

(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

14. August 2014 (14.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/122241 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F03D 11/00 (2006.01) F03D 1/00 (2006.01)

F03D 11/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/052379

(22) Internationales Anmeldedatum:

6. Februar 2014 (06.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2013 101 239.6

7. Februar 2013 (07.02.2013)

DE

(71) Anmelder: 2-B ENERGY HOLDING B.V. [NL/NL];
Welbergweg 54, NL-7556 PE Hengelo (NL).

(72) Erfinder: JAKOBSSON, Johan Mikael; 1551 Sleepy
Hollow Loop, Grants Pass, Oregon 97527 (US). PEELS,
Huibertus; Campstede 23, NL-7631 HS Ootmarsum (NL).

(74) Anwalt: BOSSMEYER, Jörg Peter; Wassermannstraße
25, 49074 Osnabrück (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIND TURBINE HAVING A HATCH FOR LOADING AND UNLOADING BY MEANS OF AN AIRCRAFT

(54) Bezeichnung : WINDKRAFTANLAGE MIT EINE LUKE ZUR BE- UND ENTLADUNG MITTELS EINES
LUFTFAHRZEUGS

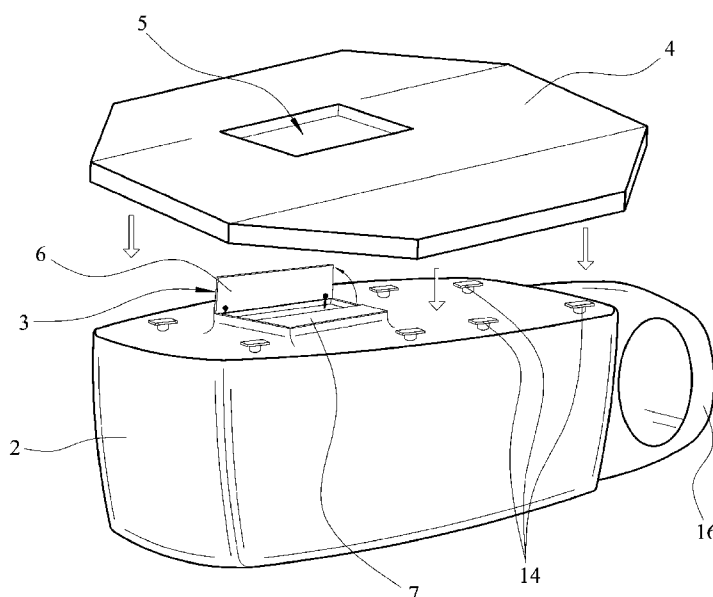


Fig. 1

(57) Abstract: A wind turbine having a tower (1) and a nacelle (2) for mounting the rotor of the wind turbine, said nacelle forming the upper closure of the tower (1), is proposed, in which, according to the invention, the nacelle (2) has a hatch (3) for loading and unloading by means of an aircraft.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Windkraftanlage mit einem Turm (1) und einem den oberen Abschluss des Turmes (1) bildenden Maschinenhaus (2) zur Anbringung des Rotors der Windkraftanlage vorgestellt, bei der erfindungsgemäß das Maschinenhaus (2) eine Luke (3) zur Be- und Entladung mittels eines Luftfahrzeugs aufweist.



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

WINDKRAFTANLAGE MIT EINE LUKE ZUR BE- UND ENTLADUNG MITTELS EINES LUFTFAHRZEUGS

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Windkraftanlage mit einem Turm und einem den oberen Abschluss des Turmes bildenden Maschinenhaus zur Anbringung des Rotors der Windkraftanlage.

[0002] Derartige Windkraftanlagen sind in den unterschiedlichsten Ausführungen bekannt, weisen jedoch grundsätzlich einen ähnlichen Aufbau auf. Nur beispielhaft wird daher in diesem Zusammenhang auf die WO 2005/028781 A2, die DE 10 2007 006 652 A1 oder die WO 2008/088408 A2 verwiesen, aus denen jeweils Windkraftanlagen mit einem Turm und einem den oberen Abschluss des Turmes bildenden Maschinenhaus zur Anbringung des Rotors der Windkraftanlage hervorgehen. In dem Maschinenhaus befinden sich in an sich bekannter Weise Generatoren, Getriebe, Aggregate, Schaltanlagen, Komponenten, also im weiteren Sinne Maschinen und Geräte, die für den Betrieb der Windkraftanlage erforderlich sind.

Die Aufstellung einer derartigen Windkraftanlage stößt zunehmend auf Schwierigkeiten, je höher die Windkraftanlage ausgeführt ist. Ab einer bestimmten Höhe kann die Windkraftanlage deshalb auch nicht mehr mittels eines Kranes montiert oder gewartet werden. In diesen Fällen werden für die Montage z.B. Flugzeuge, insbesondere Hubschrauber, eingesetzt. Noch größere Probleme stellen sich bei Windkraftanlagen, die auf offener See aufgestellt werden und die man allgemein als „Offshore-Windkraftanlagen“ bezeichnet. Bei dieser speziellen Art der Windkraftanlagen ist die Montage von Schiffen aus nur sehr eingeschränkt möglich, weshalb hier z.B. Hubschrauber zum Einsatz kommen. Jedoch ist nicht nur die Montage einer derartigen Offshore-Windkraftanlage schwierig, sondern auch die Ausrüstung des Maschinenhauses mit den darin einzubringenden Maschinen, Geräten oder Aggregaten, da diese in der Regel nachträglich in die zuvor bereits erstellte Windkraftanlage eingebaut werden müssen. Eine ähnliche Situation stellt sich bei Reparaturen beziehungsweise Wartungsarbeiten der Maschinen und Gerätschaften einer Windkraftanlage beziehungsweise bei einem erforderlichen Austausch derselben. Hierbei müssen Ersatzteile oder

Zusatzstoffe, wie Öle oder Fette möglichst zielgenau abgeladen werden. Beispielsweise erfolgt auch diese Ausrüstung, Nachrüstung oder Wartung einer Windkraftanlage aus einem Hubschrauber heraus, durch Abseilen, was sich häufig vorwiegend witterungsbedingt als ein schwieriges Problem darstellt und mit entsprechenden Gefahren für die hier tätigen Personen verbunden ist. Das spezielle Problem bei dieser Form der Be- und Entladung eines Hubschraubers besteht nämlich darin, dass dieser über einen relativ langen Zeitraum hinweg oberhalb des Maschinenhauses schwebend fliegen muss, um die zu installierenden Maschinen oder Aggregate in der erforderlichen Position zu halten, damit an der Windkraftanlage tätige Personen diese installieren können.

- [0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Windkraftanlage bereitzustellen, bei der die Anlieferung und/oder der Abtransport von Maschinen, Gerätschaften oder Utensilien ohne erhebliche Schwierigkeiten und weitgehend unabhängig vom Aufstellungsort der Windkraftanlage möglich ist.
- [0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Windkraftanlage nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung gegeben.
- [0005] Die eingangs genannte Windkraftanlage mit einem Turm und einem den oberen Abschluss des Turmes bildenden Maschinenhaus zur Anbringung des Rotors der Windkraftanlage, wird erfindungsgemäß dahingehend weitergebildet, dass das Maschinenhaus eine Luke zur Be- und Entladung mittels eines Luftfahrzeugs aufweist. Die Luke ist insbesondere im Dach des Maschinenhauses vorgesehen.
- [0006] Der wesentliche Vorteil einer derartigen Lösung besteht darin, dass die für die Ausrüstung, Wartung oder Nachrüstung der Windkraftanlage erforderlichen Gerätschaften problemlos von einem oder dem Luftfahrzeug aus, unmittelbar in das Maschinenhaus der Windkraftanlage verbracht werden können. Das Gefahrenpotenzial für die hier tätigen Personen kann auf diese Weise erheblich reduziert werden. Abseilarbeiten werden durch die Erfindung vereinfacht oder eingespart. Möglich ist sogar ein Abwerfen einzelner Komponenten aus dem Luftfahrzeug direkt in die Luke des

Maschinenhauses, wofür die Komponenten bevorzugt entsprechend verpackt sind. Mit der Erfindung lassen sich folglich nicht nur die Aufwendungen für die Montage, sondern auch die Transportzeiten erheblich reduzieren, was die Installations- und Wartungskosten in entscheidendem Maße reduzieren kann. Bei dem Luftfahrzeug handelt es sich insbesondere um ein Flugzeug oder um einen Hubschrauber.

[0007] Bevorzugt ist durch die Luke hindurch Fracht mittels eines oder des Luftfahrzeugs in das Maschinenhaus einbringbar und/oder aus dem Maschinenhaus herausführbar. Das Einbringen von Fracht in das Maschinenhaus wird dabei insbesondere als Beladung des Maschinenhauses und/oder als Entladung des Luftfahrzeugs bezeichnet. Ferner wird das Herausführen von Fracht aus dem Maschinenhaus dabei insbesondere als Entladung des Maschinenhauses und/oder als Beladung des Luftfahrzeugs bezeichnet. Mittels des Luftfahrzeugs kann somit bevorzugt durch die Luke hindurch eine Beladung und/oder eine Entladung erfolgen, insbesondere des Maschinenhauses und/oder des Luftfahrzeugs. Bei der Fracht handelt es sich beispielsweise um Maschinen und/oder Maschinenteile und/oder Gerätschaften und/oder Teile von Gerätschaften und/oder Ersatzteile und/oder Zusatzstoffe, wie z.B. Schmierstoffe.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung umfasst das Maschinenhaus einen Innenraum, der vorzugsweise durch die Luke hindurch zugänglich ist. Das Einbringen von Fracht in das Maschinenhaus bedeutet insbesondere das Einbringen von Fracht in den Innenraum des Maschinenhauses. Ferner bedeutet das Herausführen von Fracht aus dem Maschinenhaus insbesondere das Herausführen von Fracht aus dem Innenraum des Maschinenhauses. Vorteilhaft ist der Innenraum des Maschinenhauses durch die Luke hindurch von oben zugänglich.

[0009] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Maschinenhaus mit einer Landeplattform für ein oder das Luftfahrzeug ausgestattet, die vorzugsweise die oder eine Luke aufweist. Die Luke der Landeplattform kann mit der Luke des Maschinenhauses zusammenfallen oder mit dieser identisch sein. Bevorzugt ist die Luke der Landeplattform aber,

insbesondere im Abstand, über der Luke des Maschinenhauses angeordnet. Die Luke der Landeplattform fluchtet insbesondere mit der Luke des Maschinenhauses und/oder ist bevorzugt zu dieser deckungsgleich oder näherungsweise deckungsgleich. Die oder eine Beladung und/oder Entladung erfolgt bevorzugt durch beide Luken hindurch.

- [0010] Mit Hilfe einer derartigen Landeplattform ist ein oder das Luftfahrzeug sogar in der Lage, auf dem Maschinenhaus der Windkraftanlage zu landen, was die Be- und Entladung zusätzlich vereinfacht. Vorteilhaft handelt es sich bei der Landeplattform um eine Hubschrauberlandeplattform.
- [0011] Bevorzugt ist die Landeplattform auf der Oberseite des Maschinenhauses angeordnet. Insbesondere ist die Landeplattform auf dem Dach des Maschinenhauses angeordnet. Vorteilhaft überdeckt die Landeplattform einen Teil des Maschinenhauses oder das gesamte Maschinenhaus. Ferner besteht die Möglichkeit, insbesondere bei vollständiger Überdeckung des Maschinenhauses, eine auf der Landeplattform vorhandene Landebahn relativ lang auszuführen, sodass hier auch Flugzeuge und nicht nur Hubschrauber landen können. Die Landeplattform kann jedoch ebenso nur einen Teil des Maschinenhauses überdecken oder an einer oder mehreren Seiten des Maschinenhauses über dieses hinausragen.
- [0012] Bevorzugt ist die Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform verschließbar ausgeführt. Somit kann der unter der Luke oder den Luken befindliche Raum beispielsweise auch als Arbeitsraum genutzt werden. Ferner ist die Windkraftanlage bei verschlossener Luke oder verschlossenen Luken gegenüber Witterungseinflüssen geschützt. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass bei der oberhalb des Maschinenhauses vorhandenen Landeplattform die verschließbare Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform im verschlossenen Zustand als ein Teil der Landeplattform genutzt werden kann. Anders ausgedrückt kann ein oder das Luftfahrzeug unmittelbar oberhalb der Luke oder den Luken landen, um nach dem Öffnen der Luke

oder Luken seine Fracht in das Maschinenhaus abzugeben und/oder Fracht aus dem Maschinenraum aufzunehmen. Nach dem erneuten Verschließen der Luke oder Luken besteht die Möglichkeit, dass das Luftfahrzeug die komplette Landebahn der Landeplattform nutzen kann, um seinen Flug fortzusetzen. Die verschließbare Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform bildet im verschlossenen Zustand insbesondere einen Teil einer geschlossenen Oberfläche der Landeplattform.

- [0013] Das Verschließen und Öffnen der Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Bevorzugt ist dafür ein oder wenigstens ein Verschluss vorgesehen, der beispielsweise ein, wenigstens ein oder mehrere Verschlusselemente umfasst. Insbesondere ist die Luke oder sind die Luken durch den Verschluss verschlossen oder verschließbar. Vorteilhaft ist die Luke oder sind die Luken durch Aufsetzen und/oder Betätigen und/oder Bewegen des Verschlusses und/oder des oder der Verschlusselemente verschließbar. Ferner kann die Luke oder können die Luken vorteilhaft durch Abnehmen und/oder Betätigen und/oder Bewegen des Verschlusses und/oder des oder der Verschlusselemente geöffnet werden. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform durch wenigstens eine Klappe und/oder wenigstens einen Schieber verschlossen oder verschließbar. Der Verschluss umfasst somit insbesondere die wenigstens eine Klappe und/oder den wenigstens einen Schieber, vorzugsweise als Verschlusselement. Der wenigstens eine Schieber hat dabei den Vorzug, dass er mit Hilfe einfacher Führungen bewegt werden kann, wohingegen beim Einsatz der wenigstens einen Klappe ein Verschwenken um eine oder wenigstens eine Achse erforderlich ist. Bevorzugt sind jedoch unabhängig von der Wahl des Verschlusses geeignete Dichtungsmaßnahmen zu treffen, um eine hinreichende Abdichtung der Luke oder Luken zu erzielen.
- [0014] Eine ganz wesentliche Erleichterung der Arbeit des Piloten oder der an der Windkraftanlage tätigen Personen kann zudem dadurch erreicht werden,

dass der Verschluss automatisiert zu öffnen und/oder zu schließen ist. Dabei geht eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung dahin, dass der Verschluss ferngesteuert und/oder mittels einer Fernbedienung zu öffnen und/oder zu schließen ist. Diese Ausgestaltung eröffnet dem Piloten eines oder des Luftfahrzeugs bereits beim Anflug auf die Windkraftanlage die Möglichkeit, die Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform zu öffnen und innerhalb kurzer Zeit seine Fracht in die geöffnete Luke oder Luken zu entladen. Wie eingangs bereits ausgeführt, kann diese Entladung auch durch ein Abwerfen oder Abseilen der Fracht erfolgen. Eine andere Lösung dieses Vorschlages besteht darin, die Luke oder Luken von einem Schiff oder von einer Wartungsstation aus zu betätigen, die sich entfernt von der Windkraftanlage befinden kann. Bei Offshore-Windkraftanlagen ist demnach sogar ein Öffnen und Schließen der Luke oder Luken von einer Wartungsstation auf dem Festland aus möglich. Eine Signalübertragung ist dabei z.B. durch Funk und/oder mittels einer Satellitensteuerung möglich. Bei dem Verschluss handelt es sich insbesondere um die wenigstens eine Klappe und/oder um den wenigstens einen Schieber.

- [0015] Gemäß einer speziellen Ausführung der Erfindung ist die Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform durch mehrere Klappen, bevorzugt durch zwei, insbesondere in zueinander entgegengesetzter Richtung schwenkbare oder aufschwenkbare, Klappen, verschlossen und/oder verschließbar, die vorzugsweise jeweils um eine Achse schwenkbar in oder an der Landeplattform und/oder am Maschinenhaus gelagert sind. Der Verschluss umfasst somit insbesondere die Klappen, vorzugsweise als Verschlusselemente. Eine derartige Ausführung ist technisch einfach umzusetzen und robust gestaltet, sodass sich auch der Wartungsaufwand in Grenzen hält. Die im Vergleich zu einem lediglich eine einzige Klappe umfassenden Verschluss geringe Größe der Klappen erlaubt zudem eine einfache Handhabung derselben. Folglich wird damit auch eine kostengünstige Lösung bereitgestellt. Natürlich können die Klappen auch im Sinne einer Faltung bewegt werden. Die Entscheidung für die eine oder andere Lösung ist letztlich anhand der örtlichen oder

baulichen Gegebenheiten zu fällen.

- [0016] Der Verschluss kann manuell bewegt werden, um die Luke des Maschinenhauses und/oder der Landeplattform zu öffnen und/oder zu schließen. Bevorzugt ist der Verschluss aber durch einen oder wenigstens einen Antrieb unterstützt und/oder bewegbar und/oder betätigbar und/oder durch eine oder wenigstens eine Krafteinrichtung unterstützt und/oder bewegbar und/oder betätigbar. Bei dem Antrieb handelt es sich insbesondere um einen mechanischen, elektrischen, hydraulischen, elektromagnetischen oder pneumatischen Antrieb. Ergänzend oder alternativ ist bevorzugt eine Bewegung und/oder Betätigung des Verschlusses durch eine oder wenigstens eine oder durch die oder die wenigstens eine Krafteinrichtung möglich und/oder unterstützbar. Bei der Krafteinrichtung handelt es sich insbesondere um eine mechanische, elektrische, hydraulische, elektromagnetische oder pneumatische Krafteinrichtung. Der Antrieb und/oder die Krafteinrichtung ermöglicht insbesondere eine automatische Betätigung und/oder Bewegung des Verschlusses, sodass dieser automatisiert zu öffnen und/oder zu schließen ist. Die Krafteinrichtung wirkt dabei vorzugsweise unterstützend. Dadurch kann die Tätigkeit von an der Windkraftanlage tätigen Personen erheblich erleichtert werden. Bei dem Verschluss handelt es sich insbesondere um die wenigstens eine Klappe und/oder um den wenigstens einen Schieber und/oder um die Klappen.
- [0017] Wie eingangs bereits ausgeführt, besteht eine Möglichkeit der Entladung eines oder des Luftfahrzeugs darin, die für die Windkraftanlage benötigte Fracht abzuwerfen oder abzuseilen. Eine wesentliche Verbesserung dieser Art der Be- oder Entladung besteht darin, dass in oder unterhalb der Luke des Maschinenhauses und/oder der Landplattform ein Frachtaufnahmemittel angeordnet und/oder aufgehängt ist, mittels welchem insbesondere die Fracht aufnehmbar ist. Vorteilhaft ist das Frachtaufnahmemittel flexibel ausgebildet. Das Frachtaufnahmemittel umfasst z.B. ein Netz oder Tuch oder ist als Netz oder Tuch ausgebildet. Bevorzugt entspricht die Spannweite des Frachtaufnahmemittels dabei zumindest der lichten Weite der Luke oder Luken. Auf diese Weise muss

der Pilot des Luftfahrzeuges seine Ladung nicht exakt und zielgenau auf einen Punkt orientieren, sondern er kann im Anflug auf die Windkraftanlage oder schwebend über der Windkraftanlage die unterhalb des Luftfahrzeugs angehängte Last unmittelbar in die Luke oder Luken abwerfen oder abseilen, wo sie von dem dort angeordneten und/oder aufgehängten Frachtaufnahmemittel aufgefangen oder aufgenommen wird. Umgekehrt ist jedoch auf diese Weise auch eine Beladung des Luftfahrzeugs möglich, indem zum Beispiel eine in dem Frachtaufnahmemittel platzierte Ladung im Flug oder schwebend mit Hilfe eines Seils oder Fangseils erfasst und abtransportiert wird. Mit dieser Maßnahme wird insgesamt eine entscheidende Vereinfachung insbesondere der Entladevorgänge erreicht. Die Belieferung der Windkraftanlage mit erforderlichen Aggregaten oder Utensilien kann somit in wesentlich kürzerer Zeit und damit kostengünstiger erfolgen, als dies bisher möglich war.

- [0018] Sowohl für den Piloten, als auch für das in oder an der Windkraftanlage tätige Personal ist es von Bedeutung, zu beobachten, wie ein Be- oder Entladevorgang des Luftfahrzeugs und/oder des Maschinenhauses abläuft. Hierfür ist es nicht immer erwünscht oder notwendig, dass eine Person unmittelbar vor Ort tätig ist. Aus diesem Grund geht eine sehr vorteilhafte Lösung nach der Erfindung dahin, wenigstens eine Kamera zur Überwachung von Be- und/oder Entladevorgängen vorzusehen. Mittels der Kamera ist somit das Be- und/oder Entladen beobachtbar.
- [0019] Die Kamera ist z.B. an dem Maschinenhaus oder an der Landeplattform angeordnet. Bevorzugt ist die Kamera unter der Landeplattform angeordnet, insbesondere am oder im Maschinenhaus. Somit ist es möglich, das Ablegen der Fracht oder die Einbringung der Fracht, beispielsweise in das zuvor beschriebene Frachtaufnahmemittel, über die Kamera zu beobachten. Erforderlichenfalls kann somit unterstützend eingegriffen werden. Die Kamera ist unter der Landeplattform zudem vor Witterungseinflüssen und Verschmutzung geschützt aufbewahrt.
- [0020] Die Landeplattform bildet z.B. ein separates Bauteil oder eine separate Baugruppe, welches oder welche fest mit dem Maschinenhaus,

beispielsweise mit dem Dach des Maschinenhauses, verbunden ist. Das Maschinenhaus, vorzugsweise das Dach des Maschinenhauses, kann mit der Landeplattform aber auch einteilig ausgebildet sein. Insbesondere kann das Maschinenhaus, vorzugsweise das Dach des Maschinenhauses, selbst die Landeplattform bilden. In diesem Fall bildet die Luke des Maschinenhauses bevorzugt die Luke der Landeplattform.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist das Maschinenhaus einen Tragrahmen auf, auf dessen Oberseite die Landeplattform angeordnet ist. Bevorzugt ist oder wird bei dieser Ausführung die Landeplattform durch eine Montage mit dem Maschinenhaus und/oder dem Tragrahmen verbunden.

[0022] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung weist der Tragrahmen mehrere Stützpfeiler auf, die insbesondere am Boden des Maschinenhauses und/oder an einem das Maschinenhaus tragenden Maschinenträger nach unten abgestützt sind. Bevorzugt weist das Maschinenhaus und/oder der Tragrahmen an seiner der Landeplattform zugewandten Oberseite Flansche zur Befestigung der Landeplattform auf. Insbesondere ist an den der Landeplattform zugewandten Oberseiten der oder mehrerer der Stützpfeiler jeweils einer der Flansche vorgesehen. Mittels der Flansche ist die Landeplattform bevorzugt an dem Tragrahmen und/oder dem Maschinenhaus befestigt oder befestigbar.

[0023] Vorteilhaft sind korrespondierend zu den an der Oberseite des Maschinenhauses und/oder des Tragrahmens vorhandenen Flanschen auch an der dem Maschinenhaus und/oder dem Tragrahmen zugewandten Unterseite der Landeplattform Anschlussflansche vorgesehen. Somit ist die Landeplattform auf einfache Weise mit dem Maschinenhaus und/oder dem Tragrahmen verbindbar. Im montierten Zustand der Landeplattform sind die an der Oberseite des Maschinenhauses und/oder Tragrahmens vorhandenen Flansche insbesondere mit den an der Unterseite der Landeplattform vorgesehenen Anschlussflanschen fest verbunden. Das Verbinden der Flansche mit den Anschlussflanschen erfolgt dabei bevorzugt durch formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindungen, z.B. durch Schraubverbindungen

und/oder durch Schweißverbindungen.

- [0024] Die Landeplattform kann unmittelbar auf dem Maschinenhaus, beispielsweise auf dem Dach des Maschinenhauses, aufliegen. Insbesondere ist zwischen der Landeplattform und dem Maschinenhaus aber ein Höhenabstand vorgesehen, beispielsweise aufgrund der Flansche und/oder Anschlussflansche. Bevorzugt ist am Maschinenhaus und/oder am Dach des Maschinenhauses und/oder am Tragrahmen eine den Höhenabstand überbrückende, vorzugsweise die Luke des Maschinenhauses einfassende, Randbegrenzung vorgesehen. Bevorzugt bildet die Randbegrenzung somit eine Einfassung der Luke des Maschinenhauses, insbesondere eine aufrechtstehende und/oder sich nach oben erstreckende Einfassung dieser Luke. Die Randbegrenzung steht vorteilhaft von dem Maschinenhaus und/oder von dem Dach des Maschinenhauses und/oder von dem Tragrahmen nach oben ab. Vorzugsweise ist die Randbegrenzung, insbesondere um die Luke des Maschinenhauses oder um den oberen Rand dieser Luke, umlaufend ausgebildet. Somit ist die Luke des Maschinenhauses gegenüber Witterungseinflüssen schützbar und/oder abdichtbar. Vorteilhaft bildet die Randbegrenzung einen Süllrand, bevorzugt einen Süllrand der Luke des Maschinenhauses. Insbesondere kann die Randbegrenzung dem Maschinenhaus und/oder dem Dach des Maschinenhauses und/oder dem Tragrahmen zugerechnet werden. Die Randbegrenzung erstreckt sich bevorzugt bis oder nahezu bis zur Luke der Landeplattform oder sogar bis in die Luke der Landeplattform hinein. Insbesondere gehen die beiden Luken, bevorzugt durch die Randbegrenzung, ineinander über, sodass sie vorteilhaft auch als eine einzige Luke betrachtet werden können.
- [0025] Der Verschluss kann an der Landeplattform vorgesehen und/oder gelagert sein. Bevorzugt ist der Verschluss aber am Maschinenhaus und/oder am Dach des Maschinenhauses und/oder am Tragrahmen vorgesehen und/oder gelagert. Insbesondere ist der Verschluss an der Randbegrenzung, vorzugsweise am oberen Ende oder im Bereich des oberen Endes der Randbegrenzung, vorgesehen und/oder gelagert. Vorteilhaft ragt der Verschluss in die Luke der Landeplattform hinein.

Somit kann der Verschluss im geschlossenen Zustand z.B. als Teil der Landeplattform genutzt werden. Bei dem Verschluss handelt es sich insbesondere um die wenigstens eine Klappe und/oder um den wenigstens einen Schieber und/oder um die Klappen.

- [0026] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist ein oder der Maschinenträger vorgesehen, der das Maschinenhaus trägt und/oder einen Teil des Maschinenhauses bildet. Beispielsweise bildet der Maschinenträger den Boden des Maschinenhauses. Insbesondere ist der Maschinenträger auf dem Turm angeordnet und an dessen oberen Ende, vorzugsweise um eine vertikale oder näherungsweise vertikale Gierachse drehbar, gelagert. Der Rotor der Windkraftanlage ist bevorzugt im Maschinenhaus, insbesondere an dem Maschinenträger, um eine, vorzugsweise horizontale oder näherungsweise horizontale, Rotorachse drehbar gelagert. Vorteilhaft umfasst der Rotor eine Rotornabe und mehrere, beispielsweise zwei oder drei, an der Rotornabe gelagerte Rotorflügel, die sich insbesondere quer oder näherungsweise quer zur Rotorachse von der Rotornabe wegerstrecken. Der Rotor ist bevorzugt durch Wind um die Rotorachse drehbar. Insbesondere ist der Rotor, vorzugsweise mittels einer Rotorwelle, mechanisch mit einem elektrischen Generator gekoppelt, der von dem Rotor antreibbar und vorteilhaft im Maschinenhaus angeordnet ist. Die Kopplung des Rotors mit dem Generator kann direkt oder unter Zwischenschaltung eines Getriebes erfolgen, welches vorteilhaft im Maschinenhaus angeordnet ist. Die Rotornabe ist insbesondere drehstarr mit der Rotorwelle verbunden.
- [0027] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist das Maschinenhaus eine Außenverkleidung auf. Vorteilhaft ist der Tragrahmen an der Innenseite oder an der Außenseite der Außenverkleidung vorgesehen. Bevorzugt ist der Tragrahmen zusätzlich zu der Außenverkleidung vorgesehen. Alternativ kann der Tragrahmen aber auch einen einstückigen und/oder integralen Bestandteil der Außenverkleidung des Maschinenhauses bilden. Hierdurch kann z.B. der Aufwand für die Montage des Maschinenhauses reduziert werden. Es ist aber auch möglich, dass die Außenverkleidung mehrere sich zwischen den Stützpfeilern des

Tragrahmens erstreckende Verkleidungsteile umfasst.

- [0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Das gezeigte Ausführungsbeispiel ist dabei nicht einschränkend zu verstehen, sondern dient der anschaulichen Erläuterung. Insbesondere sind in den Figuren lediglich vereinfachte Prinzipdarstellungen gezeigt, sodass es möglich ist, dass ein oder mehrere Bauteile oder Merkmale nicht dargestellt sind. Dies bedeutet jedoch nicht, dass derartige Bauteile oder Merkmale nicht vorhanden sein können.
- [0029] In der Zeichnung zeigen:
- [0030] Figur 1 ausschnittsweise eine perspektivische Explosivdarstellung eines eine Luke umfassenden Maschinenhauses einer Windkraftanlage mit einer Landeplattform,
- [0031] Figur 2 das Maschinenhaus mit aufmontierter Landeplattform in räumlicher Ansicht,
- [0032] Figur 3 einen vereinfachten Schnitt durch das Maschinenhaus sowie durch die Landeplattform in einem Zustand vor der Montage der Landeplattform,
- [0033] Figur 4 ausschnittsweise den Bereich eines Schwenkmechanismus einer die Luke verschließenden Klappe und
- [0034] Figur 5 einen vereinfachten Schnitt durch eine spezielle Weiterbildung des Maschinenhauses sowie durch die Landeplattform in einem Zustand vor der Montage der Landeplattform.
- [0035] Aus der Figur 1 geht ausschnittsweise eine perspektivische Explosivdarstellung eines Maschinenhauses 2 einer Windkraftanlage mit einer Landeplattform 4 hervor. Das Maschinenhaus 2 nimmt für den Betrieb der Windkraftanlage erforderliche Aggregate und Maschinen auf und verfügt an einer Seite über eine in der Figur 1 nur angedeutete Rotornabe 16, die zur Verbindung mit den Rotorflügeln der Windkraftanlage dient. Das Maschinenhaus 2 weist in seinem Dach eine Luke 3 auf, die zum Be- und Entladen geeignet ist und durch die beispielsweise für die Windkraftanlage erforderliche Komponenten oder Zusatzstoffe in das Innere des Maschinenhauses 2 verbracht werden können. Die Luke 3 ist durch zwei, jeweils um eine Achse schwenkbare

Klappen 6 und 7 verschließbar. Um die Luke 3 herum sind an der Oberfläche des Maschinenhauses 2 zudem mehrere Flansche 14 vorhanden, die dazu dienen, mit an der Unterseite der Landeplattform 4 angeordneten, korrespondierenden Anschlussflanschen 15 verbunden zu werden. Auf diese Weise kann die Landeplattform 4 mit dem Maschinenhaus 2 gekoppelt werden. Um die hierfür notwendige Montagerichtung anzudeuten, sind in der Figur 1 mehrere Pfeile zwischen der Landeplattform 4 und dem Maschinenhaus 2 eingezeichnet. In die Landeplattform 4 ist darüber hinaus eine mit der Luke 3 fluchtende Luke 5 eingebracht. Dies hat zur Folge, dass eine Be- und Entladung des Maschinenhauses 2 auch durch die Landeplattform 4 hindurch erfolgen kann.

- [0036] Die Figur 2 zeigt das Maschinenhaus 2 mit der bereits darauf montierten Landeplattform 4 in räumlicher Ansicht. Wie aus der Darstellung in Figur 2 erkennbar wird, ragen die Klappen 6, 7, ausgehend von der Luke 3 im Maschinenhaus 2 der Windkraftanlage, durch die Luke 5 der Landeplattform 4 hindurch. Die Klappen 6, 7 können um je eine Achse verschwenkt werden, um sie zu öffnen oder zu schließen. In der Figur 2 sind die Klappen 6, 7 mit durchgezogenen Linien in einer geschlossenen und mit gestrichelten Linien in einer geöffneten Position dargestellt.
- [0037] Betrachtet man in Figur 3 den vereinfachten Schnitt durch das Maschinenhaus 2 der Windkraftanlage sowie durch die Landeplattform 4 in einem Zustand vor der Montage der Landeplattform 4, so wird daraus erkennbar, dass in dem Maschinenhaus 2 verschiedene Maschinen, Geräte oder Aggregate 17 angeordnet sind, die zum Betrieb der Windkraftanlage erforderlich sind. Insbesondere handelt es sich hierbei um einen elektrischen Generator mit optional vorgeschaltetem Getriebe zur Umsetzung der von den Rotorflügeln eingeleiteten Bewegungsenergie in elektrische Energie. Die Rotorflügel können hierzu an der Rotornabe 16 befestigt werden, sind jedoch in der Figur 3 nicht dargestellt. Das Maschinenhaus 2 weist in seinem Innenraum einen Tragrahmen 12 auf, der über mehrere in dem Maschinenhaus verteilt angeordnete Stützpfeiler 13 verfügt. An der der Landeplattform 4 zugewandten Oberseite dieses

Tragrahmens 12 weisen die Stützpfeiler 13 jeweils einen der Flansche 14 auf. Ferner weist die Landeplattform 4 an ihrer Unterseite die Anschlussflansche 15 auf, wobei jeder der Anschlussflansche 14 mit einem korrespondierenden der Anschlussflansche 15 verbunden wird. Die Montage der Landeplattform 4 auf dem Maschinenhaus 2 erfolgt dabei in Richtung der Pfeile „A“ in Figur 3. Das Maschinenhaus 2 bildet den oberen Abschluss eines Turmes 1 der Windkraftanlage und verfügt zudem über die Luke 3, die bei dem dargestellten Beispiel durch die beiden Klappen 6 und 7 verschlossen werden kann. Die Klappen sind um je eine Achse schwenkbar gelagert, wobei die Klappe 6 um die Achse 8 und die Klappe 7 um die Achse 9 schwenkbar ist. Die Schwenkrichtung der Klappen 6, 7 ist in der Figur 3 durch die Pfeile „B“ symbolisiert. Die Landeplattform 4 weist ferner die zu der Luke 3 des Maschinenhauses 2 korrespondierende Luke 5 auf. Durch die Flansche 14 am Maschinenhaus 2 und die Anschlussflansche 15 an der Landeplattform 4 ist zwischen der Landeplattform 4 und dem Maschinenhaus 2 ein Höhenabstand gegeben. Um diesen zu überbrücken, weist der Tragrahmen 12 im Bereich der Luke 3 eine nach oben abstehende, umlaufende Randbegrenzung 21 auf, sodass die Luke 3 vor Witterungseinflüssen geschützt ist. Ferner sind die Klappen 6 und 7 um die Achsen 8 und 9 schwenkbar an der Randbegrenzung 21 gelagert.

- [0038] Anhand der Schnittdarstellung in Figur 4 wird ausschnittsweise der Bereich des Schwenkmechanismus der die Luke 3 verschließenden Klappe 7 veranschaulicht. Die in die Luke 5 der Landeplattform 4 eingesetzte Klappe 7 ist dabei in Richtung des Pfeils „B“ schwenkbar an dem Tragrahmen 12 des Maschinenhauses 2 gelagert. Die Lagerstelle wird durch die Achse 9 gebildet. Zum Öffnen und Schließen der Klappe 7 dient ein Öffnungsmechanismus 19, der in der Figur 4 lediglich angedeutet ist und unmittelbar auf die Klappe 7 einwirkt, wobei ein Antrieb oder eine Krafteinrichtung 10, bei der es sich vorliegend um einen Hydraulikzylinder handelt, die Öffnungsbewegung bewirkt oder für die Öffnungsbewegung unterstützend wirkt. Der Hydraulikzylinder 10 ist gelenkig mit einem der Stützpfeiler 13 des Tragrahmens 12 und auf der gegenüberliegenden

Seite dieser Verbindung mit einem Verbindungselement 20 der Klappe 7 gekoppelt, welches an deren Unterseite vorgesehen ist. Aus der Figur 4 geht in anschaulicher Weise ebenfalls hervor, wie der Tragrahmen 12 mit der Landeplattform 4 verbunden ist. Hierzu weist die Landeplattform 4 an ihrer Unterseite die Anschlussflansche 15 auf, die mittels einer Schraubverbindung 18 mit den korrespondierenden Flanschen 14 des Tragrahmens 12 verbunden sind. Zum Höhenausgleich zwischen dem Tragrahmen 12 und der Landeplattform 4 dient die bereits erwähnte Randbegrenzung 21.

[0039] Eine spezielle Weiterbildung der Windkraftanlage ist schließlich in der Figur 5 gezeigt. Hierbei wurde unterhalb der Luke 3 des Maschinenhauses 2 ein Netz 11 eingehängt, welches als Frachtaufnahmemittel dient, sodass bei geöffneten Klappen 6, 7 für die Windkraftanlage benötigte Komponenten oder Zusatzstoffe, beispielsweise von einem Flugzeug oder Hubschrauber, in das Netz 11 abgelegt, abgeworfen oder abgeseilt werden können.

[0040] Bezugszeichenliste

- 1 Turm
- 2 Maschinenhaus
- 3 Luke
- 4 Landeplattform
- 5 Luke
- 6 Klappe
- 7 Klappe
- 8 Achse
- 9 Achse
- 10 Antrieb / Krafteinrichtung
- 11 Netz
- 12 Tragrahmen
- 13 Stützpfiler
- 14 Flansch
- 15 Anschlussflansch
- 16 Rotornabe

17 Maschinen/Geräte/Aggregate/Komponenten/Zusatzstoffe

18 Schraubverbindung

19 Öffnungsmechanismus

20 Verbindungselement

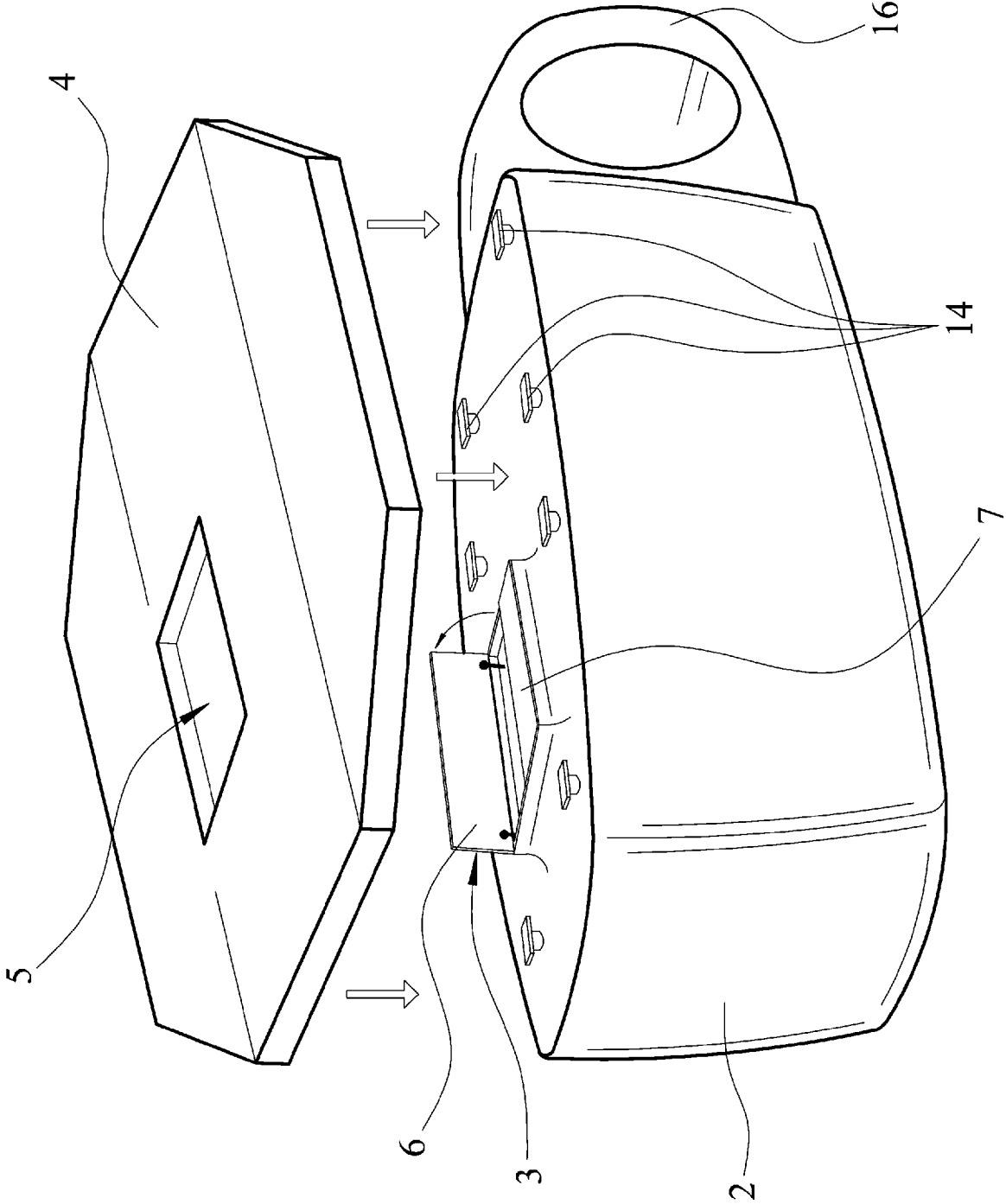
21 Randbegrenzung

Ansprüche

1. Windkraftanlage mit einem Turm (1) und einem den oberen Abschluss des Turmes (1) bildenden Maschinenhaus (2) zur Anbringung des Rotors der Windkraftanlage, dadurch gekennzeichnet, dass das Maschinenhaus (2) wenigstens eine Luke (3) zur Be- und Entladung mittels eines Luftfahrzeugs aufweist.
2. Windkraftanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Maschinenhaus (2) mit einer Landeplattform (4) für ein Luftfahrzeug ausgestattet ist, die entweder die Luke (3) des Maschinenhaus (2) oder eine über der Luke (3) des Maschinenhauses angeordnete Luke (5) aufweist.
3. Windkraftanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Landeplattform (4) auf der Oberseite des Maschinenhauses (2) angeordnet ist und einen Teil des Maschinenhauses (2) oder das gesamte Maschinenhaus (2) überdeckt.
4. Windkraftanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Landeplattform (4) und dem Maschinenhaus (2) ein Höhenabstand vorgesehen ist und das Maschinenhaus (2) eine den Höhenabstand überbrückende und die Luke (3) des Maschinenhauses (2) einfassende Randbegrenzung (21) aufweist.
5. Windkraftanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Maschinenhaus (2) einen Tragrahmen (12) aufweist, auf dessen Oberseite die Landeplattform (4) angeordnet ist.
6. Windkraftanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrahmen (12) an seiner der Landeplattform (4) zugewandten Oberseite mehrere Flansche (14) zur Befestigung der Landeplattform (4) aufweist, wobei die Landeplattform (4) an ihrer dem Tragrahmen (12) zugewandten Unterseite zu den Flanschen (14) des Tragrahmens korrespondierende Anschlussflansche (15) aufweist, die fest mit den Flanschen (14) des Tragrahmens (12) verbunden sind.
7. Windkraftanlage nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrahmen (12) einen integralen Bestandteil einer Außenverkleidung des Maschinenhauses (2) bildet oder zusätzlich zu der Außenverkleidung vorgesehen ist.

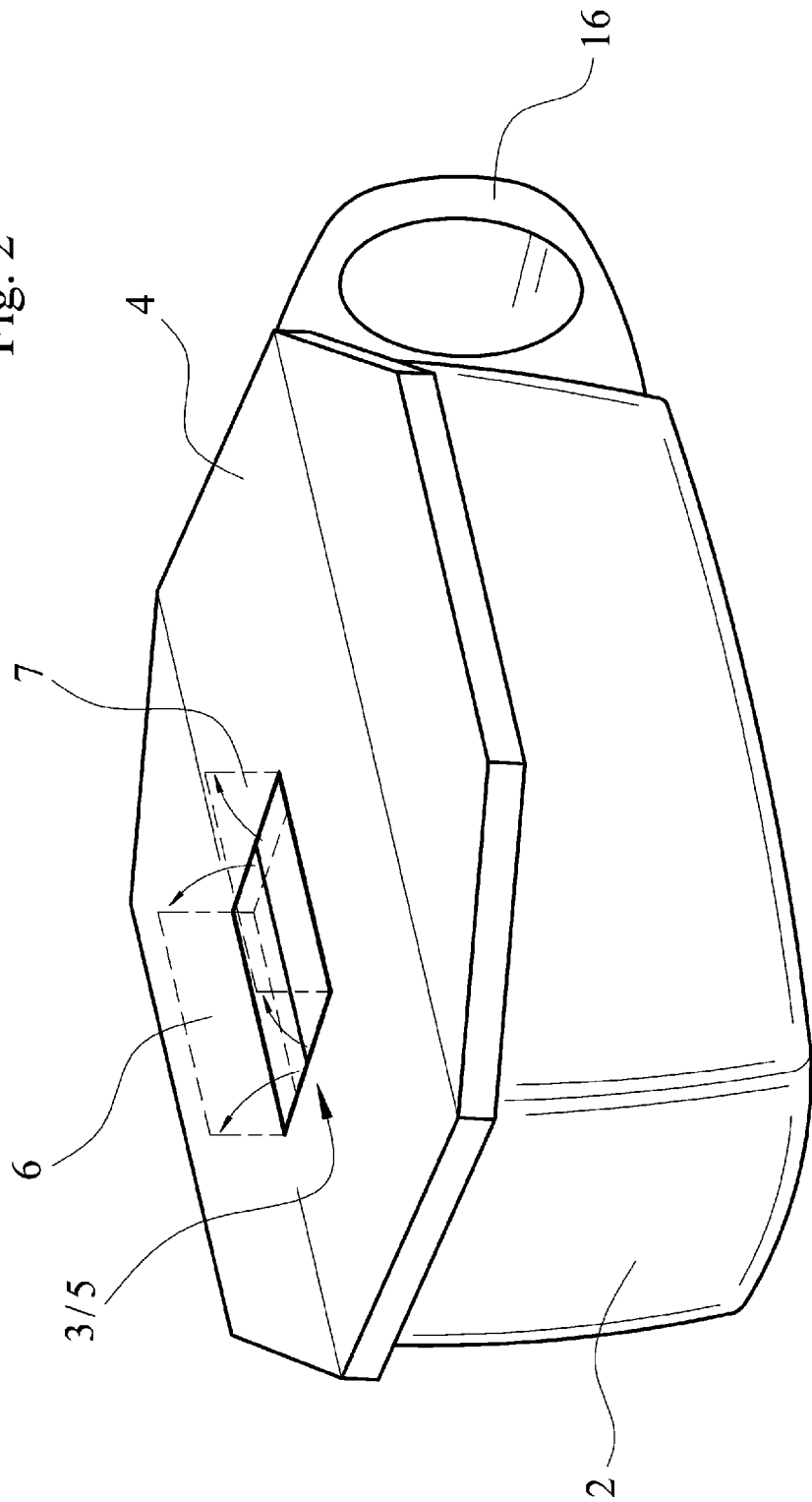
8. Windkraftanlage nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Luke oder Luken (3, 5) durch wenigstens eine Klappe (6, 7) oder durch wenigstens einen Schieber verschlossen oder verschließbar ist oder sind.
9. Windkraftanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Klappe (6, 7) oder der wenigstens eine Schieber ferngesteuert zu öffnen und zu schließen ist.
10. Windkraftanlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Luke oder Luken (3, 5) durch zwei in zueinander entgegengesetzter Richtung aufschwenkbare Klappen (6, 7) verschlossen ist oder sind, die jeweils um eine Achse (8, 9) schwenkbar in der Landeplattform (4) oder am Maschinenhaus (2) gelagert sind.
11. Windkraftanlage nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Klappe (6, 7) oder der wenigstens eine Schieber durch einen Antrieb und/oder durch eine elektrische, hydraulische, elektromagnetische oder pneumatische Krafteinrichtung (10) bewegbar ist.
12. Windkraftanlage nach Anspruch 4 und nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Klappe (6, 7) oder der wenigstens eine Schieber an der Randbegrenzung (21) gelagert ist.
13. Windkraftanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Klappe (6, 7) oder der wenigstens eine Schieber in die Luke (5) der Landeplattform (4) hineinragt.
14. Windkraftanlage nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Luke (3, 5) ein Netz (11) oder Tuch angeordnet ist, dessen Spannweite zumindest der lichten Weite der Luke (3, 5) entspricht.
15. Windkraftanlage nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Kamera zur Überwachung von Be- und Entladevorgängen vorhanden ist.

Fig. 1



2/5

Fig. 2



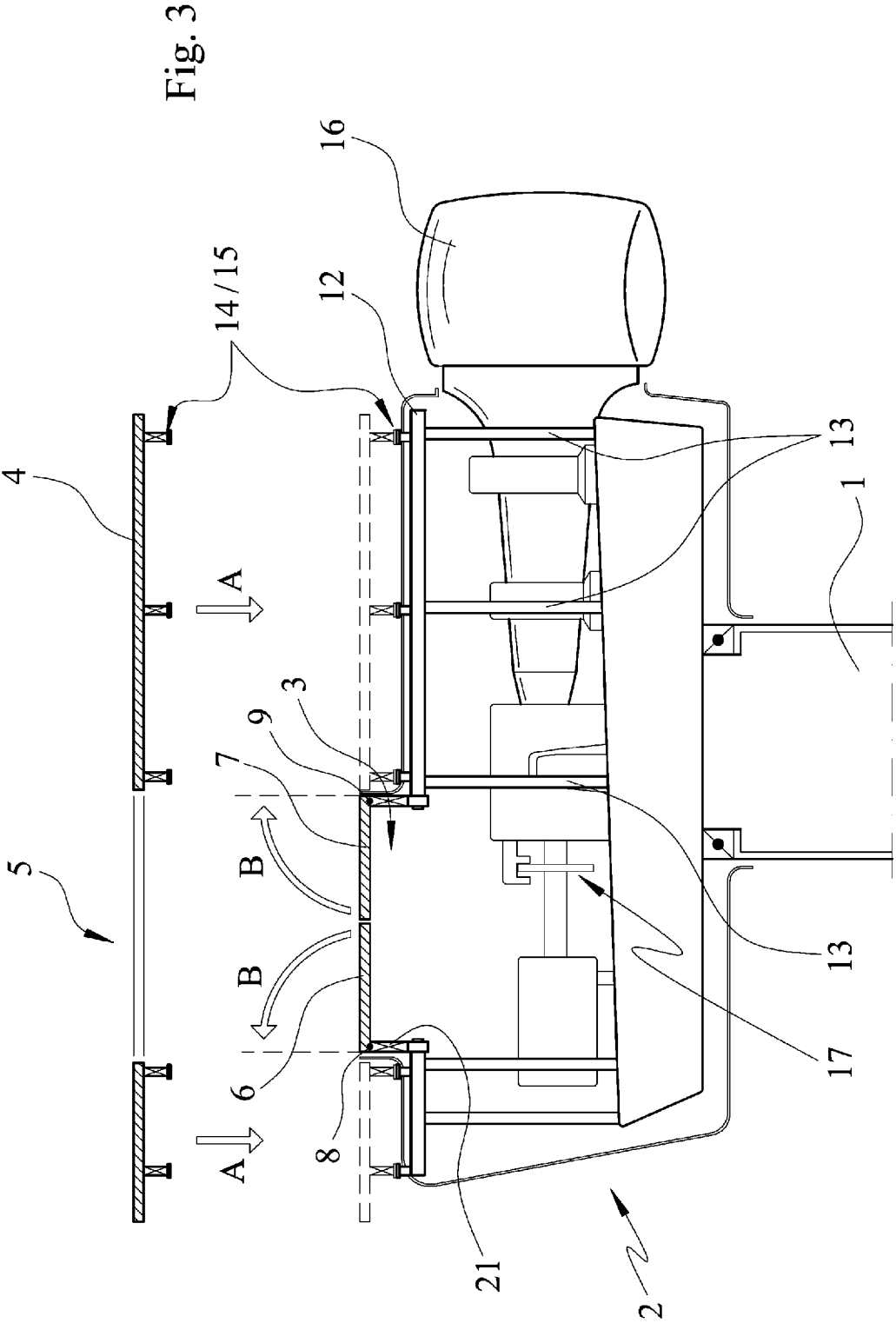


Fig.4

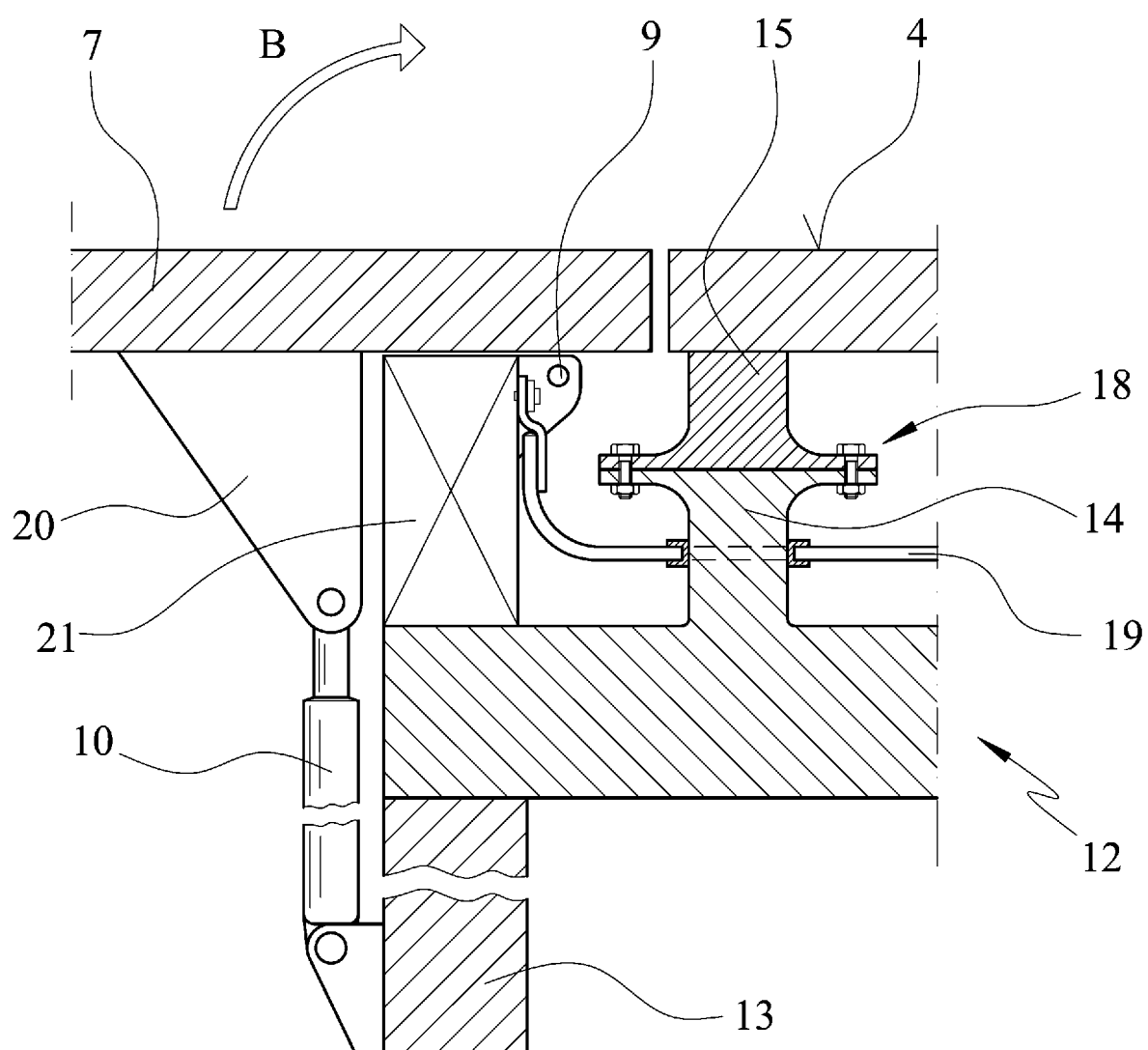
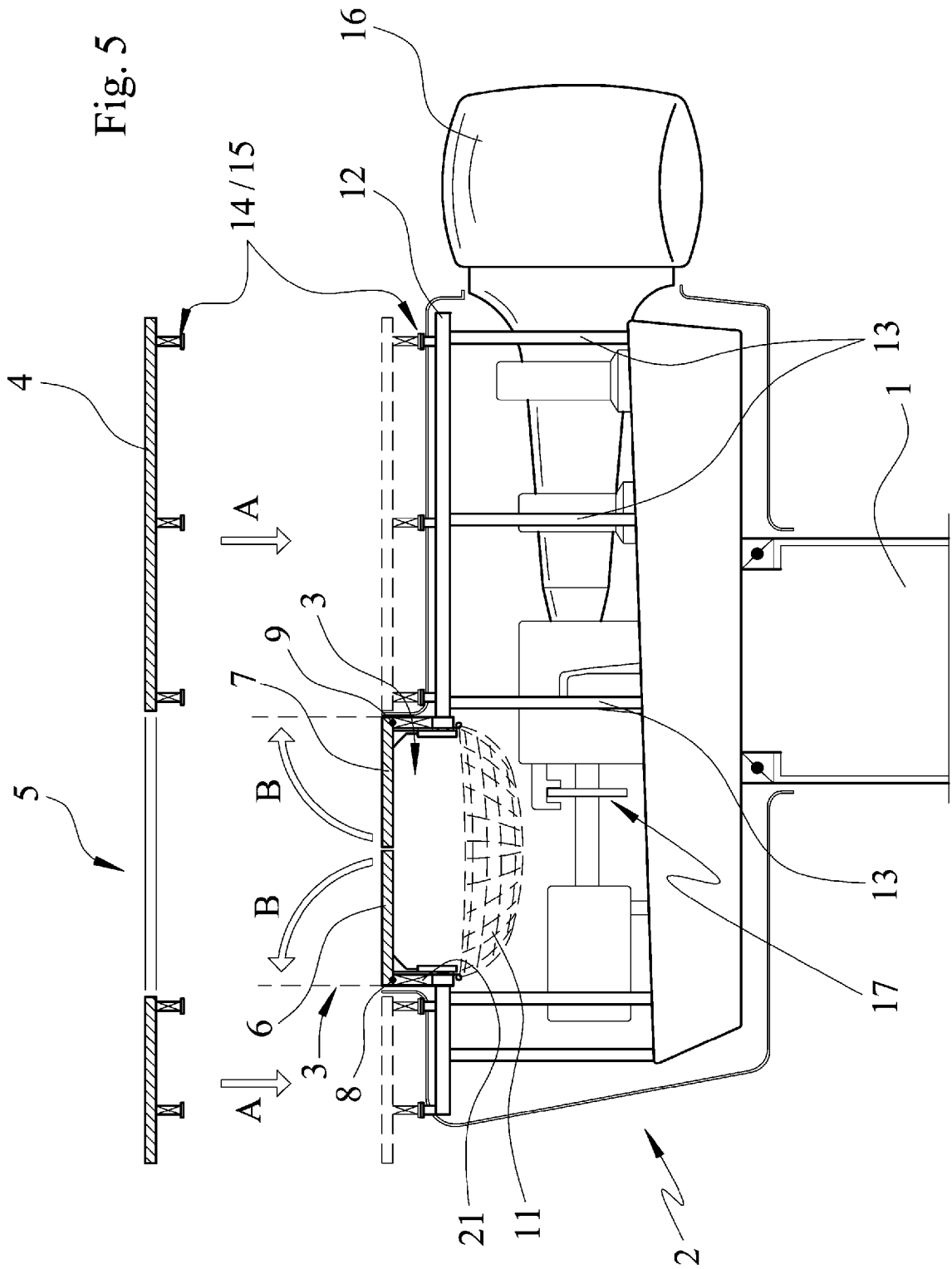


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/052379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F03D11/00 F03D11/04 F03D1/00
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

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.
X	WO 2012/083925 A2 (AERODYN ENG GMBH [DE]; SIEGFRIEDSEN SOENKE [DE]) 28 June 2012 (2012-06-28)	1-6,8,14
Y	page 6, line 20 - line 30; figure 1 page 8, line 13 - line 16 page 7, line 4 - line 5 page 5, line 21 - line 24 -----	9-13,15
X	US 2011/097202 A1 (DE BUHR INGO [DE] ET AL DEBUHR INGO [DE] ET AL) 28 April 2011 (2011-04-28)	1-5,7,8
Y	page 1, paragraph 14; figure 1 page 2, paragraph 34 page 2, paragraph 33 - paragraph 34; figure 6 ----- -/-	13



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 July 2014

Date of mailing of the international search report

10/07/2014

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

Tack, Gaël

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/052379

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 469 074 A1 (AREVA WIND GMBH [DE]) 27 June 2012 (2012-06-27) column 2, paragraph 9 column 7, paragraph 43; figure 1 column 7, paragraph 43 -----	1-4,8
X	WO 2012/130243 A2 (VESTAS WIND SYS AS [DK]; NYVAD JESPER [DK]; BITSCH MICHAEL LUNDGAARD []) 4 October 2012 (2012-10-04)	1,2,8
Y	page 3 figure 2 -----	9-12
Y	EP 2 343 453 A2 (REPOWER SYSTEMS AG [DE]) 13 July 2011 (2011-07-13) column 8, paragraph 34 column 9, paragraph 41; figure 1 -----	15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/052379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012083925 A2	28-06-2012	CN 102918207 A DE 102010055873 A1 DK 2529053 T3 EP 2529053 A2 US 2013202446 A1 WO 2012083925 A2	06-02-2013 28-06-2012 16-12-2013 05-12-2012 08-08-2013 28-06-2012
US 2011097202 A1	28-04-2011	CA 2722748 A1 CN 102066749 A EP 2300709 A2 KR 20110134256 A US 2011097202 A1 WO 2009132671 A2	05-11-2009 18-05-2011 30-03-2011 14-12-2011 28-04-2011 05-11-2009
EP 2469074 A1	27-06-2012	CA 2822112 A1 CN 103443449 A EP 2469074 A1 JP 2014501351 A KR 20130116313 A TW 201235557 A US 2013315735 A1 WO 2012089726 A1	05-07-2012 11-12-2013 27-06-2012 20-01-2014 23-10-2013 01-09-2012 28-11-2013 05-07-2012
WO 2012130243 A2	04-10-2012	CN 103492712 A EP 2691649 A2 WO 2012130243 A2	01-01-2014 05-02-2014 04-10-2012
EP 2343453 A2	13-07-2011	DE 102010000707 A1 EP 2343453 A2	07-07-2011 13-07-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F03D11/00 F03D11/04 F03D1/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F03D		
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.
X	WO 2012/083925 A2 (AERODYN ENG GMBH [DE]; SIEGFRIEDSEN SOENKE [DE]) 28. Juni 2012 (2012-06-28)	1-6,8,14
Y	Seite 6, Zeile 20 - Zeile 30; Abbildung 1 Seite 8, Zeile 13 - Zeile 16 Seite 7, Zeile 4 - Zeile 5 Seite 5, Zeile 21 - Zeile 24 -----	9-13,15
X	US 2011/097202 A1 (DE BUHR INGO [DE] ET AL DEBUHR INGO [DE] ET AL) 28. April 2011 (2011-04-28)	1-5,7,8
Y	Seite 1, Absatz 14; Abbildung 1 Seite 2, Absatz 34 Seite 2, Absatz 33 - Absatz 34; Abbildung 6 ----- -/-	13
☒ 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" 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juli 2014		10/07/2014
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 Tack, Gaël

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 469 074 A1 (AREVA WIND GMBH [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) Spalte 2, Absatz 9 Spalte 7, Absatz 43; Abbildung 1 Spalte 7, Absatz 43 -----	1-4,8
X	WO 2012/130243 A2 (VESTAS WIND SYS AS [DK]; NYVAD JESPER [DK]; BITSCH MICHAEL LUNDGAARD []) 4. Oktober 2012 (2012-10-04)	1,2,8
Y	Seite 3 Abbildung 2 -----	9-12
Y	EP 2 343 453 A2 (REPOWER SYSTEMS AG [DE]) 13. Juli 2011 (2011-07-13) Spalte 8, Absatz 34 Spalte 9, Absatz 41; Abbildung 1 -----	15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/052379

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2012083925	A2	28-06-2012	CN	102918207	A		06-02-2013	
			DE	102010055873	A1		28-06-2012	
			DK	2529053	T3		16-12-2013	
			EP	2529053	A2		05-12-2012	
			US	2013202446	A1		08-08-2013	
			WO	2012083925	A2		28-06-2012	

US 2011097202	A1	28-04-2011	CA	2722748	A1		05-11-2009	
			CN	102066749	A		18-05-2011	
			EP	2300709	A2		30-03-2011	
			KR	20110134256	A		14-12-2011	
			US	2011097202	A1		28-04-2011	
			WO	2009132671	A2		05-11-2009	

EP 2469074	A1	27-06-2012	CA	2822112	A1		05-07-2012	
			CN	103443449	A		11-12-2013	
			EP	2469074	A1		27-06-2012	
			JP	2014501351	A		20-01-2014	
			KR	20130116313	A		23-10-2013	
			TW	201235557	A		01-09-2012	
			US	2013315735	A1		28-11-2013	
			WO	2012089726	A1		05-07-2012	

WO 2012130243	A2	04-10-2012	CN	103492712	A		01-01-2014	
			EP	2691649	A2		05-02-2014	
			WO	2012130243	A2		04-10-2012	

EP 2343453	A2	13-07-2011	DE	102010000707	A1		07-07-2011	
			EP	2343453	A2		13-07-2011	
