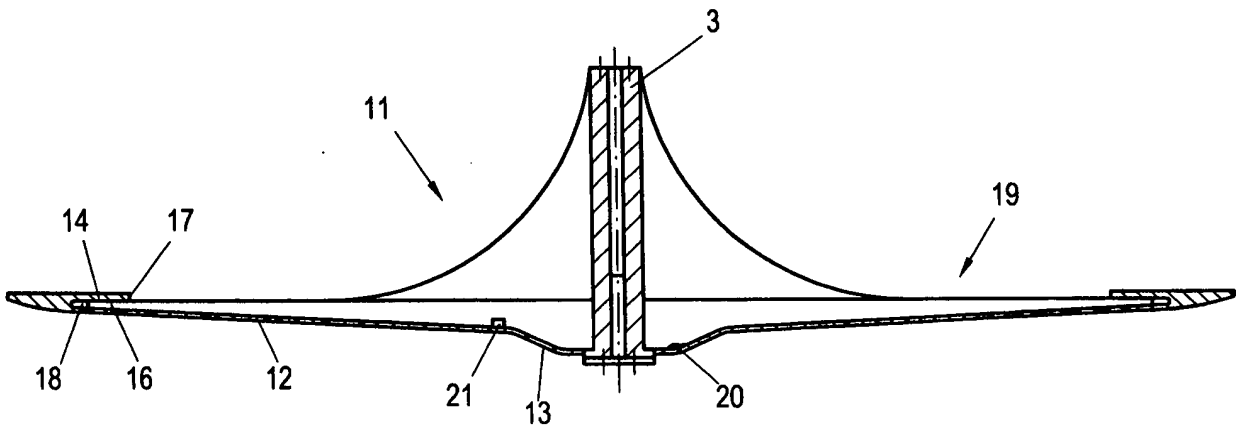


Fig. 2



österreichisches
patentamt

Blatt: 3

AT 413 742 B 2006-05-15

Int. Cl.⁷:

F03D 9/02, F03D 3/06,
F16F 15/31

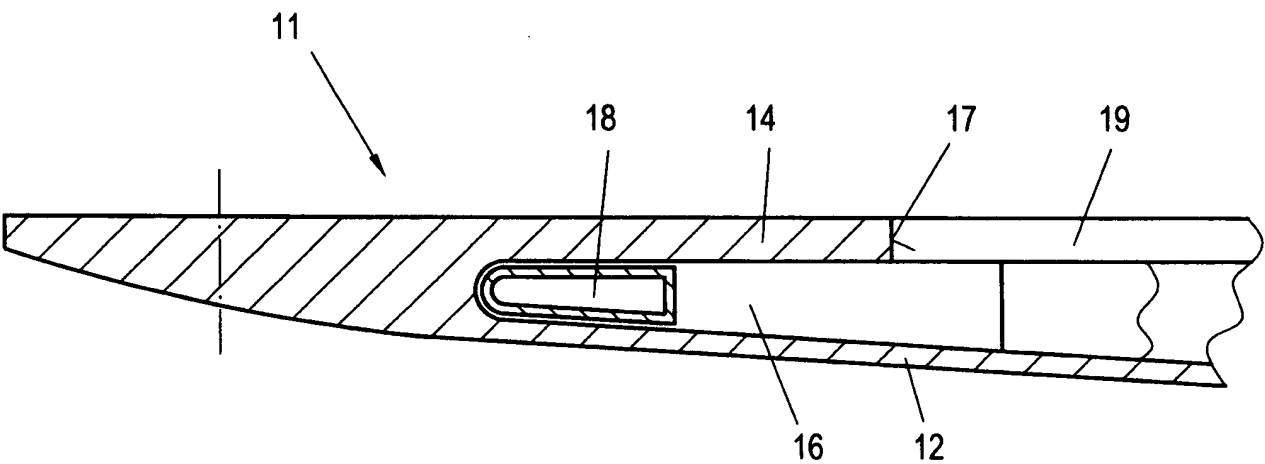


Fig. 3