

(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  
19. Januar 2012 (19.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/007111 A3**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*F03D 7/04* (2006.01) *G05B 13/04* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP201 1/003270
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
1. M i 201 1 (01.07.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2010 027 229.9 15. Juli 2010 (15.07.2010) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; 70469 Stuttgart (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (71) **Anmelder :** **HESS, Felix** [DE/DE]; Richard-Arnold-Strasse 25, 71642 Ludwigsburg (DE). **VOSS, Martin** [DE/DE]; Mittenfeldstrasse 103, 70499 Stuttgart (DE). **BUCHTALA, Boris** [DE/DE]; Lindachstrasse 38, 75417 Mühlacker (DE). **EITNER, Christian** [DE/DE]; Hamburger Strasse 37, 80809 München (DE).
- (74) **Anwalt:** **THÜRER, Andreas**; c/o Bosch Rexroth AG, Zum Eisengießer 1, 97816 Lohr am Main (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, 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, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR MAKING AN ANGLE OF ATTACK CORRECTION SIGNAL AVAILABLE FOR A PREDETERMINED ROTOR BLADE OF A WIND TURBINE

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEREITSTELLUNG EINES ANSTELLWINKEL-KORREKTURSIGNALS FÜR EIN VORBESTIMMTES ROTORBLATT EINER WINDKRAFTANLAGE

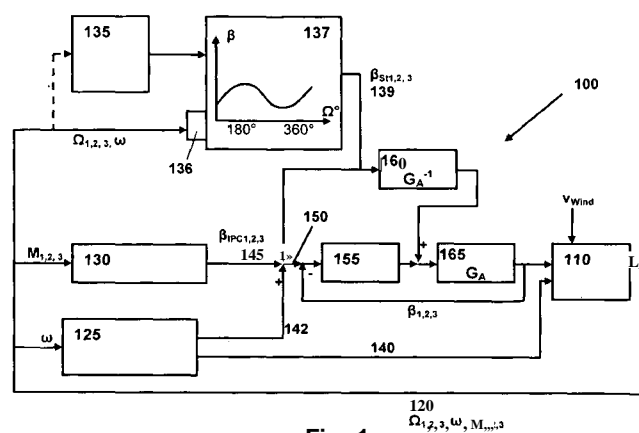


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method (900) for making an angle of attack correction signal (139) available for a predetermined rotor blade (210) of a plurality of rotor blades of a wind turbine (110). The angle of attack correction signal for modifying a signal (145) is provided for Controlling an individual angle of attack of the rotor blade. The method (900) comprises the following steps: reading in (910) a rotor blade position signal (120) which represents an angular position ( $\Omega$ ) of the rotor blade relative to a rotational axis (310) of the rotor of the wind turbine and/or reading in a rotational speed ( $\omega$ ) of the rotor blade about the rotational axis (301). The method (900) further comprises a step of determining (920) the angle of attack correction signal (139) for the predetermined rotor blade of the wind turbine using a correlation between an angular position and an angle of attack correction factor saved in a memory (137), the angle of attack correction signal representing the angle of attack correction factor which, when used, prompts correction of the signal (145) for Controlling the individual angle of attack for the predetermined rotor

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/007111 A3

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz V
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

26. April 2012

---

blade so that an impact of a torque ( $M_1$ ) onto the predetermined rotor blade is matched with an impact of a torque ( $M_2$ ,  $M_3$ ) onto the at least one further rotor blade of the wind turbine, the determination being carried out using the read-in rotor blade position signal and/or the read-in rotational speed.

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren (900) zur Bereitstellung eines Anstellwinkel-Korrektursignals (139) für ein vorbestimmtes Rotorblatt (210) aus einer Mehrzahl von Rotorblättern einer Windkraftanlage (110). Dabei ist das Anstellwinkel-Korrektursignal zur Veränderung eines Signals (145) zur Ansteuerung eines individuellen Anstellwinkels für das Rotorblatt vorgesehen. Das Verfahren (900) weist einen Schritt des Einlesens (910) eines Rotorblatt-Positionssignals (120) auf, das eine Winkelposition ( $\Omega_1$ ) des Rotorblattes bezüglich einer Drehachse (310) des Rotors der Windkraftanlage repräsentiert und/oder Einlesen einer Drehgeschwindigkeit ( $\omega$ ) des Rotorblattes um die Drehachse (310). Weiterhin umfasst das Verfahren (900) einen Schritt des Ermitteln (920) des Anstellwinkel-Korrektursignals (139) für das vorbestimmte Rotorblatt der Windkraftanlage unter Verwendung eines in einem Speicher (137) abgelegten Zusammenhangs zwischen einer Winkelposition und einem Anstellwinkel-Korrekturfaktor, wobei das Anstellwinkel-Korrektursignal den Anstellwinkel-Korrekturfaktor repräsentiert, der bei einer Verwendung eine Korrektur des Signals (145) zur Ansteuerung des individuellen Anstellwinkels für das vorbestimmte Rotorblatt bewirkt, so dass eine Wirkung eines Momentes ( $M_1$ ) auf das vorbestimmte Rotorblatt einer Wirkung eines Momentes ( $M_2$ ,  $M_3$ ) auf zumindest ein weiteres Rotorblatt der Windkraftanlage angeglichen wird und wobei das Ermitteln unter Verwendung des eingelesenen Rotorblatt-Positionssignals und/oder der eingelesenen Drehgeschwindigkeit erfolgt.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2011/003270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
**INV. F03D7/02 G05B13/04**  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
 Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)  
**F03D G05B**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
**EPO-Internal**

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	EP 1 666 723 AI (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 7 June 2006 (2006-06-07) Paragraph [0007] - paragraph [0008] Paragraph [0029] - paragraph [0046] Paragraph [0053] - paragraph [0062] abstract; figures -----	1-10
X	WO 2008/041066 AI (CLIPPER WINDPOWER TECHNOLOGY [US]; WILSON KITCHENER CLARK [US]; ERDMAN) 10 April 2008 (2008-04-10) page 3, line 18 - page 4, line 2 page 7, line 3 - page 11, line 15 page 13, line 1 - page 15, line 10 page 19, line 7 - page 20, line 20 abstract; figures 1-3, 11-13 ----- -/- .	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search <b>14 February 2012</b>	Date of mailing of the international search report <b>21/02/2012</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>O'Shea, Gearoid</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/003270

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	wo 2009/056136 A2 (VESTAS WIND SYS AS [DK] ; ABDALLAH IMAD [DK] ; ROMBLAD JONAS [DK] ; WESTE) 7 May 2009 (2009-05-07)	1
A	page 6, line 10 - line 26 page 8, line 30 - page 9, line 10 page 13, line 11 - page 14, line 30 page 15, line 16 - page 17, line 5 page 18, line 8 - line 30 abstract; Claims 1,9,11-13 ; figures 1,6,9 , 11	4-8, 10
A	----- EP 2 110 551 A1 (SI EMENS AG [DE] ) 21 October 2009 (2009-10-21) col umn 24 - col umn 25 col umn 31 - col umn 32 col umn 41 abstract; f i g u r e s -----	1,2,4, 8-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2011/003270</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1666723	AI	07-06-2006	
		AU 2004272877	AI 24-03-2005
		AU 2010200559	AI 04-03-2010
		CA 2535367	AI 24-03-2005
		EP 1666723	AI 07-06-2006
		KR 20060035726	A 26-04-2006
		US 2007041837	AI 22-02-2007
		WO 2005026537	AI 24-03-2005
-----			
WO 2008041066	AI	10-04-2008	
		AU 2007303956	AI 10-04-2008
		CA 2664080	AI 10-04-2008
		CN 101523048	A 02-09-2009
		EP 2079927	AI 22-07-2009
		JP 2010506085	A 25-02-2010
		KR 20090094808	A 08-09-2009
		US 2010014969	AI 21-01-2010
		WO 2008041066	AI 10-04-2008
-----			
WO 2009056136	A2	07-05-2009	
		CN 101874158	A 27-10-2010
		EP 2222955	A2 01-09-2010
		US 2010215493	AI 26-08-2010
		WO 2009056136	A2 07-05-2009
-----			
EP 2110551	AI	21-10-2009	
		CN 101560950	A 21-10-2009
		EP 2110551	AI 21-10-2009
		US 2009257873	AI 15-10-2009
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003270

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. F03D7/02 G05B13/04  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F03D G05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 666 723 AI (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) Absatz [0007] - Absatz [0008] Absatz [0029] - Absatz [0046] Absatz [0053] - Absatz [0062] Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10
X	WO 2008/041066 AI (CLIPPER WINDPOWER TECHNOLOGY [US]; WILSON KITCHENER CLARK [US]; ERDMAN) 10. April 2008 (2008-04-10) Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 2 Seite 7, Zeile 3 - Seite 11, Zeile 15 Seite 13, Zeile 1 - Seite 15, Zeile 10 Seite 19, Zeile 7 - Seite 20, Zeile 20 Zusammenfassung; Abbildungen 1-3, 11-13 ----- -/- ·	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. Februar 2012	21/02/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  O'Shea, Gearoid
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	wo 2009/056136 A2 (VESTAS WIND SYS AS [DK] ; ABDALLAH IMAD [DK] ; ROMBLAD JONAS [DK] ; WESTE) 7. Mai 2009 (2009-05-07)	1
A	Seite 6, Zeile 10 - Zeile 26 Seite 8, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 10 Seite 13, Zeile 11 - Seite 14, Zeile 30 Seite 15, Zeile 16 - Seite 17, Zeile 5 Seite 18, Zeile 8 - Zeile 30 Zusammenfassung; Ansprüche 1,9,11-13 ; Abbildungen 1,6,9 ,11 -----	4-8, 10
A	EP 2 110 551 A1 (SIEMENS AG [DE] ) 21. Oktober 2009 (2009-10-21) Spalte 24 - Spalte 25 Spalte 31 - Spalte 32 Spalte 41 Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,4, 8-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003270

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1666723	AI	07-06-2006	AU 2004272877 AI 24-03-2005
			AU 2010200559 AI 04-03-2010
			CA 2535367 AI 24-03-2005
			EP 1666723 AI 07-06-2006
			KR 20060035726 A 26-04-2006
			US 2007041837 AI 22-02-2007
			WO 2005026537 AI 24-03-2005
-----			
WO 2008041066	AI	10-04-2008	AU 2007303956 AI 10-04-2008
			CA 2664080 AI 10-04-2008
			CN 101523048 A 02-09-2009
			EP 2079927 AI 22-07-2009
			JP 2010506085 A 25-02-2010
			KR 20090094808 A 08-09-2009
			US 2010014969 AI 21-01-2010
WO 2008041066 AI 10-04-2008			
-----			
WO 2009056136	A2	07-05-2009	CN 101874158 A 27-10-2010
			EP 2222955 A2 01-09-2010
			US 2010215493 AI 26-08-2010
			WO 2009056136 A2 07-05-2009
-----			
EP 2110551	AI	21-10-2009	CN 101560950 A 21-10-2009
			EP 2110551 AI 21-10-2009
			US 2009257873 AI 15-10-2009
-----			