

19



NL Octrooicentrum

11

2007504

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2007504**

51 Int.Cl.: **F03D 1/00** (2006.01) **F03D 1/06** (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: **29.09.2011**

43 Aanvraag gepubliceerd:
-

73 Octrooihouder(s):
Seaway Heavy Lifting Engineering B.V. te Zoetermeer.

47 Octrooi verleend:
02.04.2013

72 Uitvinder(s):
**Reinder van der Kooi te Monster.
Koen Christiaan van der Perk te Noordwijk.**

45 Octrooischrift uitgegeven:
10.04.2013

74 Gemachtigde:
Dr. R. Jorritsma c.s. te Den Haag.

54 **Wind turbine installation method and wind turbine assembly suitable for use in said method.**

57 A method of installing an offshore wind turbine comprising a column supported on a foundation provides an upper assembly including a generator supported on the column and having a drive axis and a hub attached to said drive axis. At least three rotor blades are connected to the hub for driving the axis in rotation when driven by wind. On shore, the generator is connected to a column upper part and one rotor blade is fixed to the hub in an operational position. Two rotor blades are on shore connected to the hub via a hinge connection and are placed in a transport position so that they extend substantially in the same direction as the fixed rotor blade. The hinging rotor blades can optionally be locked in their transport position to the column upper part. The upper assembly is sailed on a barge to a foundation at an offshore installation site and is lifted onto the foundation. The hinging blades can, in case they are locked, be unlocked and by rotation of the hub the flanges of the rotor blades are aligned with the flanges of the hub and are interconnected while the hinging rotor blades each time extend in a vertically downward direction.

NL C 2007504

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Wind turbine installation method and wind turbine assembly suitable for use in said method

Field of the invention

5

The invention relates to a wind turbine installation method for installing an offshore wind turbine comprising a column supported on a foundation, a generator supported on the column having a drive axis and a hub attached to said drive axis, and at least three rotor blades connected to the hub for driving the axis in rotation. The present invention also relates to a wind turbine assembly suitable for use in said method.

10

Background

From WO2009/068038 a wind turbine installation method is known in which at an on-shore construction site, two wind turbine rotor blades are connected to the hub of a nacelle in a so-called "bunny ears" configuration and one blade is temporarily fixed in a vertical orientation to the upper tower section. Several upper tower sections, each carrying a vertical rotor blade, are placed vertically on a barge and are, together with the corresponding nacelles, transported to the offshore installation site. There the upper tower sections are lifted by means of a jack-up installation and are secured to a pre-installed foundation. Next, the nacelle with the two rotor blades in bunny ear configuration is lifted from the barge and is secured on top of upper tower part. Finally, the vertical blade is moved vertically upwards along the tower, for instance along a rail system, to be aligned with a flange on the hub of the nacelle and is fixed to this flange, where after the temporary connection of the third rotor blade to the tower is released.

15

20

The known system provides increased installation speed and avoids the need for attaching the rotor blades to the nacelle at the installation site, which may be subject to the disturbing effects of waves and wind. Transporting and handling of the nacelle with the two rotor blades attached in bunny ear configuration is relatively elaborate, as the blades require a large available deck space and care should be taken during installation to avoid impact of the blades with other blades or with the tower sections on the barge or the pre-installed foundation. Furthermore, the alignment and connection step of the

25

30

third blade to the hub requires precise positioning and corresponding calm weather conditions.

5 It is an object of the present invention to provide a wind turbine installation method and assembly for use in said method with which rapid and accurate installation can be achieved. It is a further object of the present invention to provide a wind turbine installation method with a reduced sensitivity for weather conditions.

10 **Summary of the invention**

Hereto the method according to the invention is characterised by the steps of:

- 15 - on shore attaching the generator to a column upper part, fixing one rotor blade to the hub in an operational position and connecting two rotor blades to the hub via a hinge connection in a transport position so that they extend substantially in the same direction as the fixed rotor blade,
- lifting the assembly of column upper part, generator and rotor blades onto a vessel via a lifting device attached at the top of the assembly,
- sailing the vessel to a foundation at an offshore installation site,
- lifting the assembly, and attaching the column upper part to the foundation,
- 20 - hinging a first hinging rotor blade into a substantially vertical state by rotation of the hub, and fixing the first rotor blade in its operational position to the hub in the vertical state, and
- hinging the second hinging rotor blade into a substantially vertical state by rotation of the hub, and fixing the second rotor blade in its operational position
- 25 to the hub in the vertical state.

By attaching the three rotor blades to the hub at the on-shore construction site, and hinging two rotor blades into a transport position, an accurate alignment and attaching under controlled conditions is possible. By placing the three rotor blades to extend

30 substantially in the same direction along the column upper part, a compact assembly is achieved which allows efficient storage and transport to the installation site on a barge, and which allows accurate and safe lifting and connection to a wind turbine foundation at the offshore installation site. After attaching the generator, or nacelle, to the

foundation, the two hinging rotor blades may be hinged into their operational state. By rotating the hub such that the two hinging rotor blades are placed in succession in a vertically downward orientation, the hinging connections of these rotor blades to the hub can in that operational position be easily locked, even at higher sea states.

5

In one embodiment, the hinging rotor blades may be locked in their transport position to the column upper part, prior to lifting of the assembly. Locking of the rotor blades keeps these blades securely fixed in a transport position in which they can be supported on the column upper part and prevents uncontrolled hinge movements of the hinging rotor blades during transport and attachment of the column upper part to the foundation at the offshore installation site. After attachment of the column upper part, the hinging rotor blades may be unlocked in succession, prior to hinging them into their operational position.

15 A number of assemblies consisting of column upper parts, generators and rotor blades may be transported on a barge in a horizontal orientation. In a preferred embodiment however, the column upper part is longer than the length of the blades, such that the pre-assembled upper column parts can be placed on a transport barge in a vertical orientation whereby that at the installation site, these column upper parts can be easily
20 lifted and placed on the foundation. The length of the rotor blades may be 30 m or more, the height of the column upper part being for instance 31 m or higher, the total height of the wind turbine above water level being for instance 50 m or more.

Each hinging rotor blade may comprise a flange, the hub comprising a corresponding
25 flange, attached to the rotor blade flange via a hinge, each flange comprising a number of holes for receiving bolts, which holes can be superimposed by hinging the flanges onto one another along the hinge.

Preferably the turbine upper assembly comprising the tower upper section, the
30 generator attached to the upper section, and the at least three rotor blades being connected to the hub is provided with a lifting member at sides or at the top of the generator or at the upper column section, by which the assembly at the installation site can be lifted by means of a crane vessel. The lifting member may comprise an external

lifting tool based on friction, a flange lifting tool with jaws gripping underneath a flange on the assembly or any other suitable connector such as an eye for engaging with a complementary connector, for instance a hook of the crane vessel or a connection tube.

5

Brief description of the drawings

An embodiment of a method in accordance with the invention will by way of non-limiting example be described in detail with reference to the accompanying drawings.

10 In the drawings:

Fig. 1 shows a wind turbine upper assembly according to the invention having an upper column part, a nacelle and three rotor blades in a vertical transport configuration,

15 Fig. 2 shows lifting of the assembly of fig 1 at an offshore installation site using a crane vessel,

Fig. 3 shows the assembly attached to the wind turbine foundation prior to placing the two rotor blades in their operational position, and

Figs. 4 and 5 show the steps of deploying the rotor blades into their operational state.

20

Detailed description of the invention

Fig. 1 shows a wind turbine upper assembly 1 according to the invention having a column upper part 2 and a generator or nacelle 3 attached to a top end of the column upper part 2. The column part 2 comprises at its lower end a flange 4 for connection to a pre-installed offshore wind turbine foundation. Instead of using a flange 4, it is possible that the column part 2 is connected to the foundation via other types of connection, such as via a grouted connection.

30 A drive axis 5 of the nacelle 3 extends perpendicular to the plane of the drawing, for driving the generator and is at its end provided with a hub 7. Three rotor blades 8,9,10 are connected to the hub 7. The rotor blade 10 is fixedly attached to the hub 7 via flanges 11. A releasable transport locking device 12 secures the rotor blade 10 to the column part 2 during transport. The rotor blades 8 and 9 each comprise flanges 12, 14

that are attached to respective corresponding flanges 12', 14' on the hub 7 via hinges 13, 15. The rotor blades 8,9 are fixed in the transport position by releasable locking members 17, 18 engaging with the column part 2 and maintaining the rotor blades in a defined transport position.

5

At the top of the assembly 1, for instance at the top of the nacelle 3, a connector 21 for attaching to a lifting device of a crane is provided. The assembly 1 can be lifted via the connector 21 and can be placed on a barge in a vertical orientation, resting on the flange 4 while being transported to an installation site. At the installation site, a crane 10 31 of crane vessel 22 (see fig. 2) lifts the assembly 1 off the barge, the connector 21 being attached to a lifting cable 24. The crane vessel 22 can be a separate vessel or can be the same vessel transporting the assemblies to the installation site. The crane places the flange 4 onto a foundation 23. After fixing the flange 4 to the foundation 23, the locking members 16, 17 and 18 of the rotor blades 8,9 and 10 may be released and the 15 lifting cable 24 is released from the connector 21, such as shown in fig. 3. Then the hub 7 is rotated around the drive axis 5 in a clockwise direction, such that the blade 9 depends from the hub 5 in a vertically downward orientation, as shown in fig. 4. In this position, the flanges 14,14' are superimposed and aligned and bolts can be placed through the aligned holes in the flanges.

20

Rotation of the hub 7 can be effected by means of a temporary generator that powers the nacelle which temporary generator can be placed in the column upper section and is removed from the wind turbine after installation.

25 With the rotor blades 9 and 10 in the operational position, the hub 5 is then rotated counter clockwise (see fig. 5) such that the rotor blade 8 extends vertically downward and the flanges 12,12' are superimposed. After connecting the flanges 12, 12', the rotor blade 8 is in its operational state and the installation of the wind turbine 30 is completed.

30

Conclusies

1. Werkwijze voor het installeren van een offshore windturbine (30) omvattende een kolom die wordt ondersteund door een fundering (23), een generator (3) die op de
- 5 kolom wordt ondersteund met een aandrijfjas (5) en een naaf (7) die aan de aandrijfjas is bevestigd, en ten minste drie rotorbladen (8,9,10) verbonden met de naaf (7) voor het in rotatie aandrijven van de as, gekenmerkt door de stappen:
- het aan wal bevestigen van de generator (3) aan een kolombovendeel (2) en bevestiging van een rotorblad (10) aan de naaf (7) in een operationele positie en

10 bevestiging van twee rotorbladen (8,9) aan de naaf (7) via een scharnierbare verbinding (13,15) in een transportpositie zo dat zij zich in hoofdzaak in de zelfde richting uitstrekken als het bevestigde rotorblad (10),

 - heffen van het samenstel (1) van het kolombovendeel (2), de generator (3) en de rotorbladen (8,9,10) op een vaartuig via een hefinrichting die is bevestigd aan

15 de bovenzijde van het samenstel (1),

 - varen van het vaartuig naar een fundering (23) op de offshore installatieplaats,
 - heffen van het samenstel (1) en bevestiging van het kolombovendeel (2) op de fundering (23),
 - scharnieren van een eerste scharnierend rotorblad (9) naar een in hoofdzaak

20 verticale stand door rotatie van de naaf (7) en bevestiging van het rotorblad (9) aan de naaf (7) in zijn operationele positie in de verticale stand, en

 - scharnieren van het tweede rotorblad (8) naar een in hoofdzaak verticale stand door rotatie van de naaf (7) en bevestiging van het rotorblad (8) aan de naaf (7) in zijn operationele positie in de verticale stand.

25
2. Werkwijze volgens conclusie 1, omvattende de stap van vergrendeling van de scharnierbare rotorbladen (8,9) aan het kolombovendeel (2) in hun transportpositie, voorafgaand aan het heffen van het samenstel (1) en het vrijgeven van de rotorbladen (8,9) voordat zij in hun operationele positie worden gescharnierd.
- 30
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij het kolombovendeel (2) langer is dan de lengte van de rotorbladen (8,9,10), waarbij het kolombovendeel (2) in een verticale stand op het vaartuig wordt getransporteerd.

4. Werkwijze volgens conclusie 1,2, of 3, waarbij de naaf (7) bij bevestiging van het eerste scharnierbare rotorblad (9) in zijn operationele positie in een eerste richting wordt geroteerd, en bij bevestiging van het tweede scharnierbare rotorblad (8) in zijn operationele positie, in een tweede richting die tegengesteld is aan de eerste richting wordt geroteerd.

5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij ieder scharnierbaar rotorblad (8,9) een flens (12,14) omvat, waarbij de naaf (7) overeenstemmende flenzen (12', 14') omvat die zijn bevestigd aan een respectieve rotorbladflens (12,14) via een scharnier (13,15), waarbij iedere flens (12,13', 14, 14') een aantal gaten heeft voor het ontvangen van bouten, welke gaten boven elkaar kunnen worden geplaatst door de flenzen (12,12';14,14') boven op elkaar te scharnieren langs de overeenstemmende scharnieren (13,15).

15

6. Bovenste samenstel (1) van een windturbine omvattende een kolombovendeel (2), een generator (3) die is bevestigd aan het bovendeel (2), waarbij de generator een as (5) heeft en een naaf (7) die is verbonden met de as, ten minste drie rotorbladen (8,9,10) die zijn verbonden met de naaf (7), waarbij een rotorblad (10) zich langs het kolombovendeel (2) uitstrekt en twee rotorbladen (8,9) scharnierbaar zijn verbonden met de naaf (7) om zich in hoofdzaak naast het eerste rotorblad (10) uit te strekken.

7. Bovenste samenstel (1) van een windturbine volgens conclusie 6, waarbij het bovenste samenstel losneembare vergrendelmiddelen (17,18) omvat voor het vergrendelen van de gescharnierde rotorbladen (8,9) in een transportpositie en voor het vrijgeven van de gescharnierde rotorbladen om deze bladen ten opzichte van de naaf (7) naar een operationele positie te scharnieren.

8. Bovenste samenstel (1) van een windturbine volgens conclusie 6 of 7, omvattende een heforgaan (21) op de generator (3) of op het kolombovendeel (2).

9. Bovenste samenstel (1) van een windturbine volgens conclusie 6, 7 of 8, waarbij ieder scharnierbaar rotorblad (8,9) is verbonden met de naaf (7) via een flens (12,14),

waarbij de flenzen (12,14) van de scharnierbare rotorbladen zijn bevestigd aan een overeenkomstige flens (12',14') van de naaf (7) via een scharnier (13,15), waarbij iedere flens (12,12';14,14') is voorzien van bevestigingsgaten die boven elkaar kunnen worden gelegd door de flenzen rond hun respectieve scharnier te scharnieren.

5

10. Windturbine (30) met een fundering (23) en verbonden daarmee een bovenste samenstel (1) van een windturbine volgens een der conclusies 6-9.

10

Fig 2

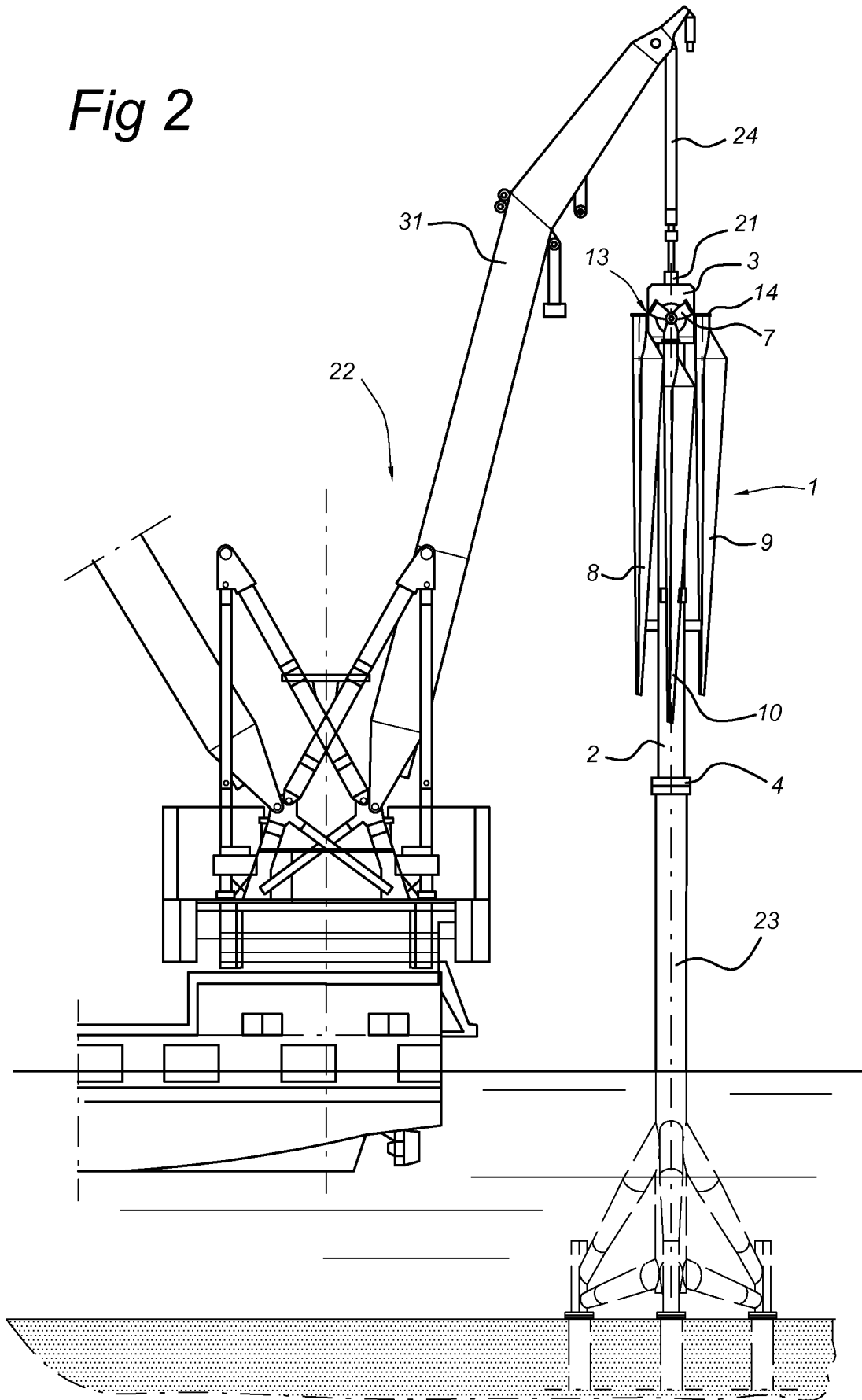


Fig 3

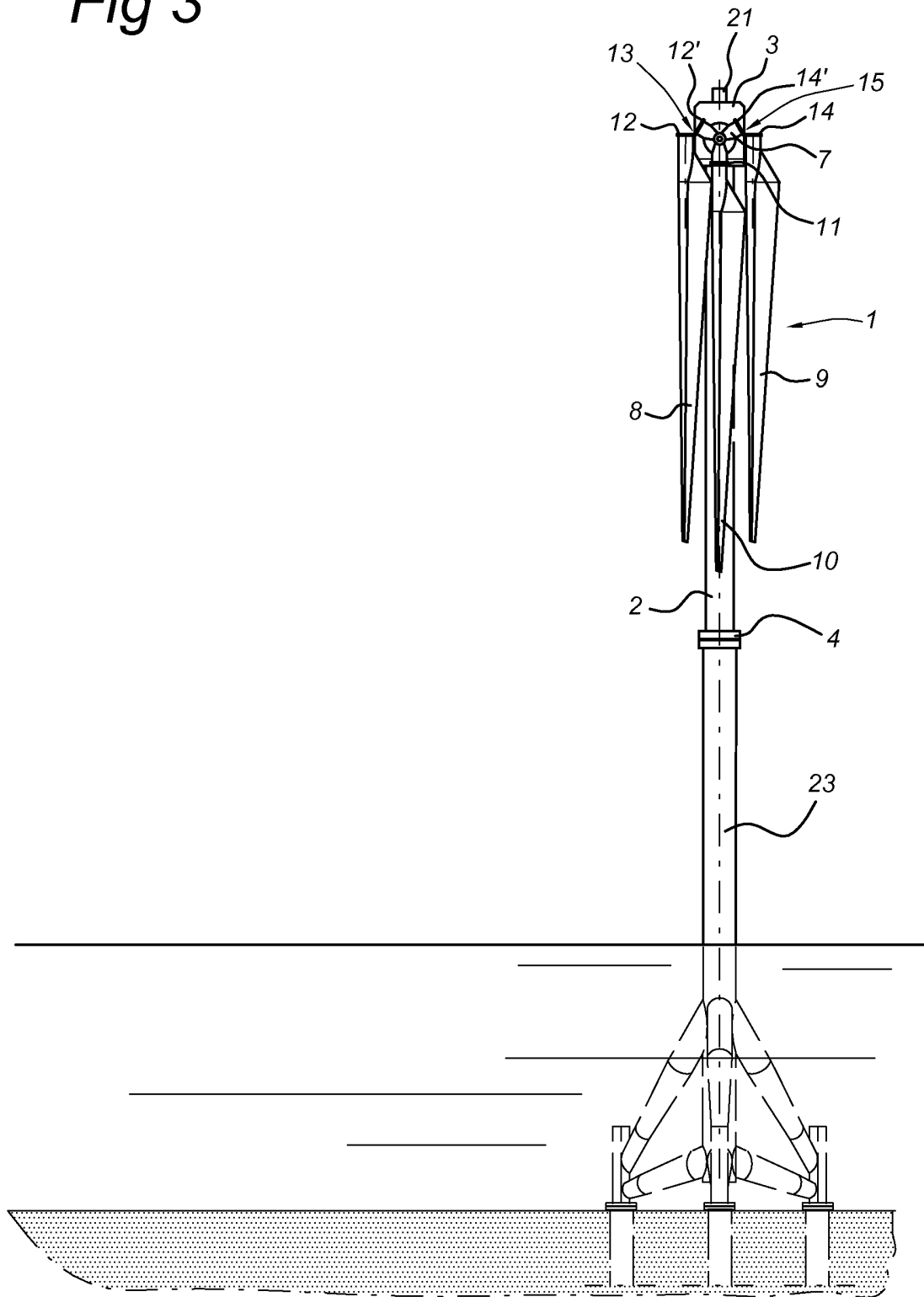


Fig 4

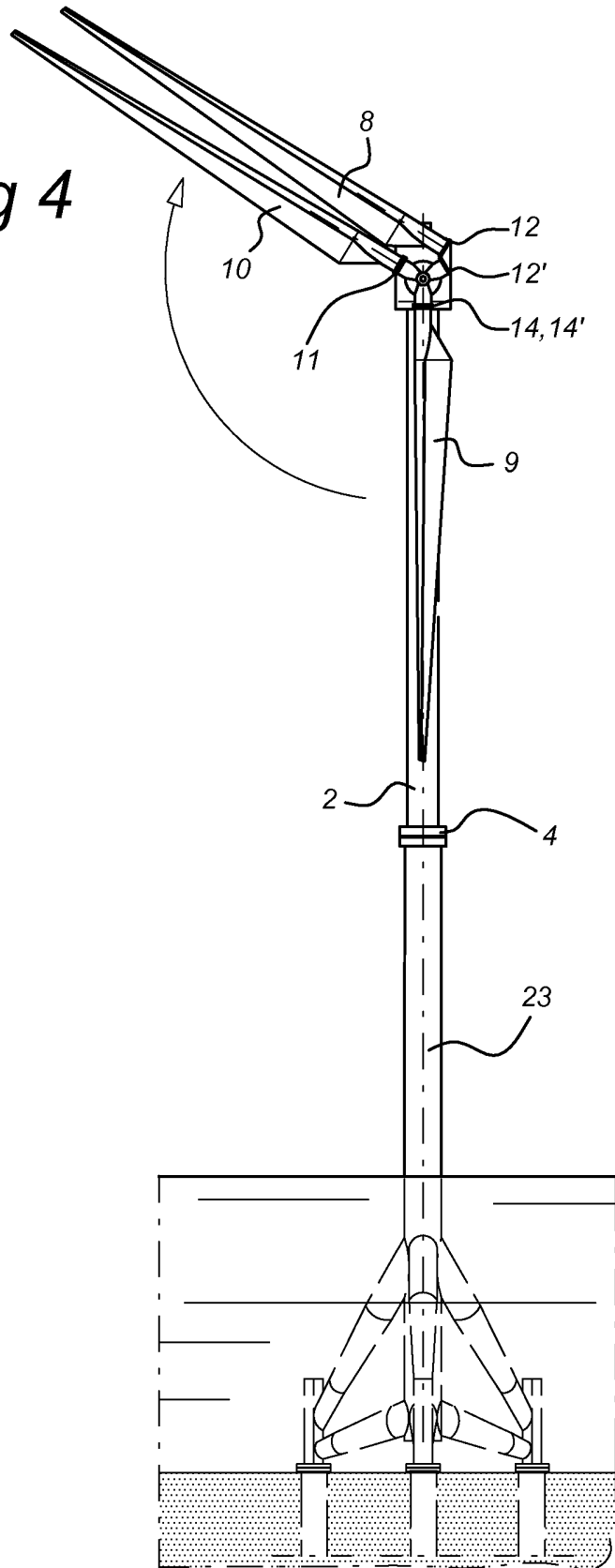
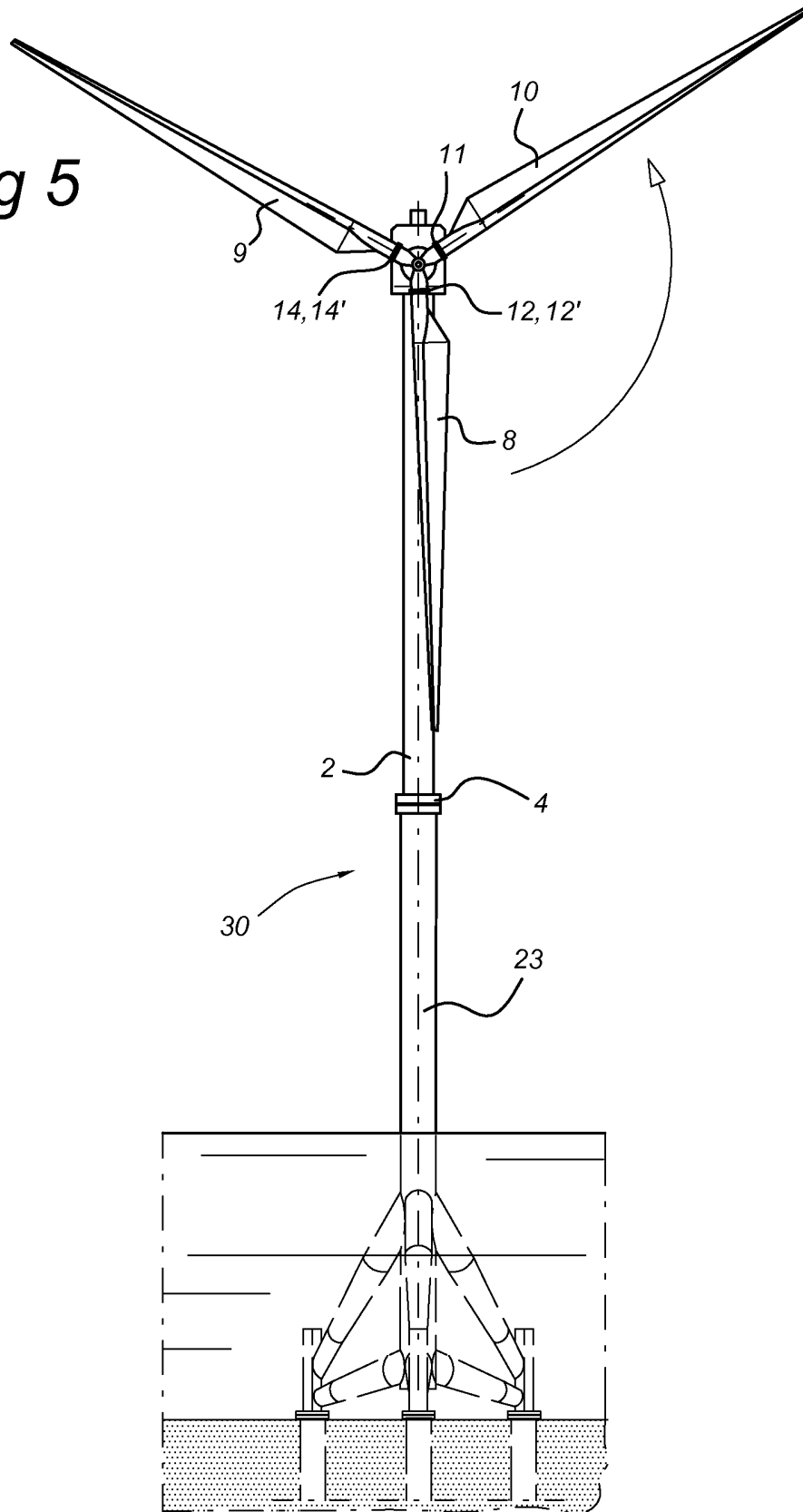


Fig 5



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE
	P6036859NL
Nederlands aanvraag nr.	Indieningsdatum
2007504	29-09-2011
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam)	
Seaway Heavy Lifting Engineering B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.
14-01-2012	SN 57480
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)	
F03D1/00	F03D1/06
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC	F03D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2007504

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. F03D1/00 F03D1/06
ADD.

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
F03D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 2007/243063 A1 (SCHELLSTEDER HERMAN J [US]) 18 oktober 2007 (2007-10-18)	6-10
A	* alinea's [0018], [0020], [0032] - [0034]; figuren 2B, 8-10 *	1

X	RU 2 009 372 C1 (KARYAGIN NIKOLAJ VASILEVICH [RU]) 15 maart 1994 (1994-03-15)	6,7,10
Y	* samenvatting; figuren 1,2 *	1-5

Y	US 2011/139056 A1 (CHOLLEY JEAN-MARC [FR] ET AL) 16 juni 2011 (2011-06-16)	1-5
	* alinea's [0003] - [0017]; figuur 1 *	

	-/--	

<input checked="" type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.	<input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage
° Speciale categorieën van aangehaalde documenten	*T* na de indieningsdatum of de voorrangdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft	*X* de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
D in de octrooiaanvraag vermeld	*Y* de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
E eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven	*Z* lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie
L om andere redenen vermelde literatuur	
O niet-schriftelijke stand van de techniek	
P tussen de voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur	

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid	Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type
25 mei 2012	

Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	De bevoegde ambtenaar Jucker, Chava
--	---

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek
NL 2007504

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 2010/313417 A1 (LEBON JEAN-DANIEL [FR] ET AL) 16 december 2010 (2010-12-16) * alineas [0013] - [0014], [0025], [0026], [0041] - [0049], [0058] - [0066]; figuren 1-11 * -----	1
A	US 2004/169376 A1 (RUER JACQUES [FR] ET AL) 2 september 2004 (2004-09-02) * alineas [0004] - [0008], [0029] - [0035]; figuren 1-3 * -----	1

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek
NL 2007504

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2007243063	A1	18-10-2007	GEEN

RU 2009372	C1	15-03-1994	GEEN

US 2011139056	A1	16-06-2011	AU 2009261799 A1 23-12-2009
			CN 102105348 A 22-06-2011
			EP 2307269 A2 13-04-2011
			FR 2932771 A1 25-12-2009
			JP 2011525223 A 15-09-2011
			US 2011139056 A1 16-06-2011
			WO 2009153530 A2 23-12-2009

US 2010313417	A1	16-12-2010	EP 2275669 A2 19-01-2011
			FR 2946700 A1 17-12-2010
			KR 20100134531 A 23-12-2010
			US 2010313417 A1 16-12-2010

US 2004169376	A1	02-09-2004	EP 1404969 A1 07-04-2004
			FR 2827015 A1 10-01-2003
			US 2004169376 A1 02-09-2004
			WO 03004870 A1 16-01-2003



Agentschap NL
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

WRITTEN OPINION

File No. SN57480	Filing date (day/month/year) 29.09.2011	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2007504
International Patent Classification (IPC) INV. F03D1/00 F03D1/06			
Applicant Seaway Heavy Lifting Engineering B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Jucker, Chava
--	---------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007504

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - a sequence listing
 - table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - on paper
 - in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - contained in the application as filed.
 - filed together with the application in electronic form.
 - furnished subsequently for the purposes of search.
3. In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	1-5, 8, 9
	No: Claims	6, 7, 10
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-10
Industrial applicability	Yes: Claims	1-10
	No: Claims	

- #### 2. Citations and explanations
- see separate sheet**

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following documents:

D1 US 2007/243063 A1 (SCHELLSTEDE HERMAN J [US]) 18 oktober 2007

D2 RU 2 009 372 C1 (KARYAGIN NIKOLAJ VASILEVICH [RU]) 15 maart 1994

D3 US 2011/139056 A1 (CHOLLEY JEAN-MARC [FR] ET AL) 16 juni 2011

2 NOVELTY - INDEPENDENT APPARATUS CLAIM 6

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent apparatus claim 6 is not new.

2.1 D1 discloses (see e.g. paragraphs [0018], [0020], [0032] - [0034]; figures 1, 2B, 8-10) a wind turbine upper assembly comprising a column upper section (elevator tower), a generator attached to the upper section, the generator having an axis and a hub connected to the axis, at least three rotor blades being connected to the hub, one rotor blade extending along the column upper section and two rotor blades being hingingly attached to the hub so as to extend substantially alongside the first rotor blade.

2.2 D2 discloses also (see e.g. abstract, figures 1, 2) a wind turbine upper assembly comprising a column upper section (16), a generator (13) attached to the upper section (16), the generator having an axis and a hub connected to the axis, at least three rotor blades (14) being connected to the hub, one rotor blade extending along the column upper section and two rotor blades being hingingly attached to the hub so as to extend substantially alongside the first rotor blade (see figures 1 and 2 during transport position inside the container).

3 INVENTIVE STEP - INDEPENDENT CLAIM 1

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent method claim 1 does not involve an inventive step.

- 3.1 D3 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses (see e.g. paragraphs [0003] - [0017], [0128]; figure 1) a method of installing an offshore wind turbine comprising a column (2) supported on a foundation (4), a generator supported on the column having a drive axis and a hub attached to said drive axis, and at least three rotor blades (4a) connected to the hub for driving the axis in rotation, whereby
- on shore attaching the nacelle with generator and rotor blades to a column upper part
 - lifting the assembly onto a vessel
 - sailing the vessel to a foundation (4) at an offshore installation site,
 - lifting the assembly and attaching the column upper part to the foundation.
- 3.2 The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known method in that only one rotor blade is fixed to the hub in an operational position and the other two blades are connected to the hub via a hinged connection during transport. After attaching the column upper part to the foundation the two hinged blades are put into operational position. Claim 1 is therefore new.
- 3.3 The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as providing a method with which rapid and accurate installation can be achieved and which uses less space during transportation
- 3.4 The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step for the following reasons: D2 shows a wind turbine with two hinged blades that are folded alongside the mast during transport in order to be more compact during transport. After erection, the blades are put into their operational position. The skilled person would therefore regard it as a normal design option to include this feature in the method described in D1 in order to solve the problem posed, thus arriving at a method according to claim 1. Although D2 does not give any details to how the hingeing into operational position is done, the way described in claim 1 is the most obvious.

4 DEPENDENT CLAIMS

- 4.1 Dependent claims 6, 7 and 10 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of **novelty**, see D1 (paragraphs [0018], [0020], [0032] - [0034]; figures 1, 2B, 8-10) and D2 (abstract, figure 1, 2)

- 4.2 Dependent claims 2-5, 8 and 9 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of **inventive step**:

The features of claims 2 and 3 are already disclosed by a combination of D2 and D3.

The features of claims 4, 5, 8 and 9 relate to slight changes of the installation steps or the construction which come within the scope of the customary practice followed by persons skilled in the art, especially as the advantages thus achieved can readily be foreseen.