

Vorteile

- kostengünstige Plattform für schwimmende Windkraftanlagen
- hohes Neigungs- und Dreh Rückstellmoment bei hohen Kieftiefen

Fachbereich:

Maschinenbau
Energie & Umwelt
Alternative Energietechnik

Technologie-Reifegrad (TRL):

Idee

Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)
DE 10 2023 100 270.8
[01/2023]

Angebot:

Verkauf
Lizenzierung
Entwicklungskooperation

Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803
patente-vvb@uni-rostock.de
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:
Universität Rostock Service GmbH
18051 Rostock

CBTS- Cable Based Truss Spar Floating Platform

Bei der Erfindung handelt es sich um eine innovative konstruktive Gestaltung einer Plattform, die als schwimmendes Fundament für schwimmende Windkraftanlagen mit großem Tiefgang eingesetzt werden kann.

Einleitung

Infolge der zunehmenden Herausforderungen des Klimawandels und der daraus resultierenden Energiepolitik ist ein bedeutendes Wachstum in der Entwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien zu erwarten. Die Windenergie stellt hierbei einen wichtigen Sektor dar. Onshore- und bodenfesten Offshore Windturbinen sind mit begrenzten Platzverhältnissen und mit wachsender Umweltbesorgnis konfrontiert. Demgegenüber weisen schwimmende Offshore-Anlagen ein nahezu grenzenloses Potential auf, da sie nicht nur bei geringen Wassertiefen in Küstennähe, sondern auch bei tiefem Wasser installiert werden können, wo am Boden befestigte Strukturen nicht mehr umsetzbar sind. Dennoch bleibt dieses Potential derzeit weitestgehend ungenutzt

Problemstellung

Im Vergleich zu bodenfesten Offshore Windturbinen erwartet man bei schwimmenden Anlagen sehr viel höhere Kosten, welche auf den massiven, schwimmenden Unterkonstruktionen beruhen, deren Herstellung nicht in Gänze industrialisiert ist. Die Übergröße der Unterkonstruktionen ist auf das große Rückstellmoment, also dem Drehmoment, welches nach einer Richtungsstörung wieder zurück zu einer Neutrallage wirkt, zurückzuführen, das erforderlich ist, um dem Windschub auf Nabenebene der Windkraftanlage entgegenzuwirken. Weitere potentielle Störfaktoren stellen der Wellengang und/oder Strömungen dar. Der Aufbau der Unterkonstruktionen bringt demnach Herausforderungen mit sich, was sowohl die enormen Mengen an Baumaterial als auch die komplizierte und kostspielige Logistik anbelangt.

Innovation

Die vorliegende Erfindung soll den genannten Effekten entgegenwirken und es ermöglichen, dass Offshore-Anlagen nicht nur bei geringen Wassertiefen in Küstennähe, sondern auch bei tiefem Wasser, wo am Boden befestigte Strukturen nicht mehr umsetzbar sind, installiert werden können. Neben dem Vorteil der geringeren akustischen und visuellen Beeinträchtigung der Anwohner und daher einer höheren gesellschaftlichen Akzeptanz, birgt dies den Vorteil gleichbleibend hoher Windgeschwindigkeiten und somit einer hohen und besser kalkulierbaren Stromerzeugungskapazität. Eine Möglichkeit eine leichtere Unterkonstruktion zu bauen besteht darin, eine Plattform zu entwerfen, die aus zwei getrennten Teilen besteht: einem Schwimmer und einem Kiel, der mit Kabeln mit dem Schwimmer verbunden ist, wie z.B. bei der bereits bekannten Saipem- oder Tetra-Spar-Plattform, welche allerdings bei hohen Kieftiefen nur einen geringen tolerierbaren Neigungswinkel aufweisen, was durch ein unnötig hohes Kielgewicht und den damit verbundenen Kosten für Materialeinsatz und Montage kompensiert werden muss

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine leichtere schwimmende Plattform bereitzustellen, welche auch bei hohen Kieftiefen ein hohes Neigungs- und Dreh-Rückstellmoment aufweist, und als schwimmendes Fundament für Windturbinen genutzt werden kann. Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine schwimmende Plattform bestehend aus einer Schwimmerplattform und einem Kiel, welche mittels erster flexibler Verbindungselemente miteinander verbunden sind. Ferner ist der Kiel mittels zweiter flexibler Verbindungselemente am Gewässergrund derart verankert, dass eine Spannung der ersten flexiblen Verbindungselemente aufrechterhalten wird. Hierfür sind Verbindungspunkte zwischen den zweiten flexiblen Verbindungselementen und dem Kiel derart angeordnet, dass diese in einem ersten Punkt, oder zumindest nahe an diesem ersten Punkt, an einer vertikalen Symmetrieachse der schwimmenden Plattform liegen.

Die ersten flexiblen Verbindungselemente weisen zumindest zwei diagonale Verbindungselemente auf. Diese zwei diagonalen Verbindungselemente sind an der Schwimmerplattform und am Kiel derart angeordnet, dass sich diese kreuzen.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Schwimmerplattform, insbesondere der zumindest eine Zentralzylinder, zur Aufnahme einer Windkraftanlage ausgebildet. Beispielsweise kann somit eine modifizierte DTU 10-MW RWT-Windturbine aufgenommen werden, welche auch für die Tetra-Spar-Plattform verwendet wird. Die Aufnahme von Windturbinen anderer Bauart ist denkbar.

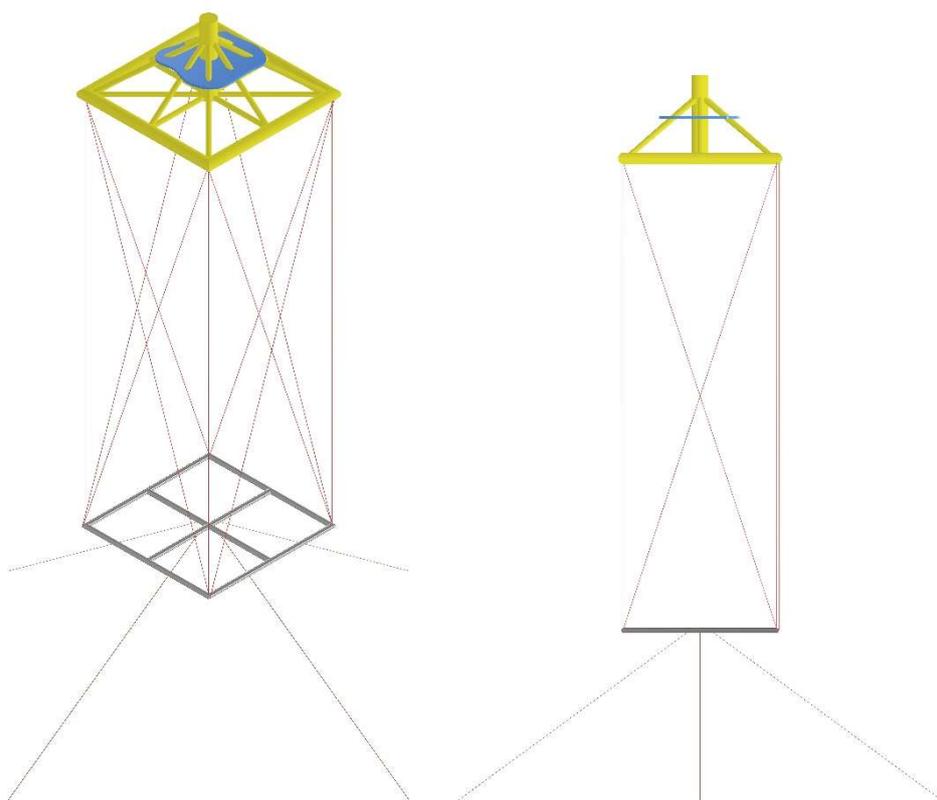


Abbildung: erfindungsgemäße CBTS Floating Plattform