



(10) **DE 20 2014 008 407 U1** 2014.12.31

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 008 407.6**

(51) Int Cl.: **F03D 9/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **22.10.2014**

(47) Eintragungstag: **24.11.2014**

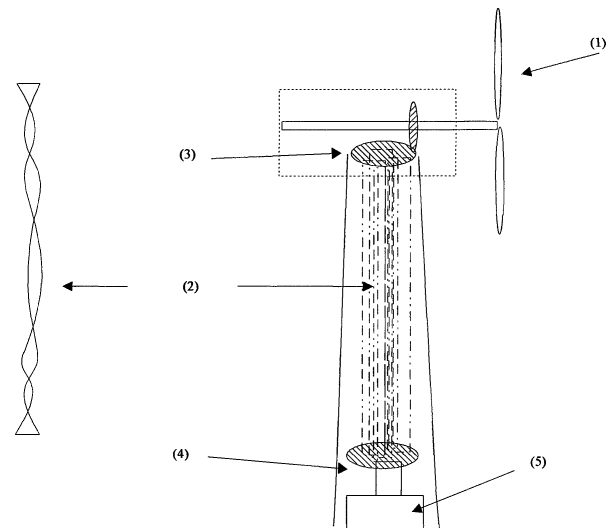
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **31.12.2014**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Huschke, Peter, Dr., 64285 Darmstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtungen zur Speicherung von Windenergie durch elastische Verformung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtungen zur Speicherung von Windenergie durch elastische Verformung dadurch gekennzeichnet,
– dass die mechanische Energie, die in einer Windkraftanlage durch Drehung des Rotors und der Rotorachse bereitgestellt wird, durch elastische Verformung geeigneter Materialien gespeichert/zwischengelagert wird;



Beschreibung

[0001] Anlagen zur Stromerzeugung aus Windkraft werden in Deutschland in großem Maßstab aufgebaut und haben schon in der Gegenwart einen erheblichen Anteil an der Stromversorgung erreicht. Ein großes Problem bei der Nutzung von Wind und Sonne besteht darin, dass diese Energiequellen nicht fortwährend in gleicher Menge zur Verfügung stehen – der Wind weht auch mal tagelang nicht, die Sonne wird durch Wolken verdeckt. Um dennoch eine sichere Versorgung mit elektrischer Energie zu gewährleisten müssen z. Z. im großen Maßstab fossile und atomare Brennstoffe nutzende Kraftwerke bereitgehalten werden. Das wird die Energiewende sehr teuer und unwirtschaftlich machen und sie kann daran scheitern.

[0002] Von Kohle, Erdöl, Gas und Uran können Vorräte gehalten werden und so die Versorgung mit Strom sicherstellen, auch wenn der Nachschub einmal ausbleibt. Ähnliches muss für die erneuerbaren Energien geschaffen und ausgebaut werden: Energiespeicher.

[0003] Für Windkraftanlagen wurden bisher bekannt:

Chemische Speicher: Batterie, Power to Gas (Elektrolyse)

Mechanische Speicher: Pumpspeicherwerke, Gewichte, Schwungräder, Druckluft.

[0004] Hier wird nun eine weitere Form der mechanischen Energiespeicherung für Windkraftanlagen vorgestellt: Die Drehkraft des Rotors (1) wird genutzt, um eine elastische Vorrichtung zu verformen. Die so gespeicherte mechanische Energie kann später, wenn kein oder wenig Wind weht, zur Stromerzeugung an einen Generator übertragen werden.

[0005] Die energieaufnehmende Vorrichtung kann ein System von elastischen Bändern (2) sein, die über ein Getriebe (3) von der Drehkraft des vom Wind bewegten Rotors verdreht und gedehnt werden. Am anderen Ende der Bänder wird über ein Getriebe (4) die Drehenergie in passender Drehzahl an einen Stromgenerator (5) übertragen; vgl. Zeichnung 1.

[0006] Eine andere Lösung kann ein System von Spiralfedern (6) sein, wie sie aus mechanischen Uhren bekannt sind und dort langhaltend mit geringem Energieverlust Energie aufnehmen und abgeben. Passend dimensionierte Spiralfedern, übereinander im Turm einer Windkraftanlage angebracht, werden über ein Getriebe (7) durch die Drehung des Rotors (8) gespannt ("aufgezogen"); am unteren Ende des Federsystems wird die gespeicherte Drehenergie über ein Getriebe (9) an einen Stromgenerator (10) abgegeben; vgl. Zeichnung 2.

[0007] Der Wirkungsgrad dieser Methode der Energiespeicherung von Windkraft ist nahezu 100%: Die Arbeit, die zur Dehnung (oder Verdrillung) eines elastischen Bandes oder einer Feder um einen bestimmten Betrag eingesetzt werden muss, ist nahezu identisch mit der, die frei wird, wenn das Band/die Feder wieder ihre ursprüngliche Form annehmen (das gilt für den sog. Elastizitätsbereich). Das Drehmoment des Rotors wird in einer Verdrehung/Spannung von elastischem Material gespeichert und als Drehmoment an den Generator wieder abgegeben. Die Schwankungen des Windes können so ausgeglichen werden. Offen ist noch, wieviel Energie durch ein solches System, das – passend dimensioniert – in den Turm einer Windkraftanlage eingebaut wird, aufnehmen kann. Erste Messungen an einem primitiven Modell mit einem haushaltsüblichen Gummiband und Schätzungen/Hochrechnungen ergaben Werte bis zu 1 Std. Rotorleistung. Materialwissenschaftliche Auswahl und Optimierung des elastischen Materials ergeben evtl. noch erheblichen Spielraum nach oben. Das System mit Federn aus Stahl oder einem anderen elastischen Material kann evtl. noch deutlich größere Energiemengen aufnehmen und abgeben. Ein besonderer Vorteil des Systems ist darin zu sehen, dass es im Turm der Windkraftanlage untergebracht und betrieben werden kann und so von Standortbedingungen unabhängig ist. Im Vergleich zu den Massen/Gewichten/Volumina (= baulicher Aufwand), die andere Methoden der Energiespeicherung erfordern (z. B. Pumpspeicherwerk oder Batterien), ist das hier vorgestellte System eher leicht und kompakt.

Schutzansprüche

1. Vorrichtungen zur Speicherung von Windenergie durch elastische Verformung **dadurch gekennzeichnet**,
– dass die mechanische Energie, die in einer Windkraftanlage durch Drehung des Rotors und der Rotorachse bereitgestellt wird, durch elastische Verformung geeigneter Materialien gespeichert/zwischenlagert wird;

2. Vorrichtungen zur Speicherung von Windenergie nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**,
– dass über ein der Rotorachse nachgeschaltetes Getriebe eine Scheibe oder mehrere Scheiben gedreht werden, an denen ein oder mehrere elastische Bänder fixiert sind;
– dass das andere Ende der Bänder ebenfalls auf einer oder mehrerer Scheiben fixiert wird;
– dass durch das Drehen der ersten Scheibe(n) die elastischen Bänder verdreht, verdrillt und somit gedehnt werden und mechanische Energie aufnehmen und diese für einen längeren Zeitraum speichern können;

- dass nach einer Mindestzeit die untere(n) Scheibe (n) durch das Drehmoment der verdrillten Bänder gedreht werden kann/können;
- dass durch dieses Drehmoment über ein Getriebe ein elektrischer Generator angetrieben werden kann.

3. Vorrichtungen zur Speicherung von Windenergie nach Anspruch 1

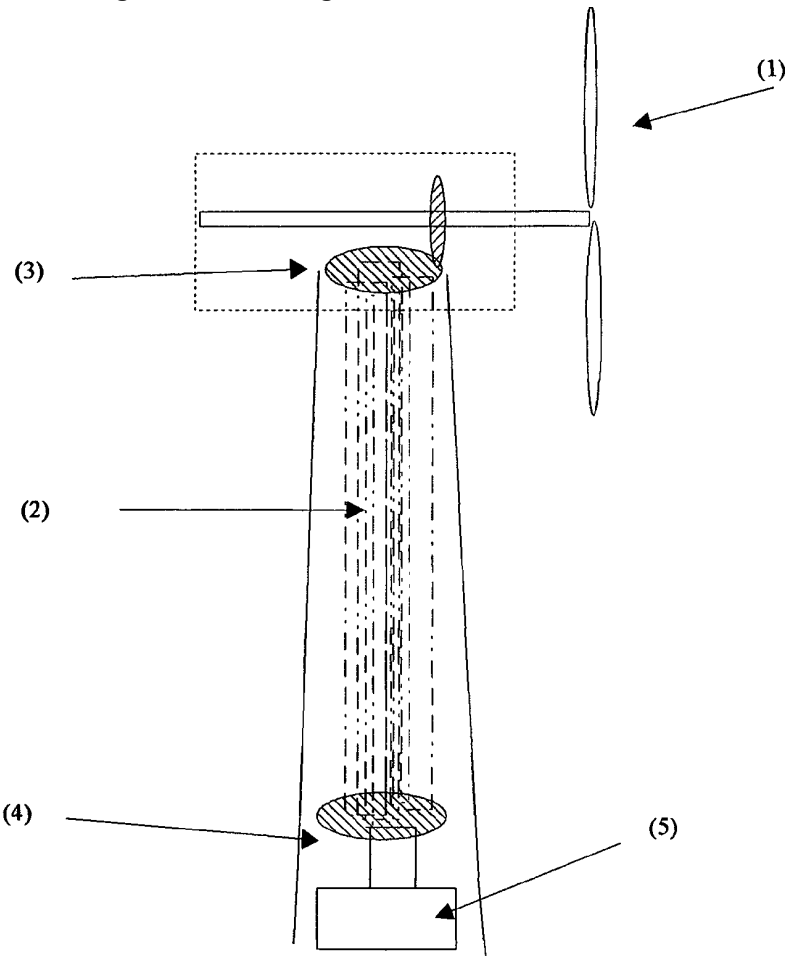
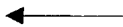
dadurch gekennzeichnet,

- dass über ein der Rotorachse nachgeschaltetes Getriebe eine Achse so gestaltet und gedreht wird;
- dass ein System von Spiralfedern (aus Stahl oder anderen elastischem Material) gedehnt, gespannt („aufgezogen“) wird und so mechanische Energie aufnimmt und für einen längeren Zeitraum speichern kann;
- dass das nach einer Mindestzeit so gespeicherte Drehmoment über ein Getriebe einen Stromgenerator antreiben kann.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Zeichnung 1



Zeichnung 2

