

(19)



(11)

EP 2 677 086 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(51) Int Cl.:
E02D 27/12 (2006.01) E02D 27/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12004579.4**

(22) Anmeldetag: **18.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

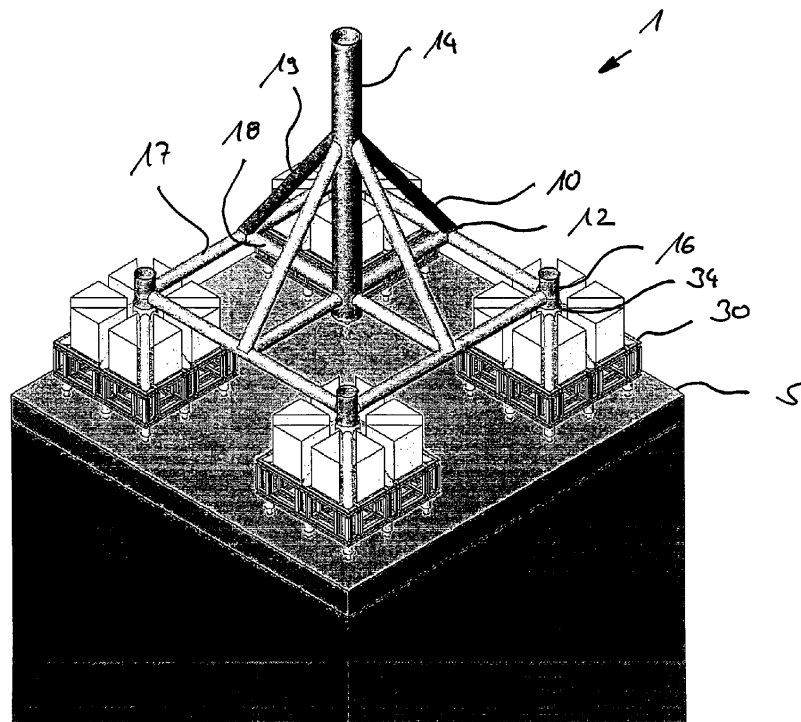
(72) Erfinder:
• **Finkenzeller, Stefan Michael**
85054 Reichertshofen (DE)
• **Klippenstein, Jürgen**
86154 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(54) Verfahren zum Verankern einer Struktur in einem Gewässergrund und Unterwassergründung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verankern einer Struktur in einem Gewässergrund mit den Verfahrensschritten des Einbringens mindestens eines Schraubankers in dem Gewässergrund, des Anordnens und Befestigens eines Basiselementes an einem Befestigungsabschnitt des Schraubankers, wobei das Basiselement eine Halterung für die Struktur aufweist, und des Anordnens und Befestigens der Struktur an der Halterung des Basiselementes. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine dadurch gebildete Unterwassergründung.

Fig. 3



EP 2 677 086 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verankern einer Struktur in einem Gewässergrund. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Unterwassergründung für eine Struktur, insbesondere eine Windkraftanlage.

[0002] Unterwassergründungen werden insbesondere im Off-Shore-Bereich in immer stärkerem Maße benötigt. Derartige Unterwassergründungen dienen zum Verankern verschiedenster Strukturen, etwa nach über Wasser ragende Windkraftanlagen oder unter Wasser angeordnete Turbinen für Gezeitenkraftwerke. Für derartige Unterwassergründungen ist es bekannt, Bohrpfähle zu erstellen. Hierbei wird eine verrohrte oder unverrohrte Bohrung in den Gewässergrund erstellt. Das Bohrloch wird anschließend mittels einer Betonsuspension ausgefüllt, welche zu den Bohrpfählen aushärtet. Ein derartiges Verfahren ist etwa aus der EP 2 354 321 A1 bekannt.

[0003] Das Erstellen derartiger betonierter Bohrpfähle ist jedoch zeit- und arbeitsaufwendig. Bei der Verwendung von Stützrohren besteht zudem das Problem, dass diese insbesondere bei stärkeren Unterwasser-Strömungen aufgrund ihrer relativ großen Angriffsfläche schwer zu handhaben sind. Zudem fällt beim Bohren Bohrklein an, welches aufwendig abzufördern ist und eine unerwünschte Verunreinigung des Gewässers bewirken kann.

[0004] Weiterhin ist es bekannt, Rammpfähle in einen Gewässergrund mittels einer Ramme für eine Unterwassergründung einzubringen. Allerdings kommt es durch die Schlagimpulse bei Unterwasserarbeiten zu einer erheblichen Schallabstrahlung, welche in ganz erheblichem Maße die Unterwasserfauna beeinträchtigen kann. Derartige Rammverfahren sind daher in einigen Anwendungsbereichen aus Umweltschutzgründen unerwünscht oder nicht erlaubt.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Unterwassergründung effizient und zugleich besonders schonend in einen Gewässergrund einzubringen.

[0006] Die Erfindung wird zum einen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch eine Unterwassergründung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verankern einer Struktur in einem Gewässergrund umfasst die Verfahrensschritte:

- Einbringen mindestens eines Schraubankers in den Gewässergrund, wobei ein unterer Verankerungsabschnitt in den Gewässergrund verankert ist und ein oberer Befestigungsabschnitt des Schraubankers aus dem Gewässergrund vorsteht,
- Anordnen und Befestigen eines Basiselementes an dem Befestigungsabschnitt des Schraubankers, wo-

bei das Basiselement eine Halterung für die Struktur aufweist, und

- Anordnen und Befestigen der Struktur an der Halterung des Basiselementes.

[0008] Ein erster Grundgedanke der Erfindung liegt darin, als Verankerungselemente im Gewässergrund einen oder mehrere Schraubanker vorzusehen. Diese stab- oder stangenförmigen Schraubanker weisen an ihrem Außenumfang einen oder mehrere Schraubwendeln auf, so dass diese in effizienter Weise durch eine Drehbewegung in einen Gewässergrund eingeschraubt werden können. Dabei fällt kein oder kaum Bodenaushub an. Zudem sind die relativ schmalen Schraubanker, welche in der Regel Durchmesser zwischen 5 cm bis 30 cm aufweisen, auch unter Wasser relativ leicht zu handhaben.

[0009] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, die zur verankernde Struktur nicht unmittelbar an den Schraubankern zu befestigen. Vielmehr wird an den aus dem Gewässergrund vorstehenden Befestigungsabschnitt des Schraubankers ein Basiselement für die Gründung angeordnet. Das Basiselement weist eine Halterung auf, welche an die zu verankernde Struktur angepasst ist. Das Basiselement ist somit als ein Adapterglied zwischen dem Befestigungsabschnitt des Schraubankers und den Lagerfüßen einer zu verankernden Struktur ausgebildet.

[0010] Das Basiselement kann oberhalb des Gewässergrundes ausschließlich an den Befestigungsabschnitten befestigt sein oder vorzugsweise auf den Gewässergrund aufgesetzt und mittels einer Spanneinrichtung gegenüber dem Gewässergrund vorgespannt sein. Zur Befestigung und/oder Verspannung kann an dem Befestigungsabschnitt des Schraubankers ein Gewindebereich vorgesehen sein, wobei mittels entsprechender Gewindemuttern oder Schrauben das Basiselement lösbar an dem Schraubanker befestigt wird. Die Befestigung kann auch eine Klemmung mittels Klemmkeilen oder eine andere Verriegelungsweise umfassen.

[0011] Auf diese Weise ist es auch ohne Weiteres möglich, die Basiselemente und gegebenenfalls auch die Schraubanker durch einfache Demontage wieder zu entfernen.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass für ein Basiselement eine Vielzahl von Schraubankern in einem vorgegebenen Anordnungsmuster in den Gewässergrund eingebracht wird und dass das Basiselement an der Vielzahl von Schraubankern befestigt wird. Entsprechend der zu verankern den Struktur und den notwendigen Lagerkräften kann eine nahezu beliebige Anzahl und Anordnung von Schraubankern gewählt werden. Vorzugsweise sind je Basiselement zwischen 4 und 20 Schraubanker vorgesehen. Die Schraubanker können dabei vorzugsweise eine Länge zwischen 3 m bis 25 m aufweisen.

[0013] Eine weitere Flexibilität für die Unterwasser-

gründung wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass mehrere Basiselemente auf dem Gewässergrund angebracht werden. Abhängig von der zu verankernden Struktur können also ein oder mehrere Basiselemente vorgesehen sein. Vorzugsweise sind zwischen 2 bis 10 Basiselemente angeordnet, so dass die Gründungslast einer Struktur auf diese Vielzahl von Basiselementen verteilt wird.

[0014] Eine besonders stabile Unterwassergründung ergibt sich nach der Erfindung dadurch, dass die Basiselemente in einer vorgegebenen Anordnung angebracht werden, wobei die zu verankernde Struktur eine gerüstartige Jacket-Struktur mit einer mittigen Zentralaufnahme und daran angeordneten Lagerfüßen aufweist, welche an den Halterungen der Basiselemente befestigt werden. Eine Jacket-Struktur ist dabei ein Fuß- oder Basisbereich der Gesamtstruktur, durch welche eine Lastverteilung auf die einzelnen Basiselemente erfolgt. Insbesondere kann die Jacket-Struktur 3 oder 4 Streben aufweisen, welche sich von einer zentralen Aufnahme, insbesondere einen Zentralrohr zu den unteren Lagerfüßen erstrecken. Die Lagerfüße sind vorzugsweise schafftförmig ausgebildet und können in dazu passend angeordnete rohrförmige Halterungen an den Basiselementen eingesetzt und durch geeignete Verriegelungseinrichtungen, insbesondere Schraubverbindungen, befestigt werden.

[0015] Eine weitere Festigkeitserhöhung der Unterwassergründung wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass auf dem Basiselement vor oder nach dem Verankern mindestens ein Ballastkörper angeordnet wird. Der Ballastkörper kann ein Beton- oder Stahlelement sein. Durch die Erhöhung der Auflast auf dem Basiselement wird bestehenden Auftriebskräften des Basiselementes oder der zu verankernden Struktur entgegengewirkt. Dies führt zu einer Entlastung der Schraubanker.

[0016] Ein besonders schonendes Verankern wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Schraubanker mit einer Bohrvorrichtung in den Gewässergrund eingeschraubt werden. Die Bohrvorrichtung kann dabei über oder unter Wasser angeordnet sein. Mittels der Bohrvorrichtung kann zusätzlich eine axiale Vortriebskraft auf den Schraubanker ausgeübt werden. Vorzugsweise wird die Vortriebskraft des Schraubankers alleine oder zu einem wesentlichen Teil durch die Schraubwende an der Außenseite des Schraubankers bei Drehung aufgebracht.

[0017] Abhängig von Gewässergrund kann allein durch das Einschrauben der Schraubanker die notwendige Verankerungskraft aufgebracht werden. Für bestimmte Anwendungsfälle ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass der Schraubanker im Gewässergrund zusätzlich mit einem Bindemittel verankert wird, welches in einen Außenumfangsbereich des Schraubankers eingespritzt wird. Das Bindemittel kann insbesondere durch einen mittigen Kanal im Schraubanker durch Hochdruckinjektion über radiale Austrittsdüsen am Verankerungs-

abschnitt des Schraubankers in den Außenumfangsbereich eingespritzt werden. Hierdurch erfolgt eine zusätzliche Verbindung und Erhöhung der Reibkräfte zwischen dem Schraubanker und dem umgebenden Bodenmaterial.

[0018] Weiterhin ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass ein Mast vorgesehen wird, welcher in die Zentralaufnahme der Jacket-Struktur eingeführt und daran befestigt wird. Der Mast kann sich insbesondere von der unter Wasser liegenden Jacket-Struktur nach oben über die Wasseroberfläche hinaus erstrecken.

[0019] Nach der Erfindung ist weiterhin eine Unterwassergründung für eine Struktur vorgesehen, wobei die Unterwassergründung mindestens einen Schraubanker, welcher in einen Gewässergrund eingebracht ist, wobei ein unterer Verankerungsabschnitt in den Gewässergrund verankert ist und ein oberer Befestigungsabschnitt des Schraubankers aus dem Gewässergrund vorsteht und mindestens ein Basiselement aufweist, welches unter Wasser angeordnet und an dem mindestens einen Schraubanker befestigt ist, wobei das Basiselement eine Halterung für die Struktur aufweist. Diese Unterwassergründung wird insbesondere durch das vorbeschriebene Verfahren hergestellt. Es ergeben sich dabei die vorbeschriebenen Vorteile.

[0020] Grundsätzlich kann das Basiselement ein massiver Körper sein. Bevorzugt ist es, nach der Erfindung, dass das Basiselement gerüstartig ausgebildet ist. Hierdurch bietet das Basiselement insbesondere bei Unterwasser-Strömungen weniger Angriffsfläche. Für eine gute Lastverteilung kann eine obere und eine untere Trägerebene vorgesehen sein, welche über Vertikalstützen miteinander verbunden sind.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, dass ein Basiselement ein oder mehrere Halterungen zum Aufnehmen der Struktur aufweist. Die Halterungen können insbesondere hülsenförmige Aufnahmen oder Auflager sein, in welchen entsprechende schafftförmige Lagerfüße der zu verankernden Struktur eingesteckt und darin befestigt werden.

[0022] Zur Erhöhung der Auflast ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass an dem Basiselement ein oder mehrere Auflagebereiche für Ballastkörper ausgebildet sind. Die Auflagebereiche sind insbesondere an der Oberseite des Basiselementes vorgesehen. Bei einem entsprechend hohen Gewicht der Ballastkörper benötigen diese keine zusätzliche Befestigung. Zusätzlich können jedoch auch Befestigungsbolzen oder zusätzliche Verriegelungs- oder Befestigungseinrichtungen zum Fixieren der Ballastkörper an dem Basiselement vorgesehen sein.

[0023] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Windkraftanlage mit einem Mast, welcher in einen Gewässergrund mittels der vorbeschriebenen Unterwassergründung verankert ist. Die Windkraftanlage umfasst einen bis zu über 100 m hohen Mast, an dessen oberen Mastbereich ein Windrad mit einem Generator angeordnet ist, welcher eine Drehbewegung des Windrades in elektrische Ener-

gie umwandelt.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Eine schematische Ansicht zu eingebrachten Schraubankern in einem Gewässergrund gemäß einem ersten Schritt der Erfindung;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht zur Anordnung von Basiselementen am Gewässergrund gemäß einem zweiten Schritt nach der Erfindung;

Fig. 3: das Anordnen einer zu verankernden Struktur auf den Basiselementen gemäß einem dritten Schritt nach der Erfindung;

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht eines Basiselementes nach der Erfindung; und

Fig. 5: eine schematische Ansicht einer Unterwassergründung nach der Erfindung.

[0025] Gemäß Fig. 1 wird einleitend an einem Gewässergrund 5 ein Planum, also eine weitgehend ebene Fläche hergestellt. In diesem Bereich des Gewässergrundes 5 werden bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von Schraubankern 20 für insgesamt vier vorzusehende Basiselemente eingeschraubt. Die stangenförmigen Schraubanker 20 weisen einen unteren Verankerungsabschnitt 22 auf, welcher mit einer einzelnen Schraubwendel 26 versehen ist, welche etwa scheibenförmig gebildet ist. Mittels eines nicht dargestellten Bohrgerätes werden die Schraubanker 20 in den Gewässergrund schraubenartig eingebohrt. Für jedes der vier anzuordnenden Basiselemente sind bei der dargestellten Ausführungsform insgesamt neun Schraubanker 20 in einem quadratischen Anordnungsmuster mit gleichem Abstand zueinander eingebracht. Ein oberer Befestigungsabschnitt 24, welcher etwa 10 bis 20 % der Gesamtlänge des Schraubankers 20 ausmacht, ragt aus dem Gewässergrund 5 hervor.

[0026] Nach diesem ersten Verfahrensschritt werden von einem nicht dargestellten Schiff oder Ponton mittels eines Kranes gerüstartige Basiselemente 30 auf den Gewässergrund 5 abgesenkt und auf den jeweiligen Befestigungsabschnitten 24 der Schraubanker 20 positioniert, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist.

[0027] Ein Basiselement 30 weist einen kastenförmigen Gerüstrahmen 32 auf, welcher aus Doppel-T-Trägern aufgebaut ist. Entsprechend dem Anordnungsmuster der Schraubanker 20 sind hülsenförmige Befestigungseinrichtungen 37 angeordnet. Das Basiselement 30 wird so am Gewässergrund 5 positioniert, dass die stiftförmigen Befestigungsabschnitte 24 der Schraubanker 20 passend in die hülsenförmigen Befestigungseinrichtungen 37 hineinragen. Durch nicht dargestellte Ver-

riegelungsmittel, insbesondere Schraubverbindungen, können die hülsenförmigen Befestigungseinrichtungen fest mit den Befestigungsabschnitten 24 der Schraubanker 20 verbunden werden.

[0028] In einem Mittelbereich des Basiselementes 30 ist eine rohrförmige Zentralaufnahme 34 für eine zu verankernde Struktur angeordnet. Weiterhin sind an der Oberseite des Basiselementes 30 Auflagebereiche 38 vorgesehen, auf welchen insgesamt acht gleich aufgebaute, prismenförmige Ballastkörper 40 abgesetzt sind.

[0029] Nach dem Anordnen und Befestigen der Basiselemente 30 unter Wasser am Gewässergrund 5 wird von der Wasseroberfläche die eigentliche zu verankernde Struktur 10 abgesenkt und in den Halterungen 34 der Basiselemente 30 positioniert, wie sich auf Fig. 3 ergibt.

[0030] Die Struktur 10 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als eine sogenannte Jacket-Struktur 12 ausgebildet, welche als ein Fußbereich zur Aufnahme eines Mastes, etwa für eine Windkraftanlage, dienen kann. Diese Jacket-Struktur 12 umfasst entsprechend der Anzahl der vorgesehenen Basiselemente 30 vier schafftförmige, sich vertikal erstreckende Lagerfüße 16, welche in den hülsenförmigen Halterungen 34 der Basiselemente 30 positioniert und darin befestigt werden. Die bolzenartigen Lagerfüße 16 sind über Seitenstreben 17 miteinander verbunden, welche ein Quadrat umschließen. Innerhalb dieser Anordnung ist mittig eine hülsenförmige Zentralaufnahme 14 angeordnet, welche über vier Mittenstreben 18 und vier Diagonalstreben 19 mit den Seitenstreben 17 und damit den Lagerfüßen 16 verbunden ist. Die Zentralaufnahme 14 ist zum Aufnehmen und Haltern eines Mastes vorgesehen. Nach der Befestigung der Jacket-Struktur 12, welche üblicherweise unter Wasser liegt, kann ein Mast von der Wasseroberfläche abgesenkt und ein Mastfuß in der Zentralaufnahme 14 befestigt werden.

[0031] Gemäß Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel für ein Basiselement 30 nach der Erfindung näher dargestellt. Das Basiselement 30 weist einen Gerüstrahmen 32 auf, welcher im Wesentlichen aus zwei horizontalen Ebenen besteht, welche aus Horizontalträgern 42 gitterartig zusammengeschweißt sind. Die obere und die untere Horizontalebene sind über Vertikalstützen 44 miteinander verschweißt, so dass ein quaderartiger Gerüstrahmen 32 gebildet ist.

[0032] Entsprechend den Positionen der Schraubanker 20 erstrecken sich vertikal durch den Gerüstrahmen 32 hülsenförmige Befestigungseinrichtungen 37. An ihrem oberen Ende münden die äußeren hülsenförmigen Befestigungseinrichtungen 37 in insgesamt acht Diagonalstützen 46, welche sich von der oberen Horizontalebene zu der mittigen, sich vertikal erstreckenden Halterung 34 erstrecken. Zwischen den Diagonalstützen 46 sind an der Oberseite der oberen Horizontalebene des Gerüstrahmens 32 Auflagebereiche 38 angeordnet, auf welchen insgesamt acht prismenförmige Ballastkörper 40 angeordnet sind. Die Ballastkörper 40 sind insbesondere aus Beton gebildet und dienen der Auflastsicherung.

[0033] Insgesamt wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine Unterwassergründung 1 geschaffen, welche nochmals schematisch in Fig. 5 dargestellt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt vier Basiselemente 30 am Gewässergrund angeordnet und über jeweils neun Schraubanker 20 in dem Gewässergrund 5 verankert. Die Befestigung der Basiselemente 30 erfolgt über hülsenförmige Befestigungseinrichtungen 37, in welche sich die stabförmigen Befestigungsabschnitte 24 der Schraubanker 20 hineinstrecken. An den Basiselementen 30 ist jeweils eine mittige, röhrenförmige Halterung 34 angeordnet, welche über Diagonalstützen 46 seitlich mit den röhrenförmigen Befestigungseinrichtungen 37 verbunden ist. Die mittige Befestigungseinrichtung 37 an dem Basiselement 30 ist unmittelbar mit der mittigen Halterung 34 verbunden. In die insgesamt vier Halterungen 34 ist eine Struktur 10 aufgesetzt, wobei insgesamt vier Lagerfüße 16 passend in die Halterungen 34 hineinragen und darin befestigt sind.

[0034] Die Unterwassergründung 1 ist insbesondere für Off-Shore-Anwendungen geeignet, kann aber auch in Seen, Flüssen oder anderen Gewässern zur Anwendung kommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verankern einer Struktur (10) in einem Gewässergrund (5), mit den Verfahrensschritten:
 - Einbringen mindestens eines Schraubankers (20) in den Gewässergrund (5), wobei ein unterer Verankerungsabschnitt (22) in dem Gewässergrund (5) verankert ist und ein oberer Befestigungsabschnitt (24) des Schraubankers (20) aus dem Gewässergrund (5) vorsteht,
 - Anordnen und Befestigen eines Basiselementes (30) an dem Befestigungsabschnitt (24) des Schraubankers (20), wobei das Basiselement (30) eine Halterung (34) für die Struktur (10) aufweist, und
 - Anordnen und Befestigen der Struktur (10) an der Halterung (34) des Basiselementes (30).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für ein Basiselement (30) eine Vielzahl von Schraubankern (20) in einem vorgegebenen Anordnungsmuster in den Gewässergrund (5) eingebracht wird und **dass** das Basiselement (30) an der Vielzahl von Schraubankern (20) in dem Anordnungsmuster befestigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Basiselemente (30) auf dem Gewäs-

sergrund (5) angebracht werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basiselemente (30) in einer vorgegebenen Anordnung angebracht werden, wobei die zu verankernde Struktur (10) eine gerüstartige Jacket-Struktur (12) mit einer mittigen Zentralaufnahme (14) und daran angeordneten Lagerfüßen (16) aufweist, welche an den Halterungen (34) der Basiselemente (30) befestigt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Basiselement (30) vor oder nach dem Verankern mindestens ein Ballastkörper (40) angeordnet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubanker (20) mit einer Bohrvorrichtung in den Gewässergrund (5) eingeschraubt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubanker (20) in dem Gewässergrund (5) zusätzlich mit einem Bindemittel verankert wird, welches in einen Außenumfangsbereich des Schraubankers (20) eingespritzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungen (34) der Basiselemente (30) als Aufnahmerohre ausgebildet sind, in welche schaftförmige Lagerfüße (16) der Struktur (10) eingeführt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mast vorgesehen wird, welcher in die Zentralaufnahme (14) der Jacket-Struktur (12) eingeführt und daran befestigt wird.
10. Unterwassergründung für eine Struktur (10), mit
 - mindestens einem Schraubanker (20), welcher in einen Gewässergrund (5) eingebracht ist, wobei ein unterer Verankerungsabschnitt (22) in dem Gewässergrund (5) verankert ist und ein oberer Befestigungsabschnitt (24) des Schraubankers (20) aus dem Gewässergrund (5) vorsteht, und
 - mindestens einem Basiselement (30), welches unter Wasser angeordnet und an dem mindestens einen Schraubanker (20) befestigt ist, wobei das Basiselement (30) eine Halterung (34) für die Struktur (10) aufweist.

11. Unterwassergründung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Basiselement (30) gerüstartig ausgebildet
ist. 5
12. Unterwassergründung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Basiselement (30) eine oder mehrere Hal-
terungen (34) zum Aufnehmen der Struktur (10) auf-
weist. 10
13. Unterwassergründung nach einem der Ansprüche
10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Basiselement (30) ein oder mehrere 15
Auflagebereiche (38) für Ballastkörper (40) ausge-
bildet sind.
14. Windkraftanlage mit einem Mast, welcher in einen
Gewässergrund (5) mittels einer Unterwassergrün- 20
dung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13 ver-
ankert ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

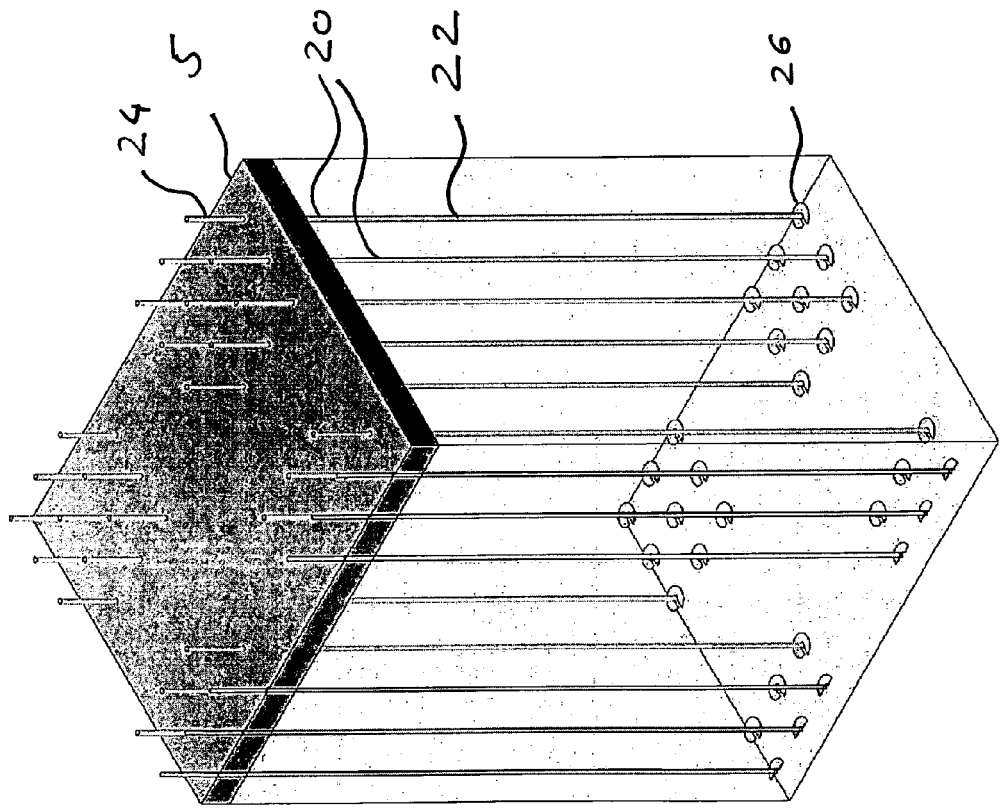


Fig. 2

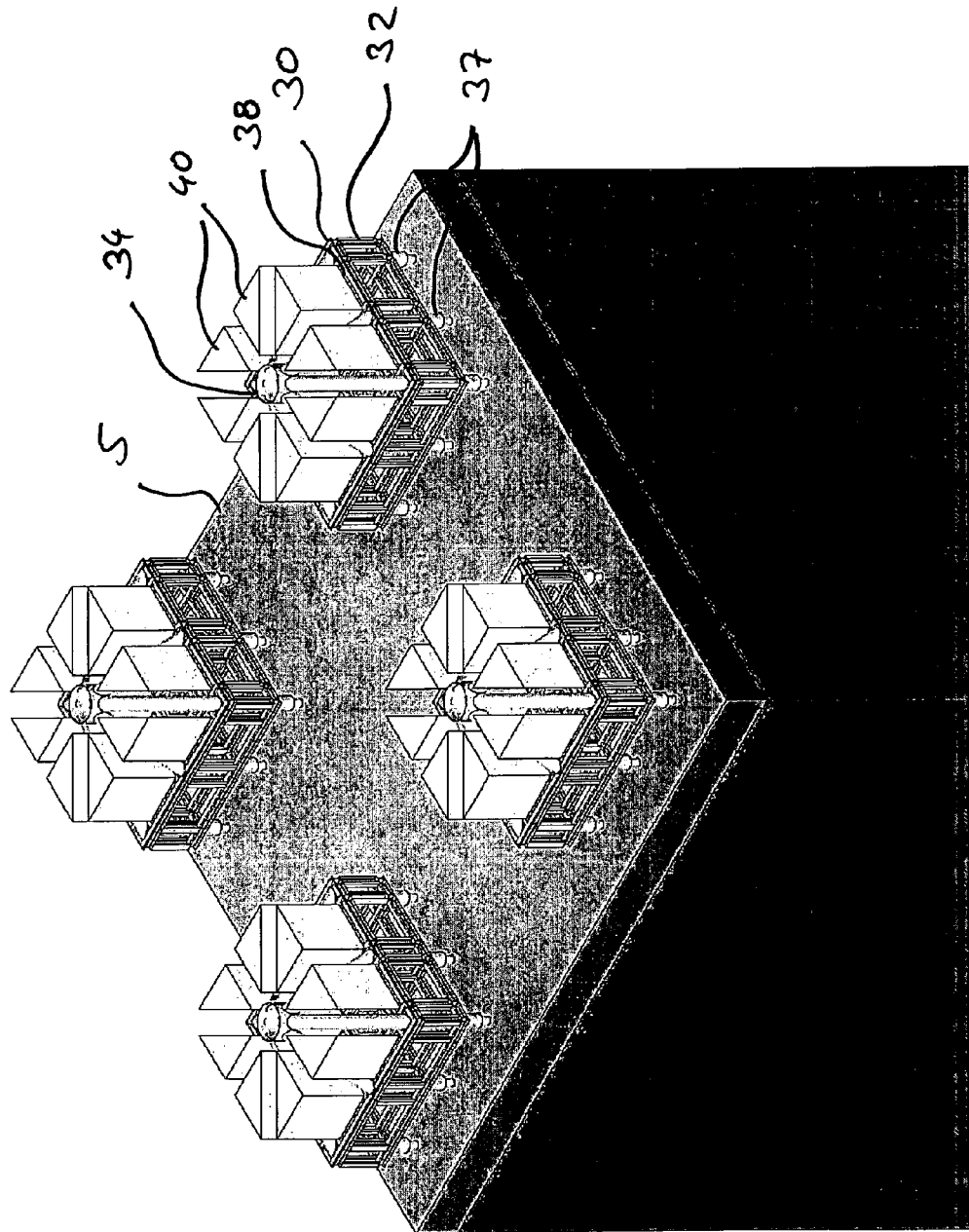
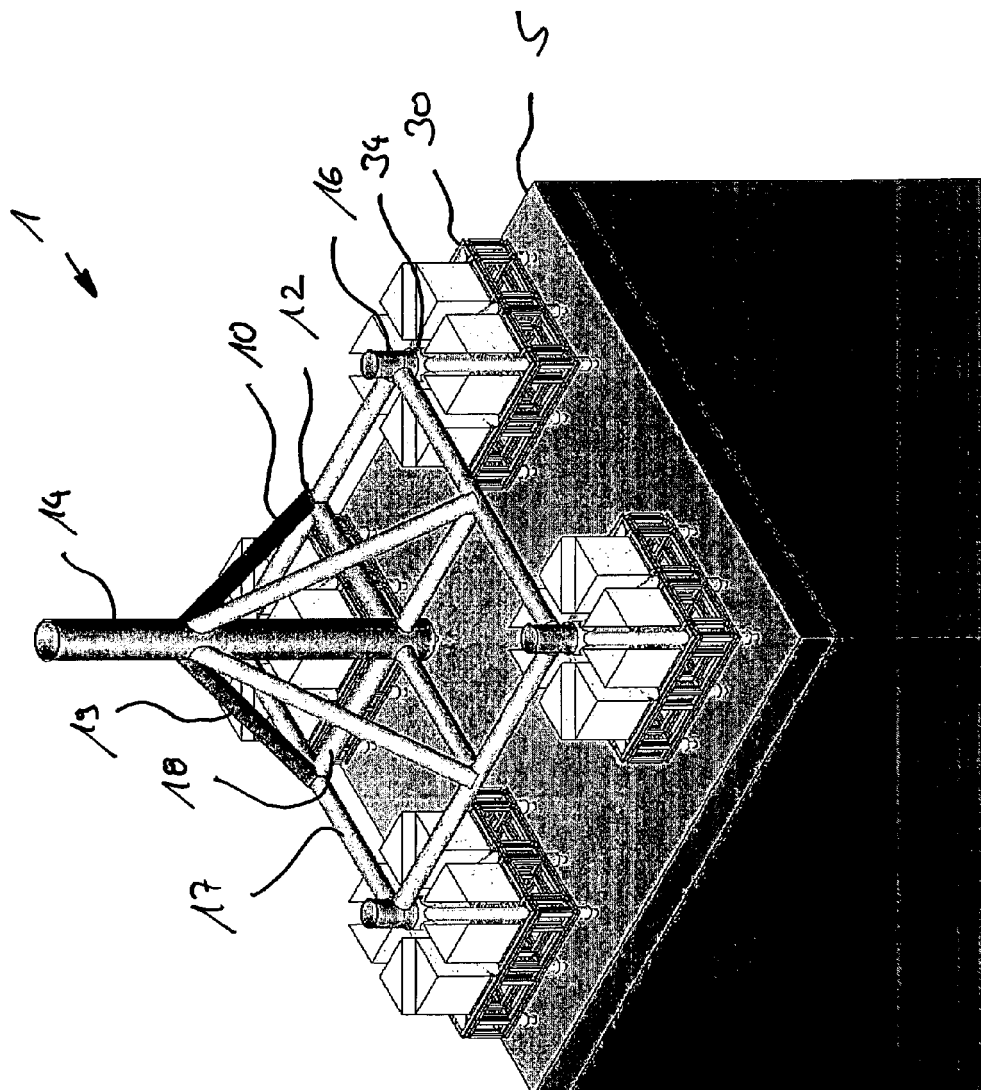


Fig. 3



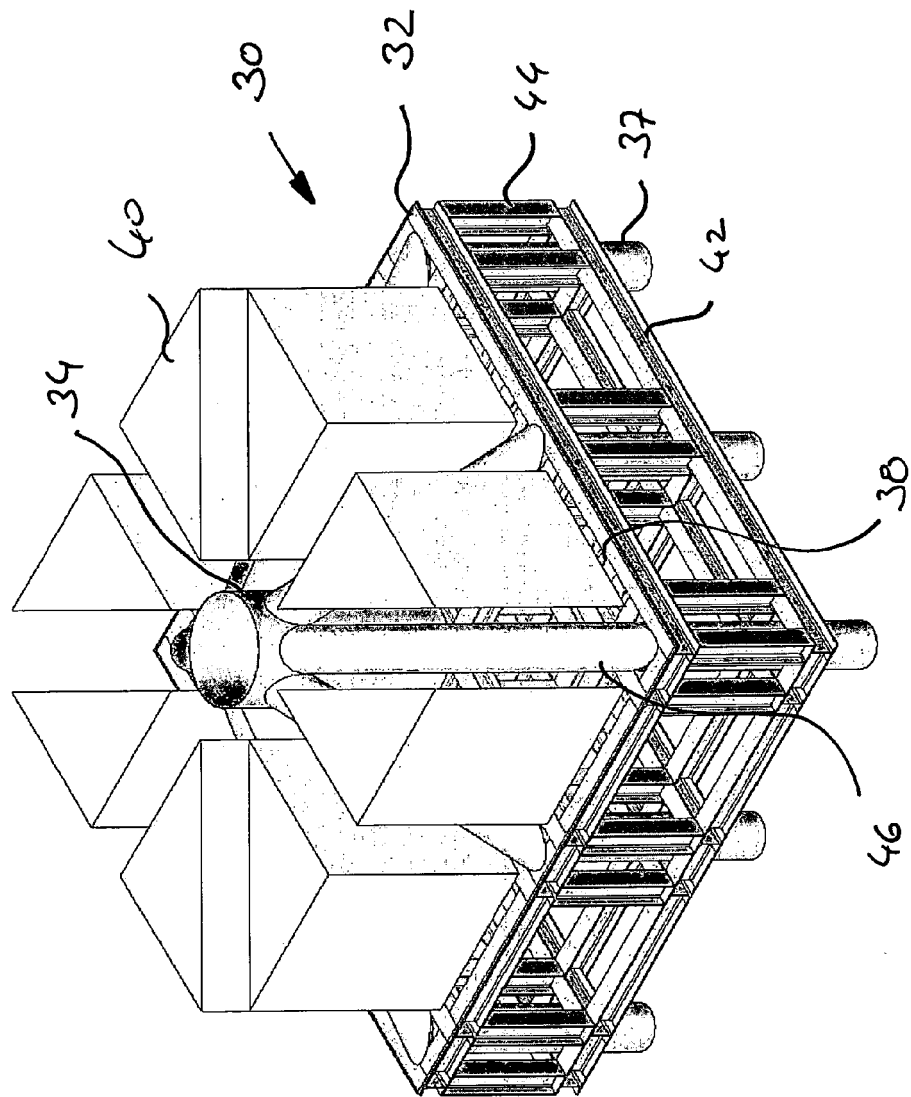
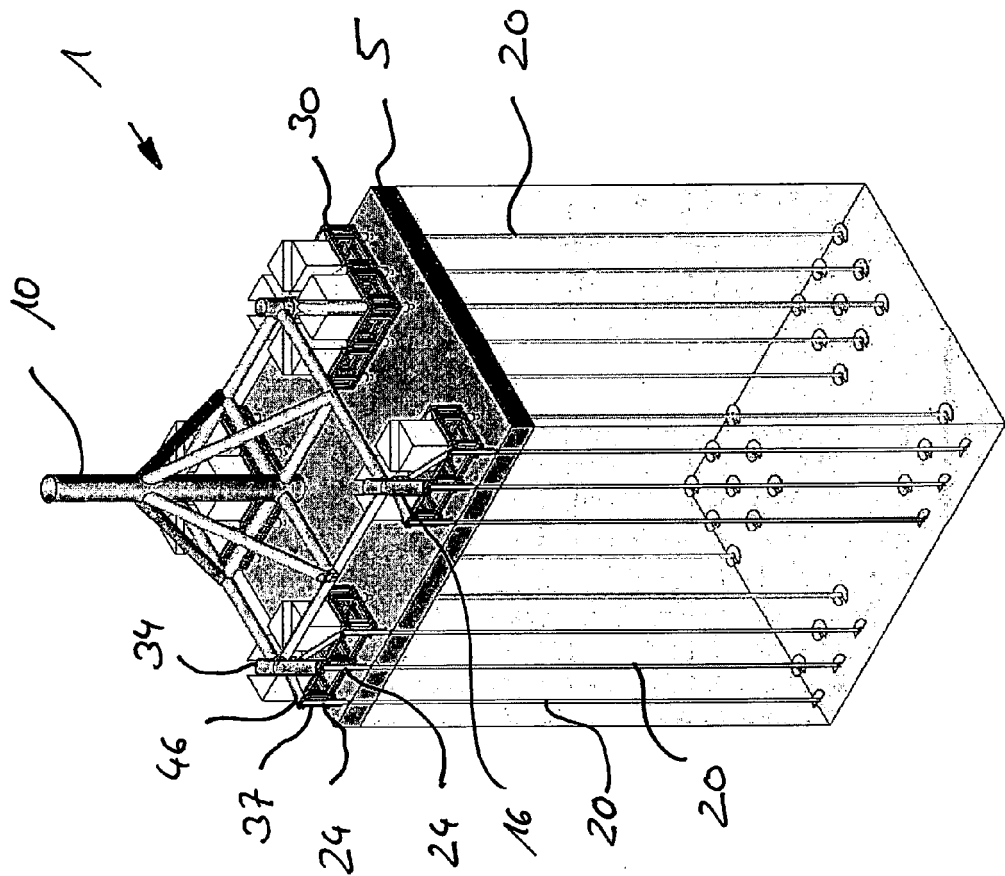


Fig. 4

Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 4579

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 036 404 A (DE MEDEIROS JUNIOR CIPRIANO JO [BR] ET AL) 14. März 2000 (2000-03-14) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-5 *	1-14	INV. E02D27/12 E02D27/42
A	NL 1 026 354 C2 (KOSTER & DURIEUX BEHEER B V [NL]) 9. Dezember 2005 (2005-12-09) * Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	EP 2 354 321 A1 (GEOTSEA NV [BE]) 10. August 2011 (2011-08-10) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D B63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2012	Prüfer Friedrich, Albert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 4579

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6036404	A	14-03-2000	US	6036404 A	14-03-2000
			US	6142709 A	07-11-2000
			US	6312195 B1	06-11-2001

NL 1026354	C2	09-12-2005	KEINE		

EP 2354321	A1	10-08-2011	AU	2011200123 A1	28-07-2011
			EP	2354321 A1	10-08-2011
			US	2011170956 A1	14-07-2011

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2354321 A1 [0002]