(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Dezember 2009 (30.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/156064 A4

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 70/84 (2006.01) *B29L 31/08* (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/004210

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juni 2009 (11.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 030 132.9 27. Juni 2008 (27.06.2008) DE
10 2008 035 588.7 31. Juli 2008 (31.07.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **REpower Systems AG** [DE/DE]; Überseering 10, 22297 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KULENKAMPFF, Jens** [DE/DE]; Knooper Weg 44, 24103 Kiel (DE). **FAULKNER, Benn** [GB/GB]; Warlands Lane, Lower Dodpitts Farm, Ningwood Isle of Wight PO 30 4 NH (GB).

(74) Anwalt: **SEEMANN, Ralph**; Seemann & Partner, Ballindamm 3, 20095 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

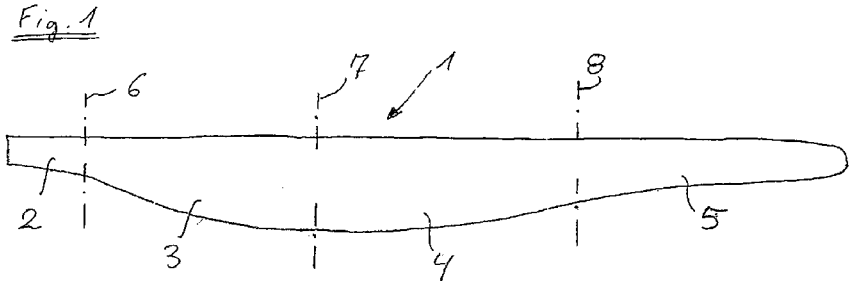
— *mit geänderten Ansprüchen und Erklärung gemäss Artikel 19 Absatz 1*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:
14. Mai 2010

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND PRODUCTION OF A ROTOR BLADE FOR WIND ENERGY PLANT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND FERTIGUNG EINES ROTORBLATTES FÜR EINE WINDENERGIEANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a rotor blade for a wind energy plant, which, in the operationally - ready state runs from a blade root region, for connecting to the rotor hub of the wind energy plant, to a blade tip and is divided into at least two pieces for production thereof. According to the invention, the production of the rotor blade, in particular serial production, may be facilitated and accelerated, wherein the rotor blade is segmented into more than two segments for production, at least for some of said segments, separate moulds for simultaneous separate use are provided and the segments for final production of the rotor blade are joined outside a production mould to give a rotor blade or rotor blade part.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung eines Rotorblattes für eine Windenergieanlage, das sich in betriebsbereitem Zustand von einem Blattwurzelbereich zum Anschluss an eine Rotornabe der Windenergieanlage bis zu einer Blattspitze längserstreckt und das für seine Fertigung in wenigstens zwei Segmente eingeteilt ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Fertigung des Rotorblatts, insbesondere für eine Serienfertigung, zu erleichtern und zeitlich verkürzbar zu machen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Rotorblatt für seine Fertigung in mehr als zwei Segmente segmentiert wird, dass wenigstens für einige dieser Segmente separate, zeitlich parallel zu verwendende Fertigungsformen vorgesehen werden und die Segmente zur Endfertigung des Rotorblattes außerhalb einer Fertigungsform miteinander zu einem Rotorblatt oder Rotorblattteil verbunden werden.

WO 2009/156064 A4

WO 2009/156064 A4

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche und Erklärung: 1. Juli 2010

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro am 06. Mai 2010 (06.05.2010) eingegangen

1. Verfahren zur Fertigung eines Rotorblattes für eine Windenergieanlage, das sich in betriebsbereitem Zustand von einem Blattwurzelbereich zum Anschluss an eine Rotornabe der Windenergieanlage bis zu einer Blattspitze längserstreckt und das für seine Fertigung in wenigstens zwei Segmente eingeteilt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt für seine Fertigung in mehr als zwei Segmente segmentiert wird, dass wenigstens für einige dieser Segmente separate, zeitlich parallel zu verwendende Fertigungsformen vorgesehen werden und die Segmente zur Endfertigung des Rotorblattes außerhalb einer Fertigungsform miteinander zu einem Rotorblatt oder Rotorblattteil verbunden werden, wobei wenigstens die Verbindung der Segmente in einer separaten Verbindungseinrichtung, insbesondere in einem Kleberahmen, erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt oder Rotorblattteil außerhalb einer Fertigungsform nachbehandelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt oder Rotorblattteil außerhalb einer Fertigungsform endbehandelt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente mit einer Kunststofftechnik gefertigt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Kunststofftechnik wenigstens ein Harz und wenigstens eine Faserlage, insbesondere aus Glasfasern und/oder Kohlefasern, verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Spritzpresstechnik (Resin Transfer Moulding; RTM) verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Infusionstechnik (Resin Infusion Moulding; RIM) verwendet wird, insbesondere eine durch Vakuum unterstütze Infusionstechnik (Vacuum Assisted Resin Infusion; VAR).

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Laminiertechnik verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine etwa in Längserstreckung des Rotorblattes verlaufende Unterteilung zur Segmentierung des Rotorblattes vorgesehen ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verbindungseinrichtung ein oder mehrere Stege, ein oder mehrere Gurte, ein oder mehrere Rotorblattwurzelteile, wenigstens ein Rotorblattspitzensegment, Schalen-

segmente und/oder aus Segmenten gebildete Rotorblattschalen miteinander verbunden werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verbindungseinrichtung Segmente und/oder (andere) Bauteile miteinander verklebt werden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erwärmung, Temperung, Trocknung und/oder Aushärtung von Bauteilen und/oder Bauteilverbindungen wenigstens eine Heizeinrichtung, vorzugsweise im Bereich der Verbindungseinrichtung, vorgesehen wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst die Segmente und/oder anderen Bauteile ausgehärtet oder vorgehärtet werden, danach in die Verbindungseinrichtung eingegeben werden, dort miteinander verbunden werden und danach die Verbindung und/oder der Verbund der Segmente und/oder anderen Bauteile getrocknet und/oder ausgehärtet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zeitlich parallele Fertigung von Bauteilen durchgeführt wird, bei der die zu fertigenden Bauteile, insbesondere nach ihrer Art, Beschaffenheit und/oder Größe, so konzipiert sind oder werden, dass die Formbelegungszeiten der dafür parallel genutzten Fertigungsformen aneinander angeglichen werden und/oder die Belegungszeit der am längsten zu belegenden Fertigungsform, die die Zykluszeit eines Fertigungszyklus bestimmt, minimiert wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Segmentierung wenigstens eine Gurt-Steg-Baugruppe vorgefertigt und in die Verbindungseinrich-

tung zur Verbindung mit anderen Segmenten des Rotorblattes gegeben wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gurt-Steg-Baugruppe im Wesentlichen als ein Kastenholm, umfassend wenigstens zwei Gurte und zwei Stege, erstellt wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch zwei im Wesentlichen in Längserstreckungsrichtung des Rotorblattes verlaufende Unterteilungen des Rotorblattes ein Mittellängssegment des Rotorblattes ausgebildet wird, das die Gurte und Stege umfasst.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt durch wenigstens eine im Wesentlichen in Längserstreckungsrichtung des Rotorblattes verlaufende Unterteilung wenigstens in ein Vorderkanten und ein Hinterkantensegment unterteilt ist.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, vorzugsweise nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterteilungen des Rotorblatts bis durch Rotorblattwurzelteile hindurch vorgesehen werden.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Rotorblatt zur Segmentierung eine Saug- und eine Druckseite voneinander geteilt werden.

Erklärung nach Artikel 19 Abs. 1 PCT

Auf den internationalen Recherchenbericht vom 08.03.2010

Es werden gemäß Artikel 19 Abs. 1 PCT geänderte Patentansprüche 1 bis 20 eingereicht, die die bisherigen Patentansprüche 1 bis 21 der oben bezeichneten internationalen Anmeldung ersetzen.

Der neue Patentanspruch 1 basiert auf dem bisherigen Patentanspruch 1, wobei der Gegenstand durch das Merkmal des bisherigen Patentanspruchs 4 klargestellt ist.

Die neuen Patentansprüche 2 und 3 entsprechen den bisherigen Patentansprüchen 2 und 3. Die neuen Patentansprüche 4 bis 20 entsprechen den bisherigen Patentansprüchen 5 bis 21.