

(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
23. Februar 2012 (23.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/022403 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E02F 3/06 (2006.01) *E02F 5/00* (2006.01)
E02F 3/08 (2006.01) *E02D 27/52* (2006.01)
E02F 3/88 (2006.01) *E02F 3/92* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/003557

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juli 2011 (16.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 031 781.0 21. Juli 2010 (21.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **STRABAG OFFSHORE WIND GMBH** [DE/DE]; Segelckestr. 45-47, 27472 Cuxhaven (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEBER, Klaus** [DE/DE]; Langenwiesen 51, 72336 Balingen (DE). **BREYER, Bernd** [DE/DE]; Wolfmähdenstrasse 42, 70563 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

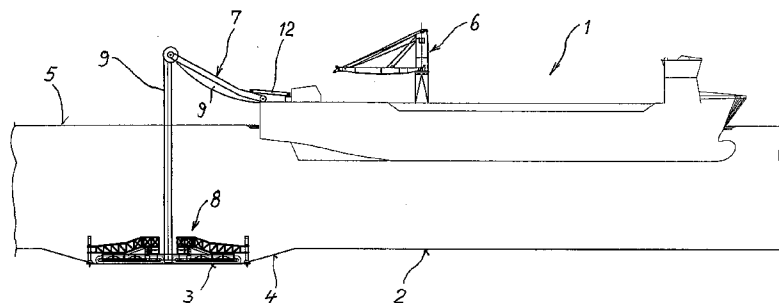
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DREDGER FOR WORKING ON A SURFACE ON THE SEA FLOOR AND METHOD FOR WORKING ON THE SURFACE

(54) Bezeichnung : PLANIERGERÄT ZUR BEARBEITUNG EINER FLÄCHE AM MEERESBODEN UND VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG DER FLÄCHE

Fig. 1



(57) Abstract: A dredger (8) for working on a surface on the sea floor (2) in the offshore region comprises a supporting mechanism with feet for supporting on the sea floor (2) and a pivoting mechanism arranged on the supporting mechanism. The pivoting mechanism is rotatable about a vertical axis (A). In order to produce a precise level surface in a simple manner, the dredger (8) is configured in such a manner that the pivoting mechanism is designed as a pivoting boom (14) and at least one soil conveyor (20) is installed on the pivoting boom (14), the conveying direction of which soil conveyor is linear and which carries away material from the sea floor, wherein the material is conveyed horizontally in a radial direction along the pivoting boom (14).

(57) Zusammenfassung: Ein Planiergerät (8) zur Bearbeitung einer Fläche am Meeresboden (2) im Offshorebereich umfasst eine Trageinrichtung mit Füßen zum Abstützen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



auf dem Meeresboden (2) und eine an der Trageinrichtung angeordnete Schwenkeinrichtung. Die Schwenkeinrichtung ist um eine vertikale Achse (A) drehbar. Um auf einfache Weise eine präzise Planumsfläche herzustellen, ist das Planiergerät (8) derart gestaltet, dass die Schwenkeinrichtung als Schwenkausleger (14) ausgebildet ist und an dem Schwenkausleger (14) mindestens ein Bodenförderer (20) installiert ist, dessen Förderrichtung linear ist und der Material des Meeresbodens abträgt, wobei das Material horizontal in radialer Richtung entlang des Schwenkauslegers (14) gefördert wird.

Planiergerät zur Bearbeitung einer Fläche am Meeresboden und
Verfahren zur Bearbeitung der Fläche

Die Erfindung bezieht sich auf ein Planiergerät zur Bearbeitung einer Fläche am Meeresboden im Offshorebereich, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung sowie auf ein Verfahren zur Bearbeitung der Fläche mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 10.

Im Zusammenhang mit Offshore-Windenergieanlagen sind Gründungen bekannt, bei denen Tripods an in den Meeresboden eingerammten Pfählen verankert werden. Diese Technologie ist aber umstritten, da durch den Lärm des Einrammens der Pfähle in den Meeresboden die Meeresfauna in erheblichem Maße belastet bzw. geschädigt wird. Die aus Stahl bestehenden Tripods müssen am Bestimmungsort mit den Pfählen verbunden werden, wofür gute Bedingungen hinsichtlich des Seegangs erforderlich sind. In der EP 1 691 073 A2 wurde daher bereits vorgeschlagen, flächenmäßige Gründungen aus Beton vorzusehen, wobei ein aus Betonbalken gefertigtes kreuzförmiges Fundament auf dem Meeresboden abgesetzt wird. Mit einem solchen Fundament wird nicht nur die Umwelt geschont, es kann damit auch eine Kostenreduzierung erreicht werden. Derartige Fundamente oder auch gesamte Windkraftanlagen werden im Küstengebiet bzw. Offshorebereich mit einer Seetiefe von 20 m bis 60 m installiert.

Da der Meeresboden Unebenheiten aufweist und auch die Bodenbeschaffenheit unterschiedlich ist, müssen Maßnahmen getroffen werden, um am Meeresboden eine ausreichend tragfähige und planierte Fläche zu schaffen, die zur Abstellung des Fundaments geeignet ist. Aus diesem Grund wurde bereits eine Vorrichtung zum Planieren und Einbringen sowie Verteilen von Schüttmaterial auf einer planierten Fläche auf dem Meeresboden vorgeschlagen. Diese Vorrichtung besteht aus einer ringförmigen Führung mit daran angebrachten Füßen, mittels welchen die Führung auf

dem Meeresboden abgesetzt wird. Außerdem ist ein vertikales Rohr vorhanden, das über den Wasserspiegel hinausragt sowie Flügel, die an dem Rohr drehbar gelagert und mit einem Ende an der Führung geführt sind. Durch das Rohr wird Material eingefüllt, das mittels der Flügel auf dem Meeresboden verteilt wird. Allerdings ist die Bodenbeschaffenheit am Meeresboden zu unterschiedlich, so dass sich die bekannte Vorrichtung und das Einbringen von Schotter häufig nicht wirtschaftlich einsetzen lässt.

Das Material des Meeresbodens ist im Wesentlichen Sand, der im oberen Bereich locker bis mitteldicht und in größerer Tiefe dicht bis sehr dicht gelagert ist. Im oberen Bereich besitzt der Sandboden aber auch wechselnd große Schluffanteile, die durchaus bis zu 30 % betragen können (stark schluffiger Sand). Stellenweise ist der Boden auch mit Schluff-, Ton- und Torfschichten durchsetzt. Auf dem tragfähigen Material befindet sich im Regelfall eine weiche Deckschicht aus verschiedenen Sedimenten wie Schlick oder dgl., deren Tragfähigkeit für die Installation der Windkraftanlage mittels der Flachgründung nicht ausreichend ist. Um dem zu begegnen wurde auch schon vorgeschlagen, am Meeresboden eine Baugrube herzustellen, deren Boden bzw. Sohle aus tragfähigem Material des Meeresbodens besteht. Damit die Windkraftanlage den Anforderungen an die Genauigkeit der Ausrichtung genügt, ist eine entsprechende ebene Planumsfläche am Boden der Baugrube erforderlich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein für die Bearbeitung einer Fläche des Meeresbodens im Offshorebereich geeignetes Planiergerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, mit dem auf einfache Weise sehr präzise eine horizontale Planumsfläche hergestellt werden kann. Außerdem ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Bearbeitung der Fläche nach der im Oberbegriff des Anspruchs 10 genannten Gattung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Planiergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, dass eine horizontale, ebene Planumsfläche von ca. 45 m im Durchmesser auf einfache Weise hergestellt werden kann, ohne dass die Einbringung von hartem Material wie Schotter erforderlich ist. Erreicht wird eine Planumsgenauigkeit mit Abweichungen zur Sollhöhe von ca. ± 5 cm. Bei Höhendifferenzen des Planums unter den Fundamentpratzen eines kreuzförmigen Betonfundaments von 10 cm ergibt sich im Falle eines Fundamentdurchmessers von ungefähr 35 m eine Schiefstellung der Windkraftanlage aus der Planumstoleranz von $0,18^\circ$ bzw. 0,31 %, welche die Anforderungen bezüglich der zulässigen Schiefstellung erfüllt. Die Planumsfläche wird vorzugsweise in einer zuvor ausgehobenen Baugrube gebildet.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Schwenkausleger um 180° versetzt angeordnete Bodenförderer umfasst, wobei vorzugsweise die Bodenförderer jeweils mit einem in Drehrichtung des Schwenkauslegers nachlaufend angeordneten Planierschild versehen sind. Durch die lineare Förderrichtung transportieren die beiden Bodenförderer das Material auf dem kürzesten Weg, so dass eine hohe Abtragsleistung erreicht wird. Zum anschließenden Feinplanieren dienen die in Drehrichtung des Schwenkauslegers nachlaufend angeordneten Planierschilde.

Eine erste Ausbildungsvariante ist so gestaltet, dass die Bodenförderer eine Förderrichtung radial zum äußeren Ende des Schwenkauslegers aufweisen. Durch diese Arbeitsweise ist der Abtransport des Materials sehr vereinfacht. Diese Arbeitsweise eignet sich insbesondere für den Abtransport des aufgelockerten Sediments, das entfernt werden muss, bevor tragfähiges Bodenmaterial abgetragen bzw. die Baugrube planiert wird. Diese Austragsrichtung wird auch durch die Rotation des Schwenkauslegers unterstützt. Um die Baugrube herum bzw. an deren Böschung ist hinreichend Platz gegeben, um abgetragenes Material abzulagern. Die Baugrube wird bei dieser Variante

entsprechend dem erwarteten Abtrag, der abgelagert werden muss, etwas größer angelegt. Es können zusätzliche Fördereinrichtungen vorgesehen sein, die das Material über die Böschung der Baugrube hinaustragen, so dass kein Material wieder die Böschung hinunterrutschen kann.

Gemäß einer zweiten Ausbildungsvariante des Planiergeräts ist vorgesehen, dass zumindest nahe der vertikalen Achse eine Pumpleitung angeordnet ist und dieser ein Förderaggregat zugeordnet ist, wobei die Bodenförderer eine Förderrichtung radial zur Mitte des Schwenkauslegers aufweisen und das von den Bodenförderern geförderte Material durch die Pumpleitung abgeführt wird. Durch diese Ausgestaltung mit einer Förderrichtung radial zur Mitte des Schwenkauslegers kann Material, das sich für eine spätere Verwendung eignet, beispielsweise als Kolkschutz, durch die Pumpleitung zu einem Tiefbauschiff abgeführt und dort zwischengelagert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung, umfasst die Trageinrichtung eine gitterförmige Zentralstruktur und mit dieser verbundene Gitterausleger, wobei Zentralstruktur und die Gitterausleger eine Tragstruktur bilden. Eine solche Gestaltung ist unter Berücksichtigung des Gewichts und der erforderlichen Stabilität von Vorteil. Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, dass die Zentralstruktur im Wesentlichen dreieckig gestaltet ist und eine zentrale, vertikale Öffnung aufweist. Durch die zentrale, vertikale Öffnung erstreckt sich vorzugsweise die Pumpleitung, und außerdem ist es zweckmäßig in dieser Öffnung das Förderaggregat anzuordnen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass unter der Zentralstruktur ein Drehkranz angeordnet ist, an dem der Schwenkausleger drehbeweglich gelagert ist. Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung umfasst die Tragstruktur drei Gitterausleger, an deren äußeren Enden Außenstützen vorgesehen sind, unter denen die Füße in Form von Fußplatten angebracht sind. In diesen Außenstützen sind Vorrichtungen zur Höhenverstellung vorgesehen, so dass eine exakt waagerechte Justierung der Tragstruktur möglich ist. Ein weiterer

Vorteil ergibt sich dadurch, dass mindestens ein, vorzugsweise jedoch zwei Gitterausleger schwenkbar an der Zentralstruktur angebracht sind. Dadurch können die Gitterausleger in eine für den Transport des Planiergeräts bzw. Platzierung auf einem Tiefbauschiff geeignete Lage gebracht werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 ein von einem Tiefbauschiff in eine Baugrube am Meeresboden abgesenktes Planiergerät,
- Fig. 2 eine Ansicht von oben auf die Anordnung gemäß Fig. 1, wobei vom Transportschiff lediglich die Außenkontur gezeigt ist,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Planiergerät in der Baugrube,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Schnitts durch eine Tragstruktur und darunter angeordnetem Schwenkausleger des Planiergeräts,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Tragstruktur in der abgesenkten Position und den Schwenkausleger des Planiergeräts,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung des Schnitts gemäß Fig. 4 mit Kettenförderern am Schwenkausleger,
- Fig. 7 eine Ausführungsvariante zu Fig. 6, wobei am Schwenkausleger Schneckenförderer vorgesehen sind,

Fig. 8 eine Darstellung gemäß Fig. 5, wobei zwei Gitterausleger der Tragstruktur in eine Transportposition des Planiergeräts gebracht sind.

In Fig. 1 ist ein Tiefbauschiff 1 im Offshorebereich über einem Meeresboden 2 dargestellt, wobei bezogen auf eine Wasseroberfläche 5 die Tiefe des Meeresbodens 2 beispielsweise 20 m bis 60 m beträgt. Am Meeresboden 2 befindet sich eine Baugrube 3 mit einer Böschung 4. Die Baugrube 3 ist vorzugsweise durch Greiferbaggerung erzeugt und kann beispielsweise eine Tiefe von drei Meter bis fünf Meter bezogen auf das Niveau des Meeresbodens 2 aufweisen. Alternativ zum Greiferaushub kommt auch eine Absaugung des Materials des Meeresbodens in Betracht. Das Tiefbauschiff 1 ist mit einem Kran 6 und mit einer am Heck des Tiefbauschiffs 1 angeordneten Trageinrichtung 7 ausgestattet, die wahlweise dazu dienen, ein Planiergerät 8 vom Tiefbauschiff 1 in die Baugrube 3 abzusenken bzw. nach dem Planiervorgang wieder anzuheben und auf dem Tiefbauschiff 1 abzustellen. Von dem Planiergerät 8 führt eine Pumpleitung 9 nach oben über die Wasseroberfläche 5 hinaus bis zum Tiefbauschiff 1, in dem das durch die Pumpleitung 9 geförderte Feststoffmaterial aufgenommen wird.

Bevor das Planiergerät 8, wie in Fig. 1 gezeigt, in die Baugrube abgesenkt wird, ist das Planiergerät 8 am Achterschiff des Tiefbauschiffs 1 stationiert und wird mittels der schwenkbar am Tiefbauschiff 1 gelagerten Trageinrichtung 7, die von Hydraulikzylindern 12 betätigt wird, angehoben und über die Wasserfläche 5 geschwenkt. Alternativ kann dies auch mittels des Krans 6 erfolgen. Danach wird das Planiergerät 8, wenn es sich über der Baugrube 3 befindet, in diese abgesenkt. Die Positionierung innerhalb der Baugrube 3 erfolgt über ein am Planiergerät 8 installiertes Lagemesssystem, das die Korrektur einer Verdriftung beim Absenkvorgang mittels Lagekorrektur des Tiefbauschiffs 1 durch ein dynamisches Positionierungssystem und/oder Krannachführung ermöglicht. Zur Lagevermessung des Planiergeräts 8 dient beispielsweise ein hydroakustisches Referenzsystem zwischen dem Tiefbauschiff 1 und dem Planiergerät 8. Am Tiefbauschiff 1 ist eine vorzugsweise ausfahrbare Sende- und

Empfangseinheit vorgesehen. Am Planiergerät 8 können fest installierte Transponder angebracht sein. Beispielsweise auf einer Trafostation ist eine GPS-Referenzstation installiert, die ein Korrektursignal liefert, unter Berücksichtigung der Positionsreferenz. Die Sende- und Empfangseinheit ermöglicht es, Signale vom Tiefbauschiff 1 zur GPS-Referenzstation auf der Trafostation zu senden, sowie gesendete Signale z. B. bezüglich der Position des Planiergeräts 8 zum Tiefbauschiff 1 zu empfangen.

Aus der Darstellung in Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Trageinrichtung 7 im Wesentlichen aus zwei am Heck des Tiefbauschiffs 1 angeordneten Längsträgern 10 und einem an deren dem Heck entlegenen Enden befestigten Querträger 11 besteht. An den Längsträgern 10 sind Hydraulikzylinder 12 angelenkt, die auf dem Deck des Tiefbauschiffs 1 montiert sind. Die Position der Trageinrichtung 7 in Fig. 2 entspricht derjenigen in Fig. 1, die geeignet ist, um das Planiergerät 8 in die Baugrube 3 am Meeresboden 2 abzusetzen. Im Ausführungsbeispiel ist die Baugrube 3 kreisrund und wird ringförmig von der Böschung 4 umgeben.

Fig. 3 zeigt in vergrößerter Darstellung eine Draufsicht auf das Planiergerät 8 in der Baugrube 3, an deren Boden bzw. Sohle das erforderliche Planum herzustellen ist. Das Planiergerät 8 umfasst eine Tragstruktur 13 und einen um eine vertikale Achse drehbaren Schwenkausleger 14. Die Tragstruktur 13 besteht aus einer gitterförmigen Zentralstruktur 15, die eine vertikale zentrale Öffnung 16 aufweist und deren äußere Form in der Draufsicht im Wesentlichen ein gleichseitiges Dreieck bildet. An der Zentralstruktur 15 sind im gleichmäßigen Winkelabstand drei Gitterausleger 17 angeordnet, an deren freien Enden Außenstützen 18 mit Fußplatten 19 vorgesehen sind. Die Fußplatten 19 verhindern das Einsinken des Planiergeräts 8 in den Baugrund. Der Schwenkausleger 14 umfasst zwei um 180° versetzt angeordnete Bodenförderer 20 mit einem in Drehrichtung 21 nachlaufenden Planierschild 22. Die Bodenförderer 20 sind so gestaltet, dass diese eine lineare Förderrichtung zum äußeren Ende oder zur Mitte des Schwenkauslegers 14 haben. Eine mögliche Ausführungsvariante sieht vor, dass die

Förderkapazität der Bodenförderer 20 zum Zentrum hin zunimmt, um das zusätzliche Material vom Kreisumfang aufnehmen und weitertransportieren zu können. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht ein schnelleres Rotieren des Schwenkauslegers 14. Unter der Zentralstruktur 15 ist an dieser ein Drehkranz 23 befestigt, wobei an dem Drehkranz der Schwenkausleger 14 und dessen Antriebseinheiten für die Bewegung entlang des Drehkranzes gelagert sind. Die von dem Schwenkausleger 14 zu bearbeitende Planumsfläche der Baugrube 3 hat beispielsweise einen Durchmesser von ca. 45 Meter. Daher müssen die Gitterausleger 17 eine solche Länge aufweisen, durch die die Außenstützen 18 mit den Fußplatten 19 außerhalb der Planumsfläche sind und sich am Fuß der Böschung 4 befinden.

In Fig. 4 ist schematisch ein Schnitt durch die Tragstruktur 13 gezeigt, und zwar entlang einer Linie IV/1 in Fig. 3 durch zwei Gitterausleger 17 und entlang einer Linie IV/2 in Fig. 3 durch den Schwenkausleger 14. Es ist ersichtlich, dass in der Zentralstruktur 15 die zentrale Öffnung 16 gebildet ist, durch die sich das untere Ende der Pumpleitung 9 erstreckt. Die Pumpleitung 9 verläuft im Ausführungsbeispiel koaxial zu einer vertikalen Achse A, welche die Drehachse für den Schwenkausleger 14 bildet. Im Bereich der Öffnung 16 befindet sich ein Förderaggregat 24, vorzugsweise eine Feststoffpumpe. An den äußeren Enden der Gitterausleger 17 sind die Außenstützen 18 angeordnet, an deren unteren Enden die Fußplatten 19 vorgesehen sind. An der Unterseite weisen die Fußplatten 19 Einstichkonen 25 auf, die in den Baugrund eindringen und somit ein Verdrehen der Tragstruktur 13 im Betrieb des Schwenkauslegers 14 verhindern. Unter der Zentralstruktur 15 ist der Drehkranz 23 montiert, an dem zwei Antriebseinheiten 26 für den Schwenkausleger 14 angebracht sind. Um das Drehmoment möglichst gleichmäßig auf den Schwenkausleger 14 zu bringen sind die Antriebseinheiten vorzugsweise diametral angeordnet. Der Schwenkausleger 14 besteht aus den beiden Bodenförderern 20, die Material am Boden der Baugrube abtragen und zum unteren Ende der Pumpleitung 9 fördern. Aus Fig. 4 wird auch deutlich, dass die

Förderrichtung der Bodenförderer 20 linear zum äußeren Ende oder zur Mitte des Schwenkauslegers 14 ist.

Die Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das Planiergerät 8 mit der Tragstruktur 13 und dem Schwenkausleger 14. Es ist daraus ersichtlich, dass vorzugsweise an jeder Fußplatte 19 zwei Einstichkonen 25 vorgesehen sind. Der Schwenkausleger 14 wird durch die in Fig. 4 gezeigten Antriebseinheiten 26 zur Bearbeitung des Bodens der Baugrube 3 in Richtung des Pfeils 21 gedreht, so dass die Planierschilde 22 nachlaufend zu den Bodenförderern 20 angeordnet sind. Im Übrigen stimmen für gleiche Teile die Bezugszeichen mit denjenigen der Fig. 4 überein.

Die Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Schnitts gemäß Fig. 4, wobei die Bodenförderer als Kettenförderer 27 ausgeführt sind. Diese Kettenförderer 27 tragen eine obere Schicht des Materials am Boden der Baugrube ab und fördern diese in Förderrichtung der Pfeile 28 zum unteren Ende der Pumpleitung 9. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Förderrichtung umzukehren und das Material zum äußeren Ende des Schwenkauslegers 14 zu fördern. In den Außenstützen 18 sind Vorrichtungen zur Höhenverstellung vorgesehen, vorzugsweise hydraulische Zylinder, so dass das Planiergerät in eine waagerechte Lage justiert werden kann. Im Übrigen stimmen für gleiche Teile die Bezugszeichen mit denjenigen der Fig. 4 überein.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsvariante zu Fig. 6 gezeigt, bei der die Bodenförderer als Schneckenförderer 29 ausgebildet sind. Den Schneckenförderern 29 sind Antriebseinrichtungen 30 zugeordnet, die die Schnecke in Rotation um ihre Längsachse versetzen und somit die Schneckenförderer 29 eine obere Schicht des Materials am Boden der Baugrube abtragen und in Förderrichtung gemäß Pfeilen 28* zum äußeren Ende des Schwenkauslegers 14 fördern. Auch bei dieser Ausführungsvariante ist eine Umkehr der Förderrichtung möglich. Im Übrigen stimmen die Bezugszeichen für gleiche Teile mit denjenigen der Fig. 6 überein.

Die Fig. 8 zeigt das Planiergerät 8 in einer Transportposition, die das Planiergerät einnimmt, um auf dem in Fig. 1 gezeigten Tiefbauschiff 1 abgesetzt und mittels der Trageinrichtung 7 auf das Schiffsdeck oder von diesem herunter bewegt zu werden. In dieser Transportposition sind zwei Gitterausleger 17 derart verschwenkt, dass sie bezüglich ihrer Längsmittelachsen zumindest annähernd parallel zueinander verlaufen. Der Schwenkausleger 14 wird etwa in Längsrichtung des nicht verschwenkten Gitterauslegers 17* ausgerichtet. Wie aus Fig. 8 ersichtlich, sind die Gitterausleger 17 an der Zentralstruktur 15 mittels eines Schwenklagers 31 befestigt, um das die Schwenkbewegung der Gitterausleger erfolgt. Die Gitterausleger 17 weisen weitere Befestigungspunkte 32 auf, die zur Verbindung mit der Zentralstruktur 17 an Aufnahmen 33 vorgesehen sind. Zur Schwenkbewegung dienen Schwenkzylinder 34, die einerseits an dem Gitterausleger 17 angelenkt und andererseits an der Zentralstruktur 15 befestigt sind. Die Bezugszeichen stimmen für gleiche Teile mit denjenigen der übrigen Figuren überein.

Um den Boden einer ausgehobenen Baugrube zu planieren, wird das Planiergerät 8 beispielsweise mittels der Trageinrichtung 7 vom Deck des Tiefbauschiffs 1 abgehoben und über das Heck des Tiefbauschiffs geschwenkt, bis das Planiergerät 8 vollständig über der Wasseroberfläche 5 schwebt. Dann werden die Gitterausleger 17 von den Schwenkzylindern 34 in eine Position bewegt, in der sich die Befestigungspunkte 32 in den Aufnahmen 33 befinden. Diese Position kann mit Verriegelungsmitteln gesichert werden. Das Planiergerät 8 wird abgesenkt, wobei die Positionierung bezogen auf die Baugrube 3 über ein am Planiergerät 8 installiertes Lagemesssystem erfolgt, das die Korrektur einer Verdriiftung beim Absenkvorgang ermöglicht. Beim Aufsetzen der Fußplatten 19 dringen die Einstichkonen 25 in den Boden am unteren Rand der Böschung 4 ein, wodurch die Tragstruktur 13 gegen ein Verdrehen im Betrieb des Planiergeräts 8 gesichert ist. Alternativ zu den Einstichkonen können auch Schürzenplatten vorgesehen sein. Nach dem Absenken des Planiergeräts 8 auf dem

Boden wird dieses elektronisch in eine waagerechte Lage gebracht, wobei eine Justierung durch die Vorrichtungen zur Höhenverstellung in den Außenstützen 18 erfolgt. Diese Vorrichtungen sind vorzugsweise hydraulische Zylinder.

Nun wird eine Messumdrehung des Schwenkauslegers 14 zur Erfassung der Ist-Situation durchgeführt, wobei mit Abstandssensoren (Multikanalecholot) die Distanz zur Baugrubensohle gemessen wird. Anschließend wird der Schwenkausleger 14 wieder in die Ausgangslage gedreht, also vor oder zurück. Dann wird das Planiergerät 8 durch Höhenverstellung der Außenstützen 18 abgesenkt, damit die Bodenförderer 20 in das Material der Baugrubensohle einstechen können. Die Bodenförderer 20 werden in Tätigkeit versetzt, und es erfolgt eine Drehung des Schwenkauslegers 14 in Richtung des Pfeils 21. Die Bodenförderer 20 fördern das abgetragene Material entweder zu den äußeren Enden des Schwenkauslegers 14 oder in den Zentralbereich des Planiergeräts 8, wobei das Material dort als ein Gemisch mit Seewasser von der Pumpleitung 9 aufgenommen und mittels des Förderaggregats 24 durch die Pumpleitung 9 nach oben gefördert wird. Die Feststoffe werden vom Seewasser getrennt und dann dem Tiefbauschiff 1 zugeführt. Die den Bodenförderern 20 nachlaufend angeordneten Planierschilde 22 bewirken ein besonders feines Planieren der von den Bodenförderern 20 bearbeiteten Baugrubensohle. Die Drehbewegung d. h. ein Arbeitsumlauf des Schwenkauslegers sollte mindestens 360° betragen, vorteilhaft sind Drehbewegungen von ca. 380° . Selbstverständlich sind Drehbewegungen, die noch größer sind, möglich. Bei diesem Arbeitsumlauf von beispielsweise etwa 380° wird eine Schicht von ca. 300 mm abgetragen.

Danach erfolgt eine Vorwärts- oder Rückdrehung des Schwenkauslegers 14 mit gleichzeitiger Kontrollmessung der Beschaffenheit des Planums. Nach Auswertung der Daten wird erneut das Planiergerät 8 abgesenkt, wodurch wiederum die Bodenförderer 20 in das Material einstechen. Es erfolgt ein weiterer Planiervorgang mit Abtrag durch die Bodenförderer 20 bei gleichzeitiger Drehung des Schwenkauslegers 14 und

Feinplanieren durch die Planierschilde 22. Anschließend wird der Schwenkausleger 14 zurück oder weiter gedreht und dabei die Beschaffenheit des Planums gemessen. Dieser Vorgang kann bis zum Erreichen der Sollabtragstiefe und der geforderten Qualität des Planums wiederholt werden. Nach Fertigstellung des geforderten Planums wird das Planiergerät 8 nach oben gezogen, in die Transportposition gebracht und auf dem Deck des Tiefbauschiffs 1 abgesetzt.

Das Planiergerät 8 arbeitet vollautomatisch, wegemesstechnisch und sensorisch. Im Zuge der Planierarbeiten besteht innerhalb der Sichtgrenzen zusätzlich die Möglichkeit, die Gerätefunktionen und den Arbeitsfortschritt ergänzend durch eine Unterwasser-Kamera oder ein hochauflösendes Sonar zu beobachten. Die Steuerung und Überwachung der Anlage erfolgt über die auf dem Tiefbauschiff 1 befindliche Steuereinheit und die dazugehörigen Monitore.

Das Planiergerät verfügt über ein Notfallsystem, das das Abschlagen der Versorgungsleitungen (Stromkabel, Steuerkabel), der Pumpleitung und des Seils zum Anheben des Planiergeräts im abgesetzten Zustand ermöglicht. Die Leitungsenden werden in einer Schwimmboje verwahrt und können zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgenommen werden.

Das Planiergerät 8 kann beispielsweise für folgende Kenndaten ausgelegt sein:

Bodenabtragstiefe je Umdrehung	- bis 300 mm,
Drehgeschwindigkeit bei Bodenabtrag	- ca. 3 m/min,
Drehgeschwindigkeit bei Messfahrt	- ca. 6 m/min,
Förderleistung der Bodenförderer	- ca. 18 m ³ /min,
Förderleistung der Pumpenanlage	- ca. 35 m ³ /min,
Planumsgenauigkeit	- ca. ± 5 cm.

Wie bereits zu Fig. 3 bis 8 beschrieben, umfasst die Tragstruktur 13 die gitterförmige Zentralstruktur 15 und die Gitterausleger 17, 17*, wobei unter der Zentralstruktur 15 der Drehkranz 23 angebracht ist. Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass für den am Drehkranz 23 gelagerten Schwenkausleger 14 zwei Antriebseinheiten 26 vorgesehen sind. Diese Antriebseinheiten 26 sind vorzugsweise diametral angeordnet, um das Drehmoment möglichst gleichmäßig auf den Schwenkausleger 14 zu bringen. Die am Schwenkausleger 14 vorgesehenen Bodenförderer 20 sind insbesondere als Schneckenförderer 29 oder Kettenförderer 27 ausgebildet.

Um die Standsicherheit der Tragstruktur 13 zu erhöhen und insbesondere ein Verdrehen beim Arbeitsumlauf des Schwenkauslegers 14 zu vermeiden, sind die Fußplatten 19 an ihrer Unterseite mit vorzugsweise je zwei Einstichkonen 25 oder in den Boden eindringende Metallschürzen versehen.

Das Förderaggregat 24 ist vorteilhaft in der zentralen Öffnung 16 der Zentralstruktur 15 aufgenommen, denn auf diese Weise kann das Förderaggregat mit einfachen Befestigungsmitteln mechanisch fest in der Zentralstruktur 15 gehalten werden. Als Förderaggregat 24 ist vorzugsweise mindestens eine Feststoffpumpe vorgesehen.

Aufgrund der großen Abmessungen der Tragstruktur 13, die wegen der Länge des Schwenkauslegers 14 von ca. 45 m mindestens etwa 50 m im Durchmesser beträgt, ist es vorteilhaft eine Möglichkeit zu schaffen, um die Tragstruktur 13 in eine Transportposition zu bringen. Dafür sind zweckmäßigerweise die schwenkbar an der Zentralstruktur 15 angebrachten Gitterausleger 17 mittels Schwenklagern an der Zentralstruktur 15 befestigt, und zur Schwenkbewegung ist jeweils ein Schwenkzylinder 34 vorgesehen.

Bezüglich des Verfahrens zur Bearbeitung der Fläche am Meeresboden bzw. in der Baugrube ist es vorteilhaft, vor der Betätigung der Schwenkeinrichtung eine Justierung der

Tragstruktur 13 in eine exakt waagerechte Lage vorzunehmen. Um die betreffende Fläche möglichst gleichmäßig zu bearbeiten, sollten die Bodenförderer in Betrieb gesetzt werden, um Material zur Mitte des Schwenkauslegers 14 zu fördern, und gleichzeitig der Schwenkausleger 14 um die vertikale Achse A gedreht werden. Ein weiterer Vorteil ist gegeben, wenn nach dem Arbeitsumlauf, d. h. Erreichen der maximalen Drehbewegung bzw. des Drehwinkels, eine Rück- oder Weiterdrehung des Schwenkauslegers 14 mit gleichzeitiger Kontrollmessung der bearbeiteten Fläche erfolgt. Als zweckmäßig wird angesehen, dass pro Arbeitsumlauf ein Abtrag des Materials von ca. 300 mm erfolgt.

Ansprüche

1. Planiergerät (8) zur Bearbeitung einer Fläche am Meeresboden (2) im Offshore-bereich mit einer Trageinrichtung mit Füßen zum Abstützen auf dem Meeresboden (2) und einer an der Trageinrichtung angeordneten Schwenkeinrichtung, die um eine vertikale Achse (A) drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkeinrichtung als Schwenkausleger (14) ausgebildet ist und an dem Schwenkausleger (14) mindestens ein Bodenförderer (20) installiert ist, dessen Förderrichtung linear ist und der Material des Meeresbodens (2) abträgt, wobei das Material horizontal in radialer Richtung entlang des Schwenkauslegers (14) gefördert wird.
2. Planiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkausleger (14) zwei um 180° versetzt angeordnete Bodenförderer (20) umfasst, wobei vorzugsweise die Bodenförderer (20) jeweils mit einem in Drehrichtung (21) des Schwenkauslegers (14) nachlaufend angeordneten Planierschild (22) versehen sind.
3. Planiergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenförderer (20) eine Förderrichtung (28*) radial zum äußeren Ende des Schwenkauslegers (14) aufweisen.

4. Planiergerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest nahe der vertikalen Achse (A) eine Pumpleitung (9) angeordnet ist und dieser ein Förderaggregat (24) zugeordnet ist, wobei die Bodenförderer (20) eine Förderrichtung (28) radial zur Mitte des Schwenkauslegers (14) aufweisen und das von den Bodenförderern (20) geförderte Material durch die Pumpleitung (9) abgeführt wird.
5. Planiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trageinrichtung eine aus einer gitterförmigen Zentralstruktur (15) und aus mit dieser verbundenen Gitterauslegern (17, 17*) gebildete Tragstruktur (13) ist.
6. Planiergerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstruktur (15) im Wesentlichen die Form eines gleichseitigen Dreiecks bildet und eine zentrale vertikale Öffnung (16) aufweist.
7. Planiergerät nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass unter der Zentralstruktur (15) ein Drehkranz (23) angeordnet ist, an dem der Schwenkausleger (14) horizontal drehbeweglich gelagert ist.
8. Planiergerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur (13) drei Gitterausleger (17, 17*) umfasst, an deren äußeren Enden Außenstützen (18) vorgesehen sind, unter denen die Füße in Form von Fußplatten (19) angebracht sind.

9. Planiergerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein, vorzugsweise jedoch zwei
Gitterausleger (17) schwenkbar an der Zentralstruktur (15) angebracht sind.
10. Verfahren zur Bearbeitung einer Fläche am Meeresboden (2) im Offshorebereich
mittels eines Planiergeräts (8), wobei eine Trageinrichtung des Planiergeräts (8)
sich mit Füßen auf dem Meeresboden (2) abstützt und eine an der
Trageinrichtung gelagerte Schwenkeinrichtung um eine vertikale Achse (A)
gedreht wird,
dadurch gekennzeichnet, dass während der Drehung der als Schwenkausleger
(14) gestalteten Schwenkeinrichtung Material des Meeresbodens (2) mittels
mindestens einem am Schwenkausleger (14) ausgebildeten Bodenförderer (20)
in einer linearen Förderrichtung des Schwenkauslegers (14) Material des
Meeresbodens abgetragen und in horizontaler Richtung gefördert wird, wobei
das Material entweder in einer Förderrichtung (28*) radial nach außen gefördert
und dort abgelagert wird oder zur Mitte des Schwenkauslegers (14) in einer
Förderrichtung (28) gefördert und mittels eines Förderaggregats (24) von einer
zumindest nahe der vertikalen Achse (A) angeordneten Pumpleitung (9) auf-
genommen und durch diese abgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Drehung des Schwenkauslegers (14) ein
Arbeitsumlauf mit einer Drehbewegung von mindestens 360°, vorzugsweise
380° bis 450° ist.

Fig. 1

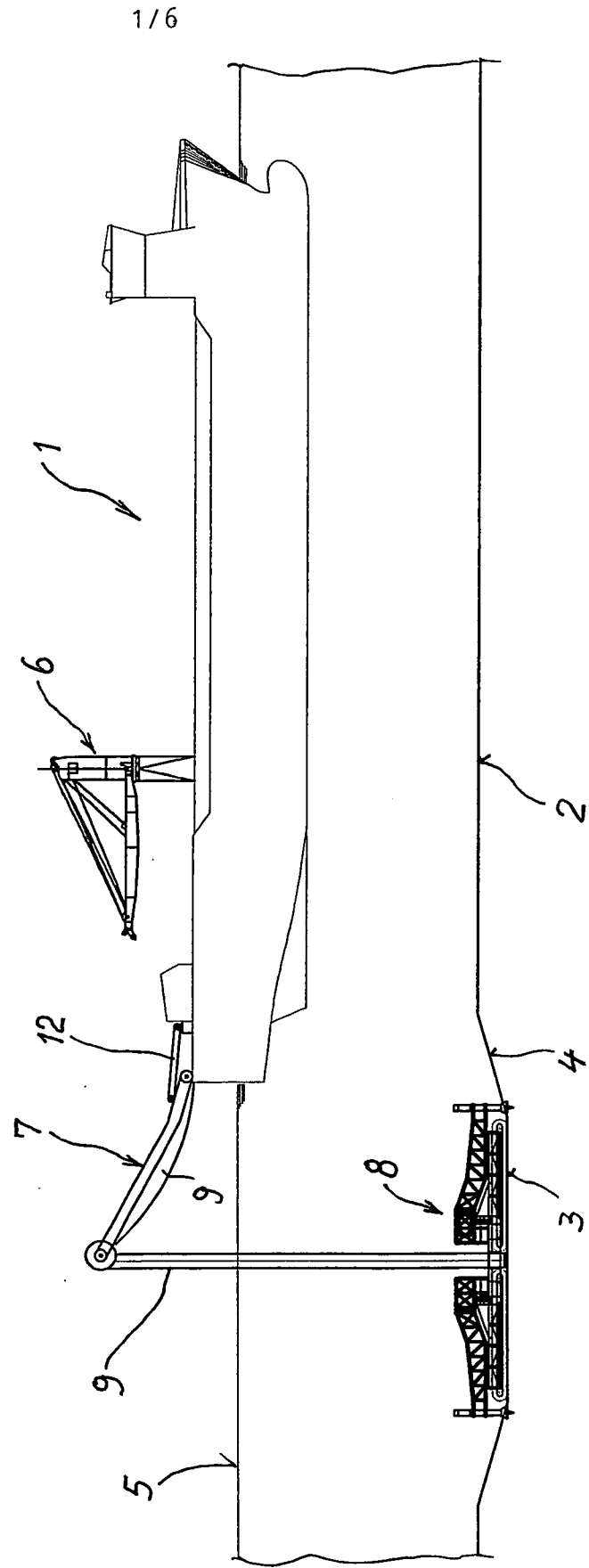


Fig. 2

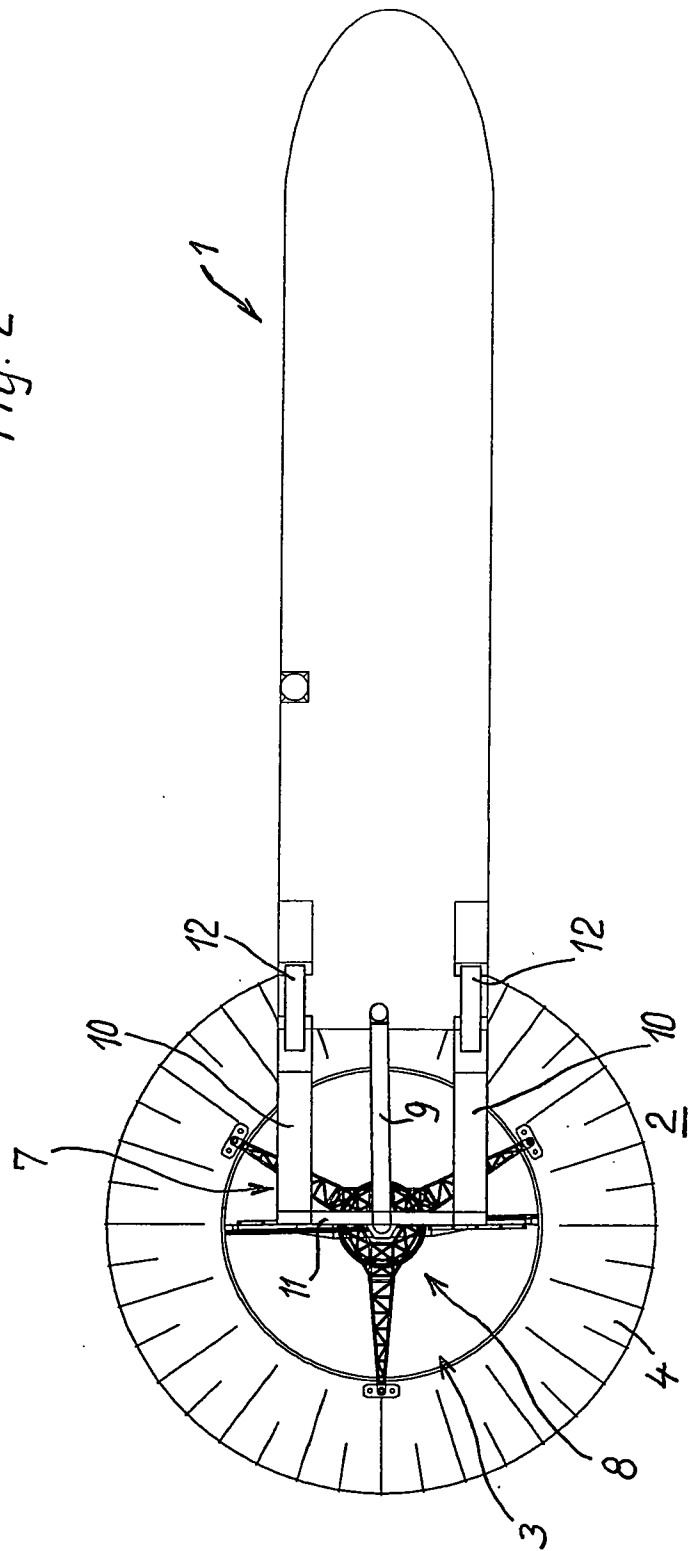
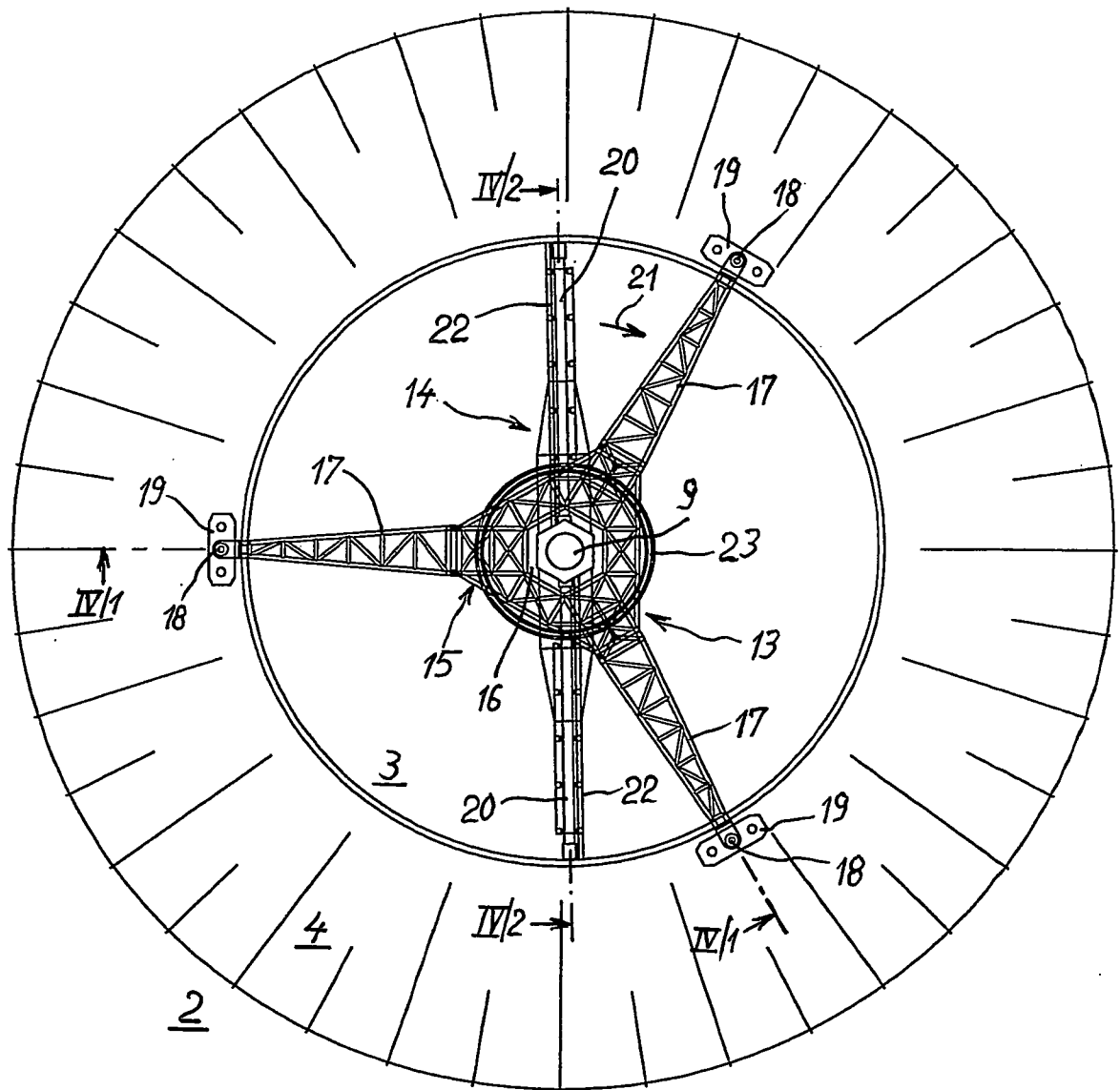
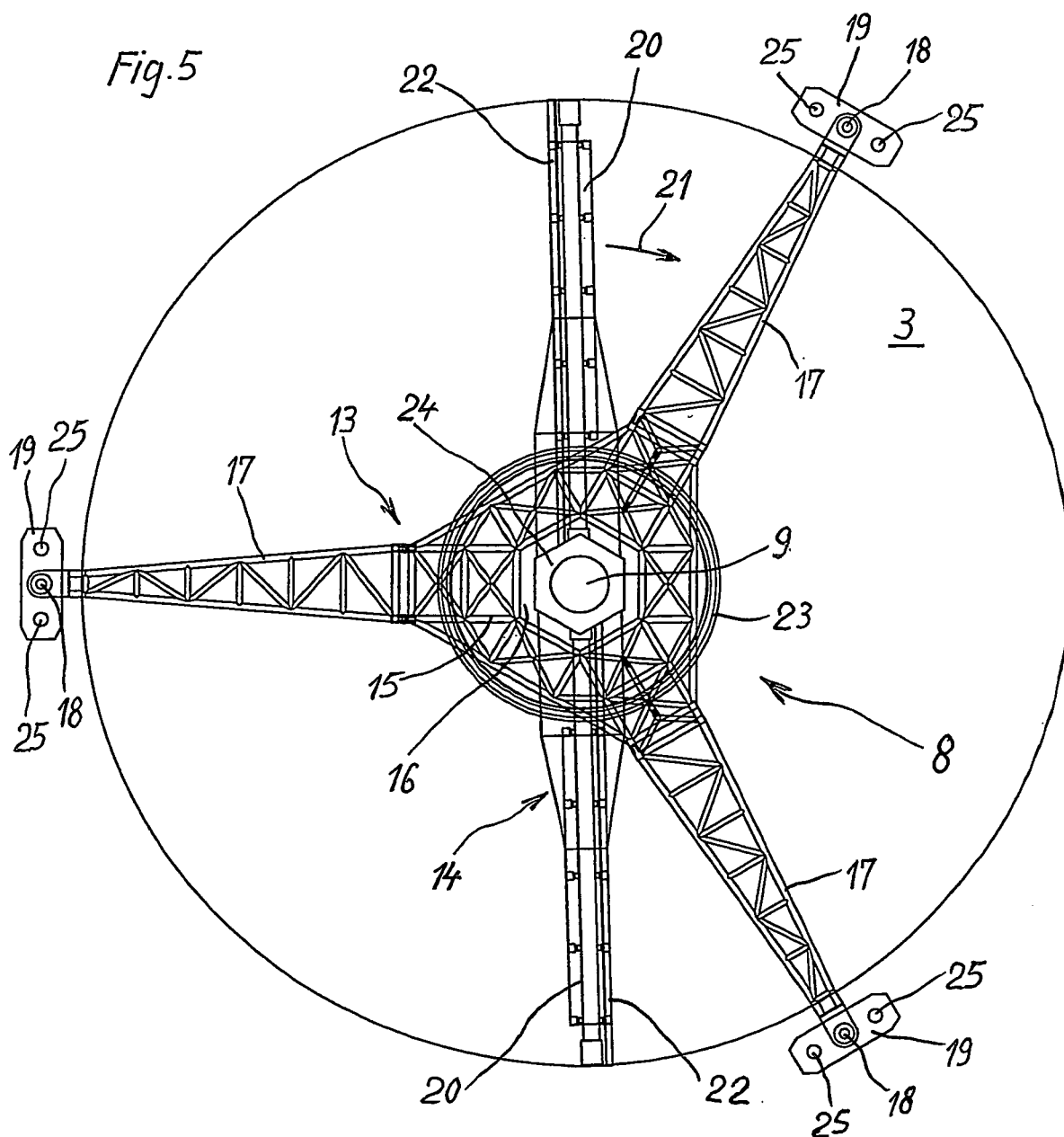
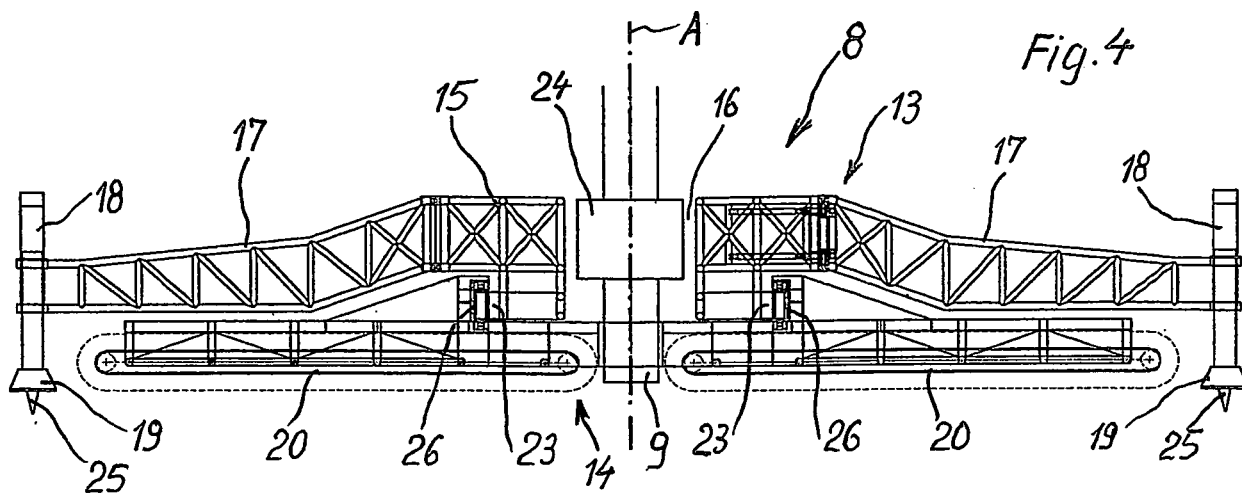


Fig. 3





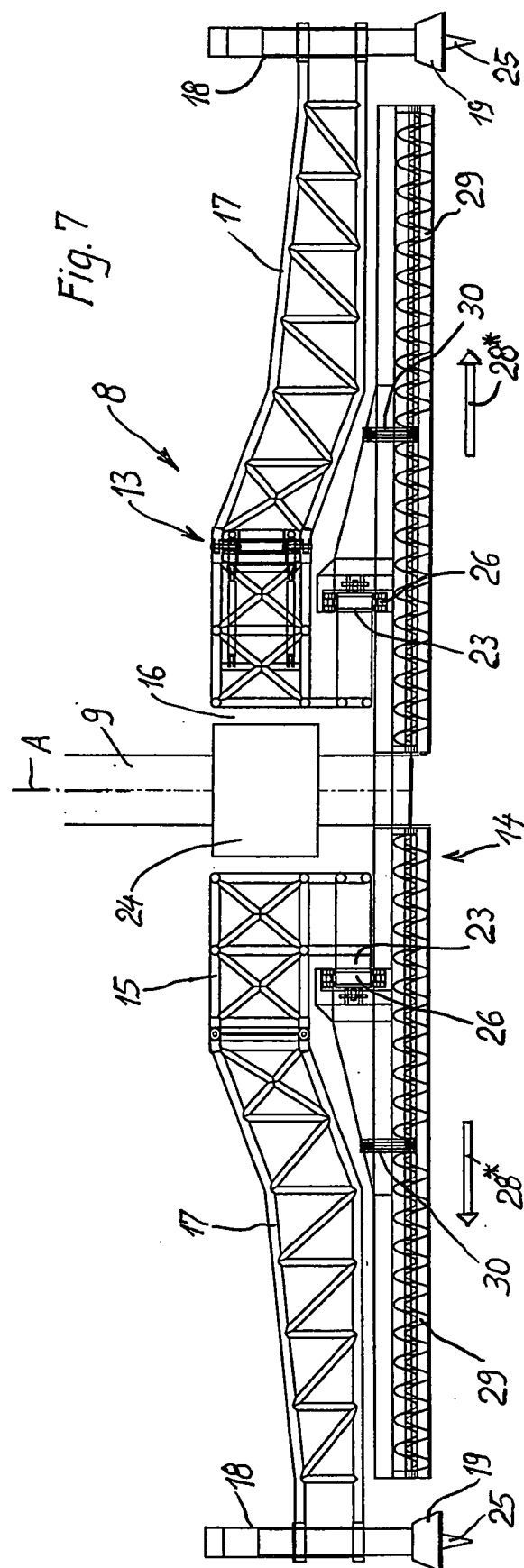
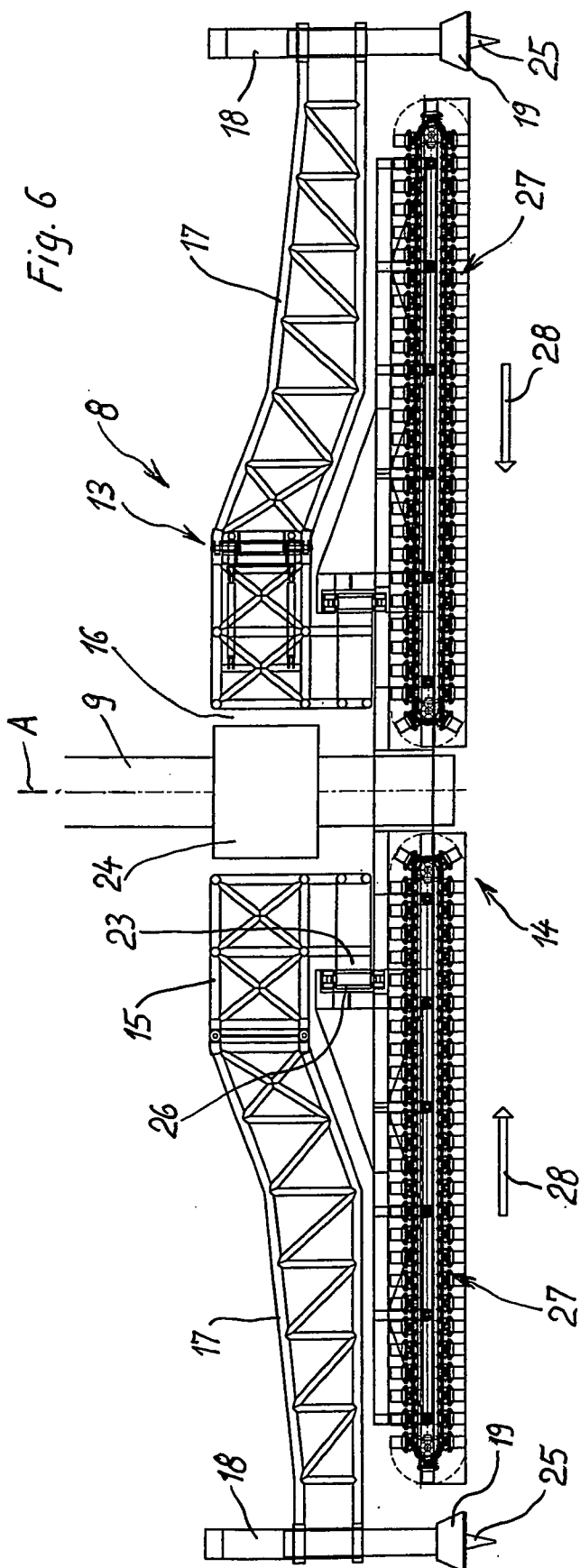
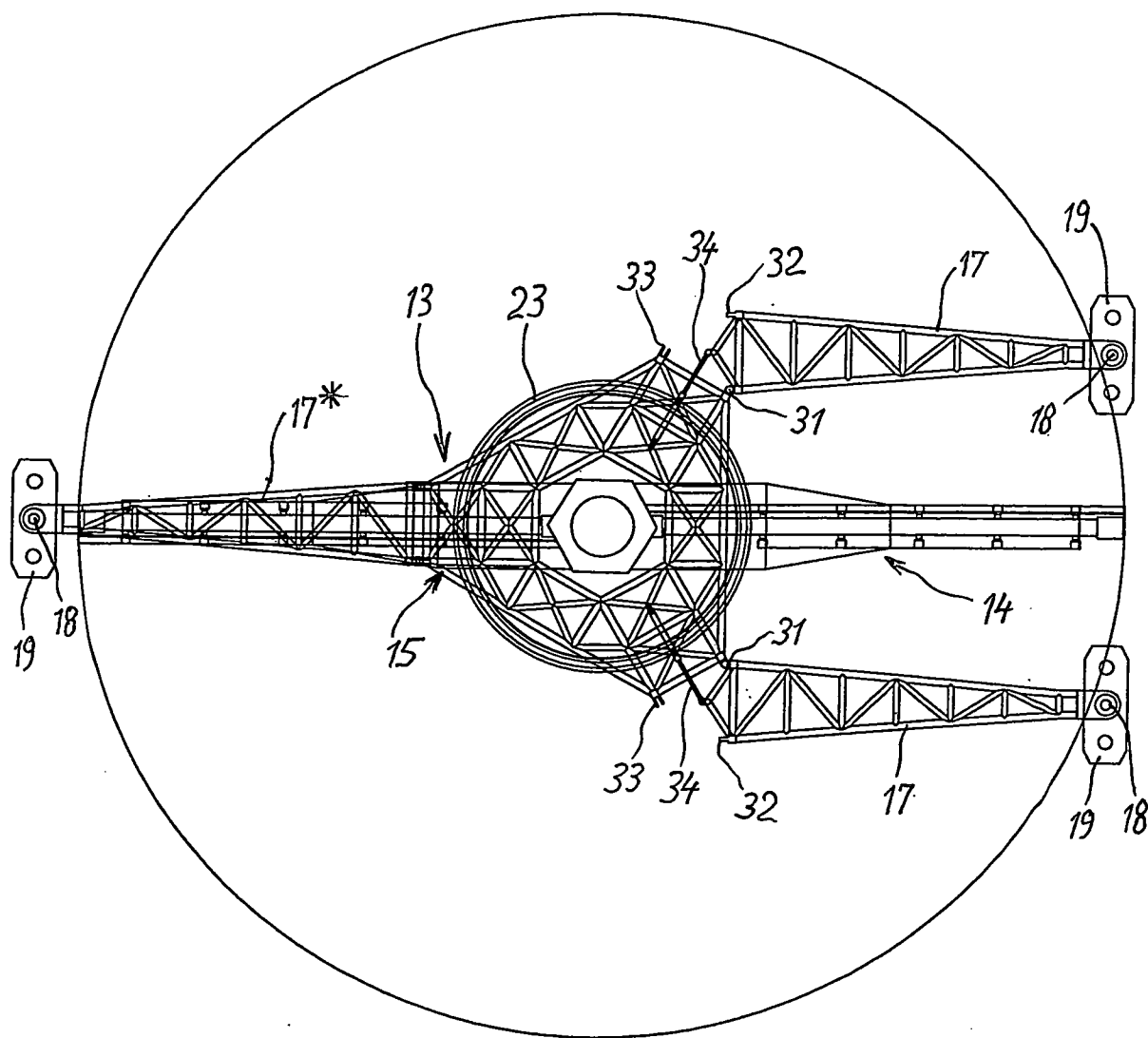


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	E02F3/06 E02F3/92	E02F3/08 E02F3/88 E02F5/00 E02D27/52
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) E02F E02D		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 588 573 A (TECNOMARE SPA) 23 April 1981 (1981-04-23) figures 1, 2 page 1, line 79 - page 2, line 19 -----	1,4,10
X	US 3 675 348 A (DANE ERNEST BLANEY JR) 11 July 1972 (1972-07-11) figures 1, 3, 5, 7 -----	1,4,10
Y	DE 10 2006 034461 A1 (JOSEF MOEBIUS BAU AG [DE]) 1 March 2007 (2007-03-01) paragraphs [0028] - [0033]; figures 1-3 -----	1-3,5-9, 11
Y	DE 35 25 725 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG [DE]) 22 January 1987 (1987-01-22) abstract; figures 1, 3 column 4, line 11 - column 5, line 27 ----- -/-	1-3,5-9, 11
☒ 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 document 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 22 December 2011		Date of mailing of the international search report 04/01/2012
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 Bultot, Coralie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/003557

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 29 24 364 A1 (KRUPP GMBH) 18 December 1980 (1980-12-18) figures 1, 3 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/003557

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1588573	A	23-04-1981	BE 865593 A1 02-10-1978
			CA 1091259 A1 09-12-1980
			DE 2813751 A1 05-10-1978
			FR 2385892 A1 27-10-1978
			GB 1588573 A 23-04-1981
			IT 1071930 B 10-04-1985
			JP 1321741 C 11-06-1986
			JP 53149801 A 27-12-1978
			JP 60049755 B 05-11-1985
			US 4195426 A 01-04-1980
US 3675348	A	11-07-1972	NONE
DE 102006034461	A1	01-03-2007	NONE
DE 3525725	A1	22-01-1987	NONE
DE 2924364	A1	18-12-1980	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	E02F3/06 E02F3/92	E02F3/08 E02F3/88 E02F5/00 E02D27/52
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E02F E02D		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 588 573 A (TECNOMARE SPA) 23. April 1981 (1981-04-23) Abbildungen 1, 2 Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 19 -----	1,4,10
X	US 3 675 348 A (DANE ERNEST BLANEY JR) 11. Juli 1972 (1972-07-11) Abbildungen 1, 3, 5, 7 -----	1,4,10
Y	DE 10 2006 034461 A1 (JOSEF MOEBIUS BAU AG [DE]) 1. März 2007 (2007-03-01) Absätze [0028] - [0033]; Abbildungen 1-3 -----	1-3,5-9, 11
Y	DE 35 25 725 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG [DE]) 22. Januar 1987 (1987-01-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3 Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 5, Zeile 27 ----- -/-	1-3,5-9, 11
☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 22. Dezember 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 04/01/2012
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 Bultot, Coralie

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 29 24 364 A1 (KRUPP GMBH) 18. Dezember 1980 (1980-12-18) Abbildungen 1, 3 -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003557

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1588573	A	23-04-1981	BE 865593 A1 02-10-1978
			CA 1091259 A1 09-12-1980
			DE 2813751 A1 05-10-1978
			FR 2385892 A1 27-10-1978
			GB 1588573 A 23-04-1981
			IT 1071930 B 10-04-1985
			JP 1321741 C 11-06-1986
			JP 53149801 A 27-12-1978
			JP 60049755 B 05-11-1985
			US 4195426 A 01-04-1980
US 3675348	A	11-07-1972	KEINE
DE 102006034461	A1	01-03-2007	KEINE
DE 3525725	A1	22-01-1987	KEINE
DE 2924364	A1	18-12-1980	KEINE