

KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Spannseilführung in einem Windenergieanlagenturm

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen in einem Turm einer Windenergieanlage. Diese Vorrichtung kann auch synonym als Spannseilführung bezeichnet werden. Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Windenergieanlage mit wenigstens einer solchen Vorrichtung. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung
5 ein Verfahren zum Errichten eines Turms einer Windenergieanlage. Die Erfindung betrifft auch einen Turm einer Windenergieanlage.

Windenergieanlagen sind bekannt und moderne Windenergieanlagen werden üblicherweise auf speziellen Türmen, also Windenergieanlagentürmen errichtet. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Stahltürmen, Betontürmen und Mischtürmen, die meist im
10 unteren Bereich aus Beton aufgebaut sind und im oberen Bereich einen Stahlturmabschnitt aufweisen.

Solche Betontürme oder Türme mit Betonabschnitten werden häufig, anders als beispielsweise bei Fernsehtürmen üblich ist, aus Betonfertigsegmenten gebaut und mit Spannseilen verspannt. Besonders auf solche Türme oder Turmabschnitte aus Betonfer-
15 tigteilen bezieht sich die vorliegende Erfindung.

Eine Möglichkeit, die Verspannung mit Spannseilen vorzunehmen besteht darin, die Spannseile außerhalb der Turmwandung, aber innerhalb des Turms zu führen. Eine grundsätzliche Möglichkeit hierzu wird in dem Patent EP 1 262 614 B1 beschrieben. Die Spannseile sind dann im Grunde von innen im Turm sichtbar und auch zugänglich. Hier-
20 durch kann ein Turm auf einfache Art und Weise besonders vom Turmkopf bis zum Spannkeller verspannt werden. Rein vorsorglich wird hier darauf hingewiesen, dass nachfolgende Ausführungen zum Verspannen eines Betonturms auch grundsätzlich sinngemäß für das Verspannen eines Betonturmabschnitts eines Mischturms zu verstehen sind.

Jedenfalls sind es regelmäßig sehr große Höhen, über die solche Spannseile gezogen werden. Es kann dann das Problem auftreten, dass diese Spannseile schwingen können und/oder die Turmwandung berühren können. Das ist besonders dann der Fall, wenn der Turm in vertikaler Richtung eine konkave Form aufweist. Dann hat er nämlich in vertikaler
25

Richtung zum Turminnen eine Wölbung, also eine nach innen gerichtete Wölbung und an der würden solche Spannseile anliegen. Durch ihre Bewegung besteht die Gefahr, dass Turmwandung und/oder das Spannseil beschädigt werden.

Dafür wird in dem oben genannten europäischen Patent EP 1 262 614 B1 gezeigt, dass Befestigungselemente im Turm angeordnet sein können, um die Spannseile zu führen. Das erfolgt dort beispielsweise für Viererbündel. Dort sind vier Spannseile in eine Art Klammer oder Aufnahme an der Turmwandung geführt, was eine Berührung des Turms aber auch eine Bewegung der Spannseile in Umfangsrichtung verhindert.

Problematisch dabei ist, dass besonders durch Fertigungstoleranzen die Position jedes Spannseils in Umfangsrichtung gesehen vorher nicht genau bekannt ist. Wird das Spannseil nun in einer dort beschriebenen Befestigung geführt und dann gespannt, können ggf. erhebliche Kräfte in Umfangsrichtung auftreten. Solche Kräfte müssen die Befestigung dort aufnehmen können. Entsprechend müsste die Befestigung dafür ausgelegt sein und auch die Verankerung in der Turmwandung müsste für solche Kräfte ausgelegt sein.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, zumindest eines der beschriebenen Probleme zu adressieren. Insbesondere soll eine Lösung zum Führen von Spannseilen in einem Windenergieanlagenturm geschaffen werden, die auch Fertigungstoleranzen ausgleichen kann. Zumindest soll zu bisherigen Lösungen eine alternative Lösung vorgeschlagen werden.

Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen.

Diese Vorrichtung zum Führen von Spannseilen in einem Turm einer Windenergieanlage umfasst wenigstens einen Führungssattel und eine Sattelaufnahme. Der Führungssattel ist dazu vorgesehen, in dem Turm zwischen einer Turmwand und wenigstens einem der Spannseile angeordnet zu werden, so dass dieses wenigstens eine Spannseil dann an dem Führungssattel anliegt und dadurch mittels des Führungssattels an der Turmwand geführt wird. Veranschaulichend ausgedrückt wird das Spannseil hierbei auch gegen den Führungssattel nach außen in Richtung auf die Turmwand drücken. Hierdurch wird das Spannseil gleichwohl geführt, ohne dass der Führungssattel das Spannseil formschlüssig in Umfangsrichtung halten muss.

Vorzugsweise kann ein solcher Führungssattel auch dazu verwendet und eingesetzt werden, dass das betreffende Spannseil in vertikaler Richtung ein wenig umgeleitet wird bzw. umgelenkt wird. Dies ist besonders für konkave Türme von Bedeutung, die also in vertikaler Richtung gesehen nach innen gewölbt sind. Beispielsweise kann hier eine
5 Turmwandung in vertikaler Richtung bezogen auf eine senkrechte Mittelachse des Turms eine e-Funktion oder eine Hyperbelfunktion aufweisen. Wenn dann das Spannkabel vom Turmkopf oder zumindest vom oberen Ende des Betonturmabschnitts nach unten zum Turmfuß, insbesondere zum Spannkeller geführt wird, müsste es zumindest teilweise an einer solchen nach innen gerichteten Wölbung entlanggeführt bzw. umgelenkt werden.
10 Hier kommt nun ein solcher Führungssattel zum Einsatz, der das Spannseil somit von oben kommend nach unten und etwas nach außen umlenkt.

Zum Befestigen des Führungssattels an der Turmwand ist eine Sattelaufnahme vorgesehen. Der Führungssattel kann dabei in seiner Position in Umfangsrichtung entlang der Sattelaufnahme verändert werden, um an die Position des wenigstens einen Spannseils
15 angepasst zu werden, das er führen soll. Somit kann besonders beim Errichten des Turms bereits die Sattelaufnahme und ggf. auch schon zusammen mit dem Führungssattel zum Führen und insbesondere auch Umlenken wenigstens eines Spannseils an der Turmwandung innen angeordnet werden. Wenn dann die Spannseile angeordnet und
20 zumindest teilweise auch schon gespannt werden, wird dann erkennbar, inwieweit besonders Fertigungstoleranzen zu einer Verschiebung der Position des Spannseils in Umfangsrichtung im Vergleich zur angenommenen Position verändert ist. Hierauf kann nun der Führungssattel angepasst werden, indem er in seiner Position in Umfangsrichtung verändert wird.

Vorzugsweise weist der Führungssattel im Wesentlichen eine flache Auflagefläche auf,
25 an der das jeweilige, wenigstens eine Spannseil zur Führung anliegt, wobei keine Begrenzungen in Umfangsrichtung, also bezogen auf den Turm, vorgesehen sind. Hierdurch kann eine größere Anpassung an die Position des wenigstens einen Spannseils in Umfangsrichtung durch das Anpassen der Position des Führungssattels erfolgen, wohingegen kleinere Anpassungen durch einen entsprechend breiten Führungssattel, nämlich
30 eine entsprechend breite Auflagefläche des Führungssattels, ausgeglichen bzw. toleriert werden können.

Vorzugsweise ist der Führungssattel in Umfangsrichtung entlang der Sattelaufnahme verschiebbar. Zum Ändern der Position des Führungssattels in Umfangsrichtung kann dieser also einfach in diese Richtung verschoben werden.

Als eine bevorzugte Ausführungsform wird hierzu vorgeschlagen, dass die Sattelaufnahme zwei Führungsschienen aufweist, bzw. aus zwei Führungsschienen besteht, um den Führungssattel verschiebbar aufzunehmen. Insbesondere weist die Sattelaufnahme dazu eine obere und eine untere Führungsschiene auf, um den Führungssattel im Wesentlichen in seinem oberen und unteren Bereich zu befestigen. Die Führungsschienen können dabei beispielsweise bogenförmige Langlöcher aufweisen, in denen der Führungssattel befestigt und verschiebbar geführt werden kann. Sobald die gewünschte Position für den Führungssattel feststeht, kann er in solchen bogenförmigen Langlöchern, oder ähnlicher Aufnahme, auch fixiert werden, um dann eine unerwünschte Verschiebung in Umfangsrichtung zu vermeiden.

Im Übrigen ist die Sattelaufnahme selbst insbesondere direkt am Turm befestigt und kann dadurch den Führungssattel auf einfache und variable Art und Weise am Turm befestigen.

Vorzugsweise weisen die obere und die untere Führungsschiene unterschiedliche Radien, nämlich unterschiedliche Krümmungsradien auf, um sich dadurch in unterschiedlichen Höhen im Turm dort an den jeweiligen Turmradius anzupassen und dabei gleichwohl eine Verschiebbarkeit des Führungssattels in Umfangsrichtung zu ermöglichen. Dadurch kann auch bei Anordnung des Führungssattels und/oder der Sattelaufnahme in einem konischen Abschnitt des Turms eine Variation, insbesondere Verschiebbarkeit des Führungssattels in Umfangsrichtung erreicht werden.

Vorzugsweise ist die Sattelaufnahme zum Befestigen mehrerer Führungssättel vorgesehen. Insbesondere können als Sattelaufnahme wenigstens zwei lange Führungsschienen angeordnet werden, also insbesondere eine obere und eine untere Führungsschiene, die sich zumindest teilweise innen an der Turmwandung in Umfangsrichtung erstrecken. Hieran können dann einer oder mehrere Führungssättel angeordnet werden und jeweils ein oder mehrere Spannseile führen oder aufnehmen. Dabei kann jeder Führungssattel in Umfangsrichtung entlang dieser Sattelaufnahme in seiner Position verändert, insbesondere verschoben werden. Hierdurch ist es besonders einfach möglich, wenige Sattelaufnahmen ggf. sogar nur eine Sattelaufnahme vorzusehen, gleichwohl mehrere Führungssättel vorzusehen.

Vorzugsweise werden die Führungsschienen von innen an der Turmwandung befestigt und sind jeweils an den Radius des Turms in der entsprechenden Höhe angepasst. Hierdurch kann die Befestigung des wenigstens einen Führungssattels auf einfache Art und Weise

erfolgen. Das Vorsehen spezieller Elemente der Sattelaufnahme in dem Beton beim Gießen des jeweiligen Betonsegmentes ist nicht erforderlich. Außerdem könnte hierdurch auch noch die vorgesehene Position der Höhe nach variiert werden. Vorzugsweise sind diese Führungsschienen, die entsprechend Teil der Sattelaufnahme sind bzw. diese bilden, als dem entsprechenden Radius angepasste gebogene Winkelschienen vorgesehen. Entsprechend weist eine solche winkelförmige Schiene eine Fläche zum Befestigen an der Turmwand und eine Fläche auf, in der besonders Langlöcher zum verschiebbaren Befestigen des wenigstens einen Führungssattels vorgesehen sind. Durch solche von innen an der Turmwand zu befestigenden Führungsschienen eignet sich die Vorrichtung zum Führen von Spannseilen besonders gut als Nachrüstlösung.

Erfindungsgemäß wird zudem ein Turm einer Windenergieanlage gemäß Anspruch 8 vorgeschlagen. Dieser weist einen Betonabschnitt auf oder ist vollständig ein Betonturm und es ist eine Verspannung aus Spannseilen vorgesehen. Diese Spannseile sind außerhalb der Turmwand im Turminnenen geführt und dazu wird wenigstens eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen gemäß wenigstens einer oben beschriebenen Ausführungsformen verwendet.

Erfindungsgemäß wird zudem eine Windenergieanlage gemäß Anspruch 9 vorgeschlagen. Hierdurch kann eine Windenergieanlage auf einfache Art und Weise angeboten und errichtet und entsprechend verspannt werden.

Erfindungsgemäß wird außerdem ein Verfahren zum Errichten eines Turms einer Windenergieanlage und damit auch zum Errichten einer Windenergieanlage gemäß Anspruch 10 vorgeschlagen. Insbesondere wird hierbei zunächst der Betonturm bzw. Betonturmabschnitt errichtet und dann werden die Spannseile vorgesehen und gleichzeitig, vorher oder kurz danach werden Vorrichtungen zum Führen von Spannseilen gemäß wenigstens einer oben beschriebenen Ausführungsform an der Turmwandung von innen vorgesehen. Nun wird überprüft, wie die Spannseile fallen bzw. sich beim Spannen positionieren. Davon abhängig wird dann der entsprechende Führungssattel in Umfangsrichtung relativ zur Sattelaufnahme, insbesondere geführt durch die Sattelaufnahme verschoben, damit das betreffende Spannseil bzw. die betreffenden Spannseile an dem Führungssattel anliegen können. Nun kann das entsprechende Spannseil bzw. die entsprechenden Spannseile festgespannt werden und zumindest dieser Teil der Errichtung des Turms ist damit abgeschlossen.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung exemplarisch anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Windenergieanlagen in einer perspektivischen Ansicht.

5 Figur 2 zeigt eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen in einer perspektivischen Darstellung.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf einen Turm einer Windenergieanlage in einer Schnittansicht.

Figur 4 zeigt eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen gemäß einer weiteren Ausführungsform.

10 Figur 1 zeigt eine Windenergieanlage 100 mit einem Turm 102 und einer Gondel 104. An der Gondel 104 ist ein Rotor 106 mit drei Rotorblättern 108 und einem Spinner 110 angeordnet. Der Rotor 106 wird im Betrieb durch den Wind in eine Drehbewegung versetzt und treibt dadurch einen Generator in der Gondel 104 an.

15 Figur 2 zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine Vorrichtung zum Führen von Spannseilen, die vereinfachend auch als Führungsvorrichtung 1 bezeichnet werden kann. Diese Führungsvorrichtung 1 weist zwei Führungssättel 2 und eine Sattelaufnahme 4, bestehen aus einer oberen Führungsschiene 6 und einer unteren Führungsschiene 8, auf. Die Führungsvorrichtung 1 wird über die Sattelaufnahme 4, nämlich die beiden Führungsschienen 6 und 8 an einer Turminnenwand befestigt. Diese Situation ist in Figur 2 dargestellt, wobei die Turmwand nicht dargestellt ist. Es ist aber besonders an der oberen Führungsschiene 6 und der unteren Führungsschiene 8 die gebogene Form zu erkennen, die der Biegung, nämlich dem Innenradius der Turmwand an der Stelle jeweils entspricht.

25 Beide Führungsschienen 6 und 8 sind winklig ausgeführt und weisen jeweils einen Wandabschnitt 10 bzw. 12 zum Befestigen an der Turmwand und einen etwa jeweils rechtwinklig dazu angeordneten Sattelabschnitt 11 bzw. 13 auf, um daran wenigstens einen Führungssattel zu befestigen. Zur Befestigung an der Turmwand als auch zur Befestigung an dem wenigstens einen Führungssattel sind Befestigungsmittel 14 in Gestalt von Schrauben vorgesehen. Diese Befestigungsmittel 14 sind der Einfachheit halber mit demselben Bezugszeichen versehen, wobei sie zwischen oberer und unterer Führungsschiene 6 bzw. 8 unterschiedlich ausfallen können und auch für die Befestigung der Wandabschnitte 10 bzw. 12 anders ausfallen können als zur Befestigung des wenig-

tens einen Führungssattels an dem Sattelabschnitt 11 bzw. 13. Vorzugsweise werden hier jeweils als Befestigungsmittel Schrauben, ggf. mit unterschiedlicher Größe, vorgeschlagen, wie das in Figur 2 auch angedeutet ist.

5 Zur Befestigung der Führungssättel 2 sind nun in den Sattelabschnitten 11 und 13 jeweils Langlöcher 16 bzw. 18 vorgesehen. Die Langlöcher 18 der unteren Führungsschiene 8 und damit des unteren Sattelabschnitts 13 werden in dieser Darstellung durch die Führungssättel 2 verdeckt und sind daher nur gestrichelt angedeutet.

10 Die beiden Führungssättel 2 können nun zwischen den beiden Führungsschienen 6 und 8 und damit zwischen den beiden Sattelabschnitten 11 und 13 angeordnet und durch Befestigungsmittel 14 in den Langlöchern 16 und 18 befestigt werden. Solange die Befestigung noch locker ist, können die Führungssättel 2, nämlich jeder unabhängig voneinander, in Umfangsrichtung 20, die jeweils durch einen Doppelpfeil angedeutet ist, verschoben werden. Sobald die Führungssättel 2 jeweils an der gewünschten Position sind, können sie durch die entsprechenden Befestigungsmittel 14 fest fixiert werden.

15 Der Turm 22 der Figur 3, der dort in einer Schnittansicht von oben dargestellt ist, weist diverse über seinen Umfang verteilte Führungssättel 2 auf, von denen immer zwei Stück zu einer Führungsvorrichtung 1 gehören. Jeweils zwei Führungssättel 2 sind über jeweils eine obere und eine untere Führungsschiene 6 bzw. 8 miteinander verbunden. Diese Bezugszeichen 6 und 8 sind in der Figur 3 verzeichnet, wobei jeweils die obere Führungsschiene 6 die untere Führungsschiene 8 verdeckt.

Jedenfalls sind die obere und untere Führungsschiene 6 und 8 von innen an der Turmwand 24, die auch als Turmwandung 24 bezeichnet werden kann, befestigt. Es können nun die Spannseile angeordnet werden und jeweils an Aufnahmeflächen 26 jedes Führungssattels 2 anliegen.

25 Figur 4 zeigt einen Führungssattel 2' zusammen mit einer oberen und unteren Führungsschiene 6 bzw. 8 vor dem Zusammenbau zu einer Führungsvorrichtung 1'. Auch die gemäß Figur 4 vorgesehene Führungsvorrichtung 1' weist bestimmungsgemäß zwei Führungssättel 2' auf. Der zweite Führungssattel 2' ist dabei in Figur 4 nicht dargestellt.

30 In Figur 4 ist besonders von der unteren Führungsschiene 8 der Wandabschnitt 12 und der Sattelabschnitt 13 mit Langlöchern 18 zu erkennen. Von der oberen Führungsschiene 6 ist der Sattelabschnitt 11 mit zwei Langlöchern 16 zu erkennen.

Der Führungssattel 2' weist hier einen Hauptkörper 28 auf, der jeweils an den Sattelabschnitten 11 bzw. 13 zu befestigen ist und bestimmungsgemäß an einer Turmwand bzw. Turmwandung von innen anliegt, also an einer Turminnenwand. Der Hauptkörper 28 ist außerdem mit einem Ausgleichkörper 30 versehen, der hier die Aufnahme­fläche 26' bildet. Durch diesen Ausgleichkörper 30, der auch aus mehreren Einzelkörpern gebildet werden kann, erhält der Führungssattel 2' eine größere Dicke und kann dadurch einen größeren Abstand zwischen Turmwandung und Spannseil erreichen bzw. ausgleichen.

Somit wird auf einfache Art und Weise eine besonders leicht anzufertigende und an Toleranzen adaptierbare Führungsvorrichtung geschaffen, die Spannseile im Turminnen führen kann. Sie ist gleichermaßen auch zum Nachrüsten geeignet.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Führen von Spannseilen in einem Turm (22) einer Windenergieanlage, umfassend
 - wenigstens einen Führungssattel (2) zum Anordnen in dem Turm (22) zwischen einer Turmwand (24) und wenigstens einem der Spannseile, so dass das wenigstens eine Spannseil an dem Führungssattel (2) anliegt und dadurch an der Turmwand (24) geführt wird, und
 - eine Sattelaufnahme (4) zum Befestigen des Führungssattels (2) an der Turmwand (24), wobei
- 10 der Führungssattel (2) in seiner Position in Umfangsrichtung (20) des Turms (22) entlang der Sattelaufnahme (4) veränderbar ist, um an die Position des wenigstens einen Spannseils angepasst zu werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungssattel (2) zum Anlegen des wenigstens einen Spannseils eine flache Auflagefläche ohne Begrenzung in Umfangsrichtung (20) hat.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungssattel (2) in Umfangsrichtung (20) entlang der Sattelaufnahme (4) verschiebbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sattelaufnahme (4) eine obere und eine untere Führungsschiene aufweist oder daraus gebildet ist, um den Führungssattel (2) in Umfangsrichtung (20) verschiebbar aufzunehmen.
- 20 5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Führungsschiene (6, 8) unterschiedliche Radien, nämlich unterschiedliche Krümmungsradien aufweist, um sich in unterschiedlichen Höhen im Turm (22) dort an den jeweiligen Turmradius anzupassen.
- 25 6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sattelaufnahme (4) zum Befestigen mehrerer Führungssättel (2) vorgesehen ist und die Vorrichtung mehrere Führungssättel umfasst.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienen (6, 8) von innen an der Turmwandung (24) befestigt werden und jeweils an den Radius des Turmes (22) in der entsprechenden Höhe angepasst sind.

8. Turm (22) einer Windenergieanlage mit einem Betonabschnitt und einer Verspannung aus Spannseilen, wobei die Spannseile außerhalb der Turmwand (24), im Turminneren geführt werden und zum Führen der Spannseile wenigstens eine Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche verwendet wird.

9. Windenergieanlage mit einem Turm (22) gemäß Anspruch 8.

10. Verfahren zum Errichten einer Windenergieanlage mit einem Turm (22), mit einem Betonabschnitt und einer Verspannung aus Spannseilen, wobei die Spannseile außerhalb der Turmwand (24), im Turminneren geführt werden und zum Führen der Spannseile wenigstens eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 verwendet wird, ein Turm (22) gemäß Anspruch 8 errichtet wird und/oder eine Windenergieanlage gemäß Anspruch 9 errichtet wird.

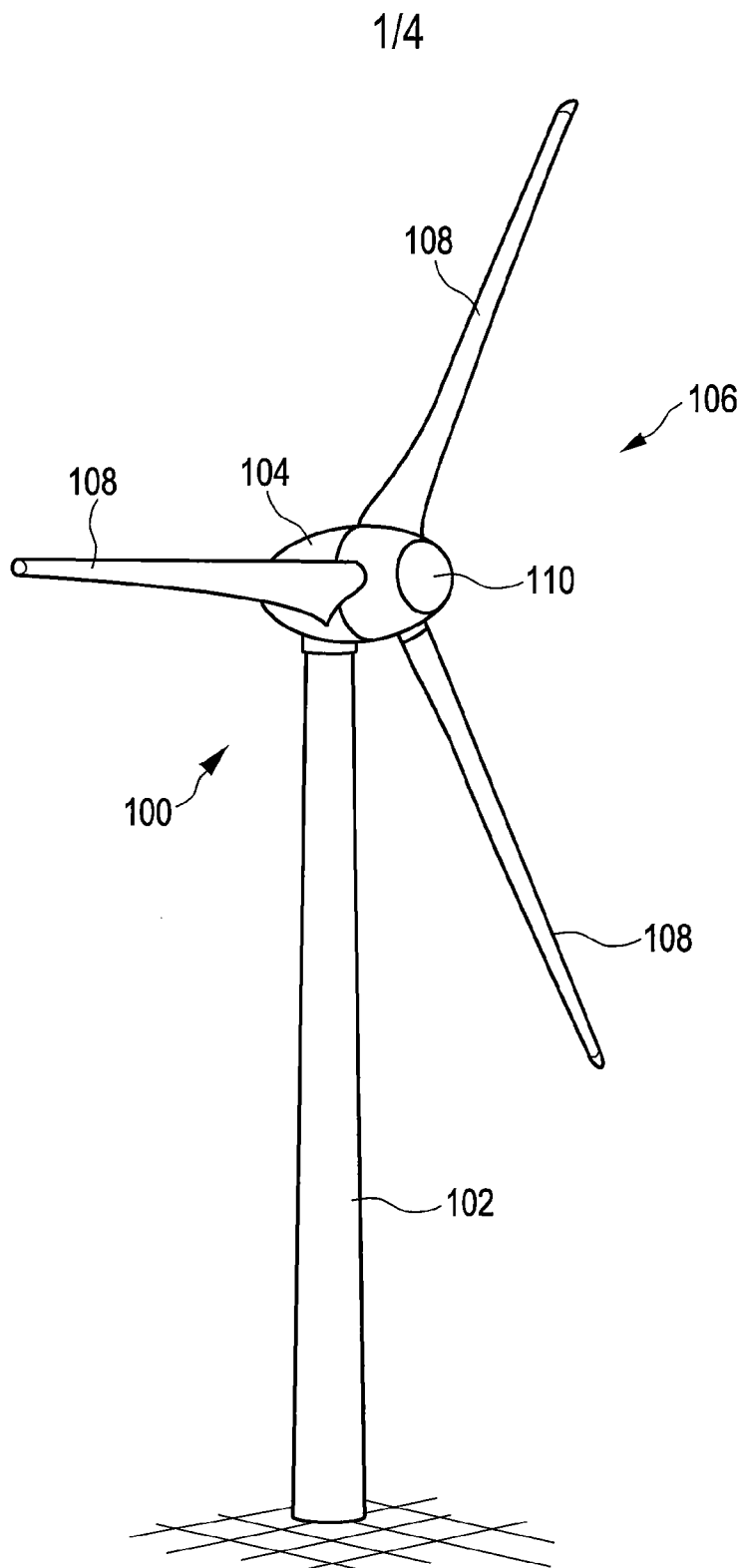


Fig. 1

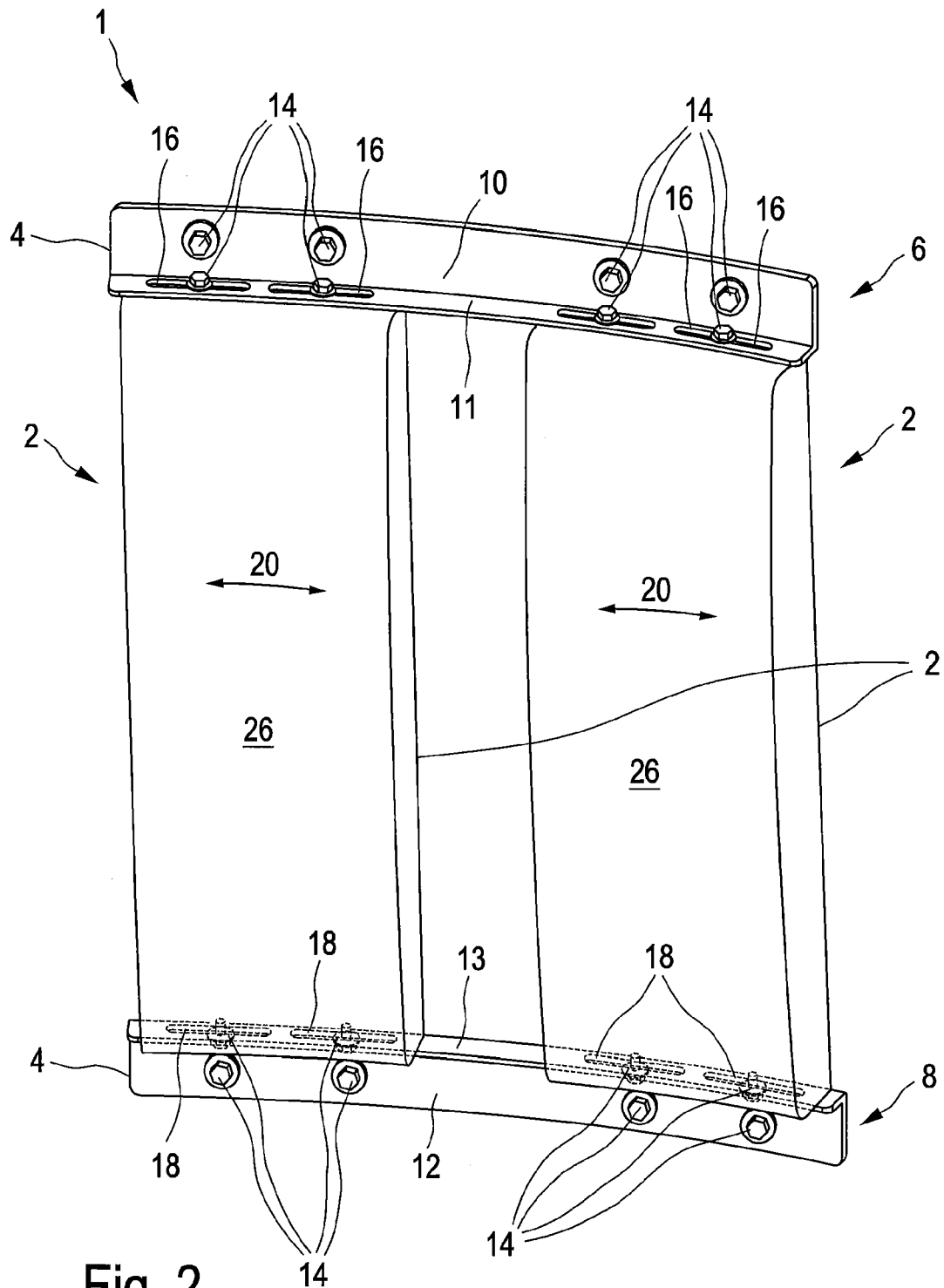


Fig. 2

3/4

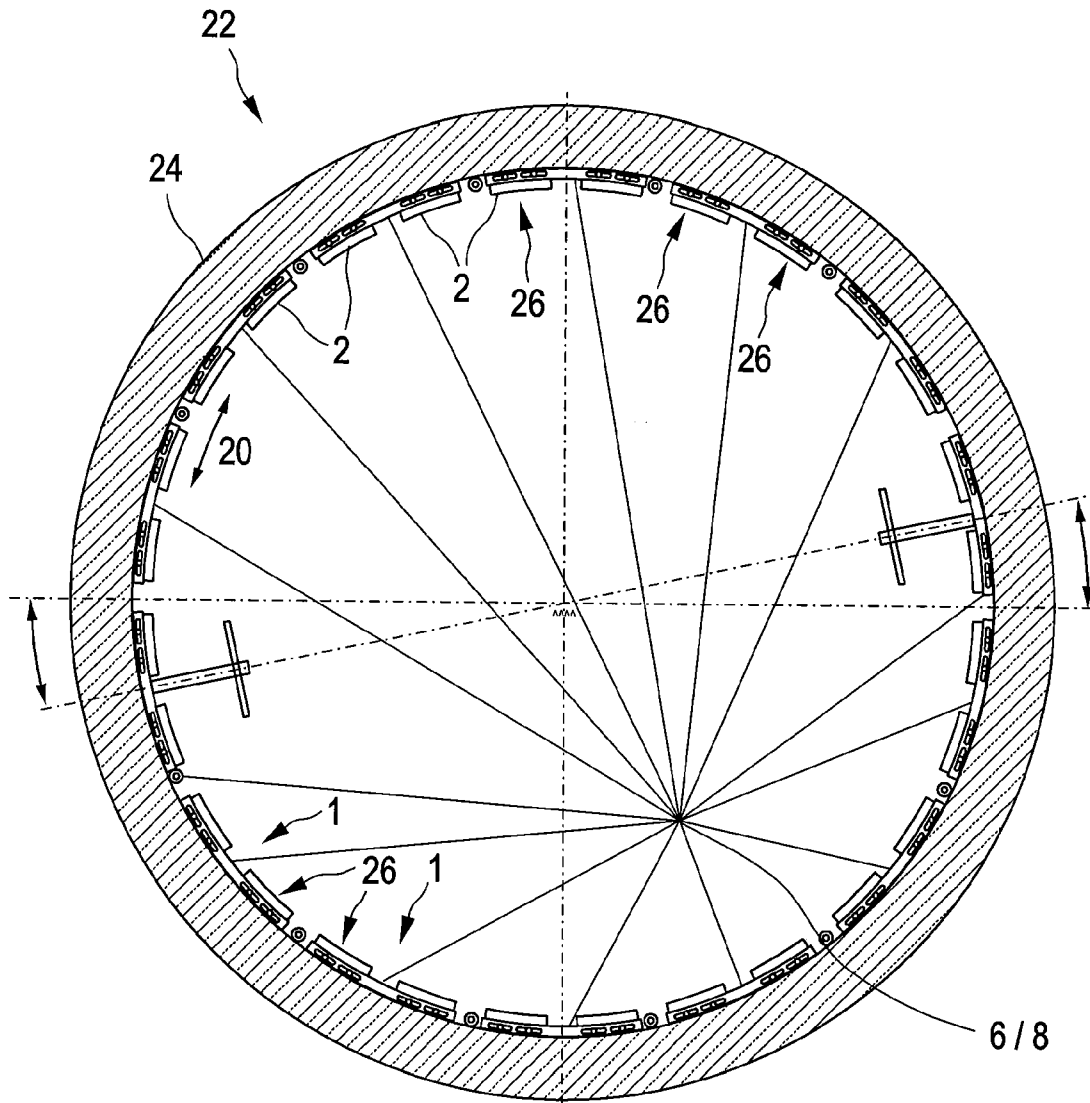


Fig. 3

4/4

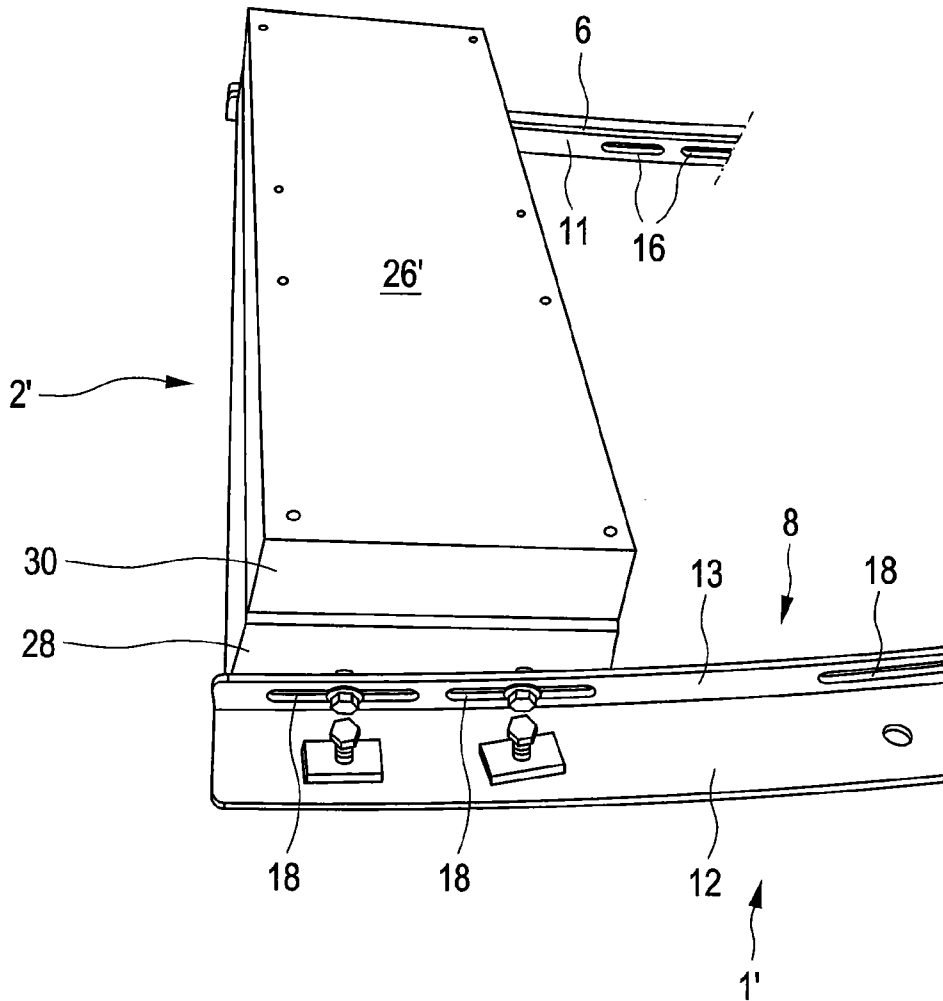


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. E04H12/16 E04C5/16
 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)
 E04H E04C

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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 262 614 B1 (OEVERMANN GMBH & CO KG [DE]) 10 September 2008 (2008-09-10) figures 2, 3b, 5 -----	1-10
A	DE 40 01 577 A1 (PLICA PETER [DE]) 25 July 1991 (1991-07-25) figures 1, 2 -----	1-10
A	DE 38 06 759 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG [DE]) 14 September 1989 (1989-09-14) figure 3 -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 1 June 2016	Date of mailing of the international search report 06/07/2016
---	---

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 Brucksch, Carola
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057745

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1262614	B1	10-09-2008	AT 408048 T 15-09-2008
			DE 10126912 A1 19-12-2002
			DK 1262614 T3 26-01-2009
			EP 1262614 A2 04-12-2002
			ES 2315328 T3 01-04-2009

DE 4001577	A1	25-07-1991	NONE

DE 3806759	A1	14-09-1989	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057745

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E04H12/16 E04C5/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E04H E04C		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 262 614 B1 (OEVERMANN GMBH & CO KG [DE]) 10. September 2008 (2008-09-10) Abbildungen 2, 3b, 5 -----	1-10
A	DE 40 01 577 A1 (PLICIA PETER [DE]) 25. Juli 1991 (1991-07-25) Abbildungen 1, 2 -----	1-10
A	DE 38 06 759 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG [DE]) 14. September 1989 (1989-09-14) Abbildung 3 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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 1. Juni 2016		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/07/2016
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 Brucksch, Carola

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057745

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1262614	B1	10-09-2008	AT 408048 T 15-09-2008
			DE 10126912 A1 19-12-2002
			DK 1262614 T3 26-01-2009
			EP 1262614 A2 04-12-2002
			ES 2315328 T3 01-04-2009

DE 4001577	A1	25-07-1991	KEINE

DE 3806759	A1	14-09-1989	KEINE
