



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.11.2011 Patentblatt 2011/48

(51) Int Cl.:
E02B 17/02 (2006.01) E02B 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005486.5**

(22) Anmeldetag: **27.05.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Krug, Alexander**
22589 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Overdick GmbH & Co. KG**
20457 Hamburg (DE)

(54) **Offshore-Anordnung und Verfahren zur Installation einer Offshore-Anordnung**

(57) Offshore-Anordnung zur Installation auf dem Meeresboden, umfassend eine Stützkonstruktion, an der mindestens drei vertikale Stützen angebracht sind, eine Plattform, die in vertikaler Richtung entlang der Stützen bewegbar ist zwischen einer unteren Transportstellung und einer oberen Arbeitsstellung, wobei mindestens eine der Stützen mindestens eine Befestigungsklampe aufweist zur Befestigung der Plattform an den Stützen, wenn die Plattform sich in ihrer Arbeitsstellung befindet, wobei die Befestigungsklampe in vertikaler Richtung entlang der Stütze beweglich gelagert ist und in der Transportstellung der Plattform oberhalb der Plattform angeordnet ist, wobei die Stütze Tragmittel aufweist, die die Befestigungsklampe an der Stütze oberhalb der Stützkonstruktion tragen zumindest solange sich die Plattform in ihrer Transportstellung befindet, und wobei an der Plattform Führungsmittel vorgesehen sind, die die Befestigungsklampe beim Anheben der Plattform in die Arbeitsstellung gemeinsam mit der Plattform anheben, und dass Verbindungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Plattform in ihrer Arbeitsstellung über die Befestigungsklampe mit der Stütze verbunden werden kann. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Installation einer solchen Offshore-Anordnung.

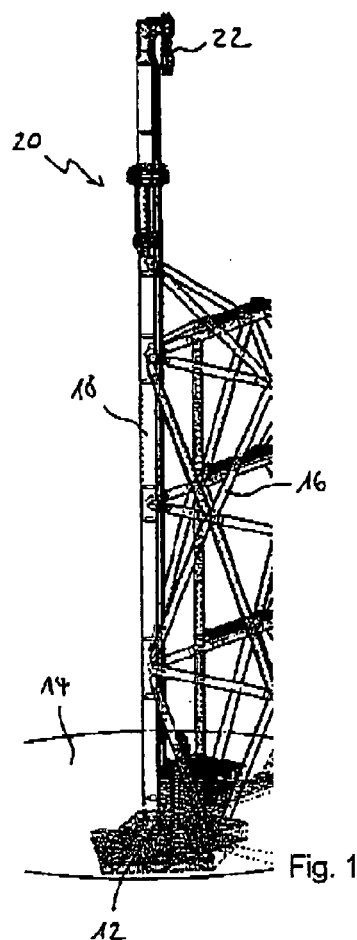


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Offshore-Anordnung zur Installation auf dem Meeresboden, umfassend eine Stützkonstruktion, an der mindestens drei vertikale Stützen angebracht sind, eine Plattform, die in vertikaler Richtung entlang der Stützen bewegbar ist zwischen einer unteren Transportstellung und einer oberen Arbeitsstellung, wobei mindestens eine der Stützen mindestens eine Befestigungsklampe aufweist zur Befestigung der Plattform an den Stützen, wenn die Plattform sich in ihrer Arbeitsstellung befindet. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Installation einer solchen Offshore-Anordnung.

[0002] Derartige Offshore-Anordnungen werden auch als "Mobile Offshore Application Barge (MOAB)" bezeichnet und dienen zum Beispiel zum Erschließen von Öl- oder Gasvorkommen unter dem Meeresboden. Solche Offshore-Anordnungen sind häufig schwimmfähig, sodass sie schwimmend zu ihrem Installationsort, gebracht werden können. Bekannte Offshore-Anordnungen weisen eine Stützkonstruktion auf, an der üblicherweise drei oder vier vertikale Stützbeine seitlich angebracht sind. Am unteren Ende der Stützen können geeignete Gründungsstrukturen, beispielsweise Saugtöpfe, vorgesehen sein, mit denen die Anordnung auf dem Meeresboden gegründet werden kann. Zwischen den Stützen befindet sich eine Plattform, die beweglich an den Stützen gerührt ist und zwischen einer ersten Transportstellung, in der sie annähernd in dem Bereich der unteren Enden der vertikalen Stützen liegt und einer dazu vertikal nach oben beabstandeten Arbeitsstellung lösbar mit den Stützen verbunden ist. Am Installationsort auf See wird die Stützkonstruktion abgesenkt, bis sie mit den Stützen auf dem Meeresboden aufsteht. Dabei bewegt sich die Plattform beispielsweise schwimmend aus ihrer Transportstellung bereits ein Stück weit nach oben. Nach dem Gründen der Stützkonstruktion auf dem Meeresboden wird die zu diesem Zeitpunkt noch schwimmende Plattform durch die vertikalen Stützen gerührt nach oben in ihre Arbeitsstellung oberhalb des Meeresspiegels angehoben.

[0003] Zum Festlegen der Plattform an den Stützen in ihrer Arbeitsstellung, insbesondere für eine horizontale kraftschlüssige Verbindung der Plattform an den oberen Enden der Stützbeine, ist bei bekannten Offshore-Anordnungen beispielsweise für jede der Stützen eine Befestigungsklampe vorgesehen. Diese Befestigungsklampen können zum Beispiel an entsprechenden, den Stützen zugewandten Ecken der Plattform schwenkbar aufgehängt sein. In der Arbeitsstellung der Plattform werden die Klampen um die jeweiligen Stützbeine herum geschwenkt, sodass sie diese umschließen. Mittels geeigneter Verbindungsmittel werden die Befestigungsklampen dann an der Plattform befestigt, sodass sie die Plattform an den Stützen befestigen.

[0004] Ein Problem kann auftreten, wenn aufgrund baulicher Anforderungen zwischen der Plattform und der

im Rahmen der Gründung auf dem Meeresboden an dieser vorbei zuführenden Stützkonstruktion, die üblicherweise ein Gitterwerk ist, nur ein geringer Abstand besteht. In einem solchen Fall ist es nicht möglich, solche Befestigungsklampen bereits vor der Installation der Anordnung an der Plattform zu befestigen. Insbesondere ist bei einer großen Plattform bei gleichzeitig vergleichsweise kompakten Außenabmessungen der Offshore-Anordnung ein Überstehen von Komponenten über die Plattformaußenfläche hinaus unerwünscht. Alternativ ist vorgeschlagen worden, die Befestigungsklampen erst nach dem Anheben der Plattform in ihre Arbeitsstellung mittels eines Krans von außen an der Plattform zu befestigen. Da dies jedoch am Installationsort der Anordnung auf offener See erfolgen muss, ist damit ein erheblicher Montageaufwand verbunden. Gerade angesichts des oftmals kurzen für die Installation der Anordnung zur Verfügung stehenden Zeitfensters ist dies unerwünscht.

[0005] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Offshore-Anordnung sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art bereit zu stellen, mit denen eine kompakte Anordnung, insbesondere ein geringer Abstand zwischen der Plattform und der an dieser vorbeizuführenden Stützstruktur, bei gleichzeitig einfacher und schneller Montage erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0007] Für eine Offshore-Anordnung der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch, dass die Befestigungsklampe in vertikaler Richtung entlang der Stütze beweglich gelagert ist und in der Transportstellung der Plattform oberhalb der Plattform angeordnet ist, wobei die Stütze Tragemittel aufweist, die die Befestigungsklampe an der Stütze oberhalb der Stützkonstruktion tragen zumindest solange sich die Plattform in ihrer Transportstellung befindet, und wobei an der Plattform Führungsmittel vorgesehen sind, die die Befestigungsklampe beim Anheben der Plattform in die Arbeitsstellung gemeinsam mit der Plattform anheben, und dass Verbindungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Plattform in ihrer Arbeitsstellung über die Befestigungsklampe mit der Stütze verbunden werden kann.

[0008] Für ein Verfahren zur Installation einer erfindungsgemäßen Offshore-Anordnung löst die Erfindung die Aufgabe durch die Schritte:

- Transportieren der Offshore-Anordnung zum Installationsort, wobei sich die Plattform in ihrer Transportstellung befindet,
- am Installationsort Absenken der Stützkonstruktion auf den Meeresboden und Gründen der Stützkonstruktion auf dem Meeresboden,
- Anheben der Plattform aus der Transportstellung in die Arbeitsstellung, wobei die Befestigungsklampe von den Führungsmitteln der Plattform ebenfalls an-

gehoben wird, und

- Verbinden der in der Arbeitsstellung befindlichen Plattform mit der Befestigungsklampe und der Stütze mittels der Verbindungsmittel.

[0009] Die erfindungsgemäße Offshore-Anordnung kann insbesondere schwimmfähig sein. Dabei kann beispielsweise die Plattform selbst schwimmfähig sein und damit die Schwimmfähigkeit der gesamten Anordnung zur Verfügung stellen. Während des Transports der Offshore-Anordnung kann die sich in der Transportstellung befindliche Plattform entsprechend auf den Meeresspiegel aufschwimmen. Bei einem Absenken der Stützkonstruktion am Installationsort kann sich die beispielsweise schwimmfähige Plattform während des Absenkens der Stützkonstruktion auf den Meeresboden bereits zum Teil aus ihrer Transportstellung vertikal nach oben bewegen, während sie weiterhin auf dem Meeresspiegel aufschwimmt. Die Stützkonstruktion kann in an sich bekannter Weise ein Gitterwerk sein, an dem in der Regel drei oder vier vertikale Stützen, insbesondere Stützbeine, befestigt sind. Die Stützkonstruktion bildet eine sogenannte Substruktur die sich nach der Installation der Anordnung in der Regel unter Wasser befindet. Die vertikalen Stützen ragen dann über die Wasseroberfläche hinaus und tragen die Plattform. Die erfindungsgemäße Offshore-Anordnung kann in an sich bekannter Weise zum Beispiel Saugtöpfe oder ähnliches zur Gründung der Anordnung auf dem Meeresboden aufweisen.

[0010] Die erfindungsgemäße(n) Befestigungsklampe(n) ist bzw. sind bereits beim Transport der Offshore-Anordnung zum Installationsort an der bzw. den Stützen angeordnet und wird/werden am Installationsort mit der dann in die Arbeitsstellung bewegten Plattform verbunden. Dadurch wird erfindungsgemäß eine besonders einfache Installation der Offshore-Anordnung erreicht. Insbesondere ist es nicht erforderlich, in aufwendiger Weise mittels Kränen oder ähnlichem auf See nachträglich Befestigungsklappen an der Anordnung anzubringen. Dadurch, dass die erfindungsgemäßen Tragemittel die Befestigungsklampe jederzeit oberhalb der beispielsweise als Gitterwerk ausgebildeten Stützkonstruktion halten, kann die Stützkonstruktion problemlos im Zuge der Installation an der Plattform vorbeigeführt werden, ohne dass die Befestigungsklappen stören. Dadurch ist nur ein geringer Abstand erforderlich zwischen der Plattform und den an dieser im Zuge der Installation vorbeizuführenden Komponenten der Stützkonstruktion. Es wird eine besonders kompakte Bauweise insbesondere bei einer großen Plattform erreicht. Gleichzeitig wird durch die erfindungsgemäße Mitnahme der an der Stütze angeordneten Befestigungsklampe durch die Führungsmittel der Plattform sichergestellt, dass die Befestigungsklampe bei der Bewegung der Plattform in ihre Arbeitsstellung automatisch ebenfalls korrekt für die Verbindung mit der Plattform positioniert wird. Die erfindungsgemäßen Tragemittel tragen die Befestigungsklampe dabei insbesondere bis diese im Zuge des Anhebens der Plattform durch

die Führungsmittel der Plattform getragen werden. Die Tragemittel stellen sicher, dass die Befestigungsklampe nicht nach unten von der jeweiligen Stütze abrutschen kann, so lange die Plattform mit ihren Führungsmitteln die Befestigungsklampe noch nicht trägt und damit bei ihrer Bewegung mitnimmt.

[0011] Es kann mindestens eine erfindungsgemäße Befestigungsklampe für jede der Stützen der Offshore-Anordnung vorgesehen sein. Die Befestigungsklappen umschließen die jeweilige Stütze jeweils zumindest teilweise. Sie bilden also eine Schelle bzw. Klammer. Nach Abschluss der Verbindung von Plattform, Klampe und Stütze ist die Plattform über die Befestigungsklappen zumindest vorläufig an den Stützen befestigt. Diese Befestigung erreicht in der Regel jedoch noch nicht die maximal erforderliche Belastbarkeit für den Betrieb der Anordnung. Nach der Verbindung verbleibende Spielräume zwischen den verbundenen Komponenten der Offshore-Anordnung können daher in an sich bekannter Weise ausbetoniert werden, um die maximale Belastbarkeit für den Betrieb sicher zustellen. Dieses Verfahren wird auch als "Grouting" bezeichnet. Es können dabei geeignete Dichtungen vorgesehen sein, die sicherstellen, dass der gegossene Beton in den auszugießenden Zwischenräumen bis zur Aushärtung verbleibt

[0012] Nach einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Befestigungsklampe einen unteren, die Stütze zumindest teilweise umschließenden Klappenabschnitt und einen von dem unteren Klappenabschnitt in vertikaler Richtung beabstandeten oberen, die Stütze ebenfalls zumindest teilweise umschließenden Klappenabschnitt aufweist, wobei die Klappenabschnitte über vertikale Verbindungsmittel miteinander verbunden sind. Weiterhin kann dann vorgesehen sein, dass sich die Plattform beim Anheben in die Arbeitsstellung zunächst zumindest teilweise in vertikaler Richtung nach oben an dem unteren Klappenabschnitt vorbeibewegt, bis der obere Klappenabschnitt mit den Führungsmitteln der Plattform in Kontakt gelangt, so dass bei einem weiteren Anheben der Plattform die beiden Klappenabschnitte gemeinsam mit der Plattform angehoben werden. Die vertikalen Verbindungsmittel können beispielsweise vertikale Zugstreben sein. Sie stellen sicher, dass der untere Klappenabschnitt bei einem Anheben des oberen Klappenabschnitts durch die Führungsmittel der Plattform ebenfalls angehoben wird. Außerdem können durch das Vorsehen zweier jeweils eine Stütze im vertikalen Abstand teilweise umgreifende Klappenabschnitte, die über vertikale Verbindungsmittel verbunden sind, im Betrieb der Anordnung auftretende Momente besonders gut aufgenommen werden. Die Stabilität der Offshore-Anordnung wird erhöht. Darüber hinaus ist der untere Klappenabschnitt derart ausgebildet, dass er beim Anheben der Plattform an dieser zunächst zumindest abschnittsweise vorbei gleiten kann. Dadurch ist ein besonders geringer Abstand möglich zwischen der Plattform und den Stützen bzw. der Stützkonstruktion.

[0013] Die Verbindungsmittel können mindestens eine

Bolzenverbindung umfassen. Es ist dann möglich, dass die Verbindungsmittel mindestens eine obere Bolzenverbindung und mindestens eine untere Bolzenverbindung umfassen, wobei die Plattform in ihrer Arbeitsstellung über die obere Bolzenverbindung mit dem oberen Klampenabschnitt und über die untere Bolzenverbindung mit dem unteren Klampenabschnitt verbunden werden kann. Durch solche beispielsweise in horizontaler Richtung verlaufenden Bolzen können insbesondere im Betrieb auftretende horizontale Zugkräfte besonders sicher aufgenommen werden. Die Bolzenverbindungen können jeweils mehrere Bolzen umfassen. Zumindest die untere Bolzenverbindung kann dabei mehrere an der Plattform angeordnete Bolzen umfassen, die um eine im Wesentlichen vertikale Achse zwischen einer in einer Ausnehmung der Plattform angeordneten Ruhestellung und einer jeweils in eine korrespondierenden Bolzenaufnahme zumindest des unteren Klampenabschnitts eingreifenden Verbindungsstellung schwenkbar sind. In der Verbindungsstellung werden die Bolzen mit dem unteren Klampenabschnitt verschraubt, beispielsweise durch geeignete Muttern. In der Ruhestellung sind die Bolzen dagegen in einer Öffnung der Plattform angeordnet. Es kann dadurch eine besonders kompakte Form der Plattform erreicht werden. Insbesondere wird das Überstehen von Bauteilen über die Außenoberfläche der Plattform hinaus vermieden. Gleichzeitig sind die Bolzen dabei in besonders einfacher Weise für die Befestigung an der Plattform vormontiert und müssen nicht erst am Installationsort aufwendig montiert werden.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann eine Transportsicherung vorgesehen sein zur temporären Befestigung der Befestigungsklampe an der Stütze, zumindest solange sich die Plattform in ihrer Transportstellung befindet. Mit der Transportsicherung kann die Befestigungsklampe insbesondere bis zur Befestigung der Plattform an der Befestigungsklampe an der jeweiligen Stütze gesichert werden. Die Transportsicherung stellt sicher, dass die Befestigungsklampe während des Transports nicht nach außen von der Anordnung wegklappen kann. Als Transportsicherung eignen sich beispielsweise ein mit der Befestigungsklampe verbundener Draht oder eine mit der Befestigungsklampe verbundene Kette, die um die jeweilige Stütze gelegt werden. Eine solche Transportsicherung ist am Installationsort schnell zu entfernen. Dies ist wichtig, um bei einem Anheben der Befestigungsklampe durch die sich in die Arbeitsstellung bewegendes Plattform die Befestigungsklampe schnell von dem Stützbein lösen zu können. Bei einer zweiteiligen Ausbildung der Befestigungsklampe kann die Transportsicherung insbesondere an dem oberen Klampenabschnitt vorgesehen sein.

[0015] Die Tragemittel der Stütze können einen an der Stütze oberhalb der Stützkonstruktion befestigten Tragesattel umfassen, auf dem die Befestigungsklampe abgestützt ist, zumindest solange sich die Plattform in ihrer Transportstellung befindet. Der Tragesattel ist fest an der jeweiligen Stütze befestigt. Er hält die Befestigungsklam-

pe, beispielsweise einen unteren Klampenabschnitt, oberhalb der Stützkonstruktion bis die Führungsmittel der Plattform das Tragen der Befestigungsklampe übernehmen und diese damit von dem Tragesattel nach oben abheben.

[0016] Die Führungsmittel der Plattform können nach einer weiteren Ausgestaltung mindestens eine in vertikaler Richtung verlaufende Führungsschiene umfassen, wobei die Befestigungsklampe mindestens einen Vorsprung aufweist, der bei einem Anheben der Plattform von der Führungsschiene aufgenommen wird. Ebenfalls ist es möglich, dass die Befestigungsklampe mindestens eine in vertikaler Richtung verlaufende Führungsschiene aufweist, wobei die Führungsmittel der Plattform mindestens einen Vorsprung umfassen, der bei einem Anheben der Plattform von der Führungsschiene aufgenommen wird. Dadurch wird eine besonders praxisgemäße Ausgestaltung erreicht. Die Führungsschiene bildet bei einer Ausbildung an der Plattform insbesondere eine nach oben offene, jedoch nach unten geschlossene (bzw. bei einer Ausbildung an der Befestigungsklampe nach unten offene, jedoch nach oben geschlossene) Ausnehmung. In diese Ausnehmung fahren der bzw. die entsprechenden Vorsprünge ein, bis sie an das Ende der Ausnehmung gelangen. Ab diesem Zeitpunkt wird die Befestigungsklampe mit der Plattform angehoben. Dadurch erfolgt die Mitnahme der Befestigungsklampe durch die Plattform nach oben. Natürlich sind auch andere Ausgestaltungen für die Führungsmittel denkbar, beispielsweise Hakenverbindungen oder ähnliches.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- | | | |
|----|---------|---|
| 35 | Figur 1 | einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Offshore-Anordnung in einer ersten Betriebsposition, |
| 40 | Figur 2 | die Offshore-Anordnung aus Figur 1 in einer zweiten Betriebsposition, |
| | Figur 3 | eine Vergrößerung des Ausschnitts A aus Figur 2, |
| 45 | Figur 4 | eine weitere vergrößerte Darstellung der Offshore-Anordnung aus Figur 1 in einer weiteren Betriebsstellung, |
| 50 | Figur 5 | den Ausschnitt aus Figur 4 in einer weiteren Betriebsstellung, |
| | Figur 6 | den Ausschnitt aus Figur 4 in einer weiteren Betriebsstellung, |
| 55 | Figur 7 | den Ausschnitt aus Figur 4 in einer weiteren Betriebsstellung, |
| | Figur 8 | eine vergrößerte Darstellung der Ansicht aus |

- Figur 6,
- Figur 9 ein weiteres Detail der erfindungsgemäßen Offshore-Anordnung in einer ersten Betriebsstellung,
- Figur 10 das Detail aus Figur 9 in einer zweiten Betriebsstellung,
- Figur 11 das Detail aus Figur 9 in einer dritten Betriebsstellung, und
- Figur 12 das Detail aus Figur 9 in einer vierten Betriebsstellung.

[0018] So weit nichts anderes angegeben ist, bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Gegenstände. In Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Offshore-Anordnung in einer ersten Betriebsstellung gezeigt. Die Offshore-Anordnung umfasst eine in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur ausschnittsweise dargestellte quaderförmige Plattform 12. In dem gezeigten Beispiel ist die Plattform 12 schwimmfähig und schwimmt auf dem schematisch angedeuteten Meeresspiegel 14 auf. Die Offshore-Anordnung besitzt weiter eine in Figur 1 nur ausschnittsweise gezeigte Stützkonstruktion 16, vorliegend ein Gitterwerk. An der Stützkonstruktion 16 sind in dem gezeigten Beispiel vier vertikale Stützen 18 in Form von Stützbeinen angebracht, von denen in Figur 1 nur eine gezeigt ist. Die Stützen 18 sind an den vier Ecken der quaderförmigen Plattform 12 angeordnet und die Plattform 12 ist in vertikaler Richtung entlang der Stützen 18 bewegbar. In der in Figur 1 gezeigten Betriebsstellung befindet sich die Plattform 12 in ihrer unteren Transportstellung. In diesem Zustand kann die Offshore-Anordnung schwimmend zu einem Installationsort auf See transportiert werden. Die Offshore-Anordnung besitzt weiterhin jeweils eine an jeder der vier Stützen 18 angeordnete Befestigungsklampe 20, von denen in Figur 1 wiederum nur eine dargestellt ist.

[0019] Außerdem ist am oberen Ende der Stützen 18 jeweils eine Hakenanordnung 22 vorgesehen.

[0020] In Figur 2 ist in Figur 1 dargestellte Ausschnitt in einer weiteren Betriebsstellung gezeigt. Am Installationsort wird die Stützkonstruktion 16 gemeinsam mit den vertikalen Stützen 18 auf den Meeresboden abgesenkt, bis die Stützen 18 auf dem Meeresboden aufstehen und dort in geeigneter Weise, beispielsweise mittels Saugtöpfen, gegründet werden. Die Plattform 12 schwimmt dabei jederzeit auf dem Meeresspiegel 14 und bewegt sich entsprechend beim Absenken der Stützkonstruktion 16 entlang der vertikalen Stützen 18 innerhalb der Stützkonstruktion 16 nach oben.

[0021] Die Ausbildung der an den Stützen 18 vorgesehenen Befestigungsklappen 20 soll nun anhand der in Figur 3 gezeigten vergrößerten Darstellung des Ausschnitts A aus Figur 2 erläutert werden. Es ist zu erken-

nen, dass die Befestigungsklampe 20 einen oberen Klampenabschnitt 24 und einen von diesem vertikal nach unten beabstandeten unteren Klampenabschnitt 26 aufweist. Beide Klampenabschnitte 24, 26 umgreifen die jeweilige Stütze 18 jeweils abschnittsweise, vorliegend um mehr als 180°. Der obere Klampenabschnitt 24 besitzt eine über ein Geländer 28 gesicherte Plattform 30 für Bedienungspersonal. Weiter ist in Figur 3 zu erkennen, dass der obere Klampenabschnitt 24 und der untere Klampenabschnitt 26 über mehrere in vertikaler Richtung verlaufende Zustreben 32 fest miteinander verbunden sind. Kurz oberhalb des oberen Befestigungspunkt der Stützkonstruktion 16 an den Stützen 18 ist an den Stützen 18 der erfindungsgemäßen Offshore-Anordnung jeweils ein in Figur 3 bei dem Bezugszeichen 34 gezeigter Tragesattel vorgesehen. Der Tragesattel 34 trägt in der in Figur 3 gezeigten Betriebsstellung den unteren Klampenabschnitt 26 und damit die Befestigungsklampe 20, sodass diese nicht an der Stütze 18 nach unten gleiten kann. Zu erkennen ist, dass der Tragesattel 34 mehrere im Querschnitt L-förmige Tragabschnitte 36 aufweist, die den unteren Klampenabschnitt 26 auch in radialer Richtung an der Stütze 18 festlegen. Darüber hinaus ist eine in Figur 3 nicht näher gezeigte Transportsicherung für den oberen Klampenabschnitt 24 vorgesehen. Dabei kann es sich beispielsweise um ein mit dem oberen Klampenabschnitt 24 verbundenes Drahtseil oder eine entsprechende Kette handeln, die um die Stütze 18 herumgelegt sein können. Die Transportsicherung verhindert, dass der obere Klampenabschnitt 24 nach außen von der Stütze 18 wegklappen kann. Außerdem ist in Figur 3 eine von an jeder der Stützen 18 jeweils vorgesehenen vertikalen Führungsstangen 38 erkennbar. An diesen vertikalen Führungsstangen 38 ist die Plattform 12 in vertikaler Richtung gegenüber den Stützen 18 beweglich geführt.

[0022] Anhand der vergrößerten Ausschnittsdarstellungen der Figuren 4 bis 7 soll die Funktion der erfindungsgemäßen Befestigungsklampe 20 bei der Installation der Offshore-Anordnung erläutert werden. In dem in Figur 4 gezeigten Betriebszustand ist die Führungsstruktur 16 gemeinsam mit den vertikalen Stützen 18 soweit herab gelassen worden, dass der untere Klampenabschnitt 26 in den Bereich der Plattform 12 gelangt. Der untere Klampenabschnitt 26 ist allerdings derart geformt, dass er bei einem weiteren Herablassen der Stützstruktur 16 mit den Stützbeine 18 an der Außenfläche der Plattform 12 vorbei gleiten kann, ohne diese zu berühren. Dieser weiter abgesenkte Zustand der Stützstruktur 16 mit den Stützbeinen 18 ist in Figur 5 gezeigt.

[0023] Die Plattform 12 besitzt weiterhin jeweils im oberen Bereich ihrer vier Ecken in vertikaler Richtung verlaufende Führungsschienen 40, die in der vergrößerten Darstellung in Figur 8 besser zu erkennen sind. Die Führungsschienen 40 bilden jeweils eine nach oben offene, jedoch nach unten geschlossene vertikale Führungsausnehmung. Der obere Klampenabschnitt 24 der Befestigungsklampe 20 besitzt entsprechende in verti-

kaler Richtung verlaufende Vorsprünge 42, die in dem in Figur 5 gezeigten Betriebszustand von den durch die Führungsschienen 40 gebildeten Ausnehmungen aufgenommen werden. Sobald die Vorsprünge 42 das untere Ende der Ausnehmungen erreichen, wird der obere Klampenabschnitt 24 und damit die gesamte Befestigungsklampe 20 von der weiter vertikal nach oben geführten Plattform 12 mitgenommen. Dabei wird die Befestigungsklampe 20 von dem jeweiligen Tragesattel 34 abgehoben, wie dies in Figur 6 gezeigt ist. Figur 7 zeigt die endgültige obere Arbeitsstellung der Plattform 12. In diesem Zustand ist die Plattform 12 am oberen Ende der vertikalen Stützen 18 angeordnet. Der untere und obere Klampenabschnitt 24, 26 der Befestigungsklampe 20 werden in der in Figur 7 gezeigten Position mittels Bolzenverbindungen an der Plattform 12 befestigt, sodass die Plattform 12 über die Befestigungsklampe 20 an der jeweiligen Stütze 18 zumindest vorläufig befestigt wird. Die zur Befestigung des oberen Klampenabschnitts 24 eingesetzten Bolzen sind in den Figuren nicht näher dargestellt. Es handelt sich dabei um horizontale Bolzen, die ausgehend von der Plattform in den oberen Klampenabschnitt 24 und insbesondere in die seitlichen Vorsprünge 42 des oberen Klampenabschnitts 24 eingesetzt werden.

[0024] Die Funktion der unteren Bolzenverbindung zur Befestigung der Plattform 12 an dem unteren Klampenabschnitt 26 soll anhand der Figuren 9 bis 12 näher erläutert werden. In diesen vergrößerten, teilweise geschnittenen Ansichten sind verschiedene Betriebszustände der unteren Bolzenverbindung dargestellt. In dem gezeigten Beispiel sind an jeder mit einer Stütze 18 verbundenen Ecke der Plattform 12 zwei Ausnehmungen 44 in der Plattform 12 vorgesehen, von denen beispielsweise in Figur 8 eine zu erkennen ist. Auf der gegenüberliegenden Seite der jeweiligen Ecke der Plattform 12 ist eine identische ausgebildete Ausnehmung 44 vorgesehen. In jeder der Ausnehmungen 44 sind drei in horizontaler Richtung verlaufende Verbindungsbolzen 46 angeordnet. Jeweils drei in einer Ausnehmung 44 angeordnete Bolzen 46 sind um eine gemeinsame in vertikaler Richtung verlaufende Schwenkachse 48 schwenkbar. Sobald sich der untere Klampenabschnitt 26 in der in Figur 7 gezeigten Endposition befindet, werden die Bolzen 46 jeweils von beiden Seiten um die vertikale Schwenkachse 48 aus der Ausnehmung 44 heraus geschwenkt, wie dies in Figur 10 zu erkennen ist. Bei einem weiteren Schwenken um die vertikalen Schwenkachsen 48 gelangen die Bolzen 46 in korrespondierende Bolzenaufnahmen 50 der unteren Klampenabschnitte 26. Dies ist in Figur 11 dargestellt. In dem in Figur 11 gezeigten Zustand werden an den Enden der Bolzen 46 angeordnete Muttern 52 angezogen, bis die Bolzen 46 fest in den Bolzenaufnahmen 50 angeordnet sind, wie dies in Figur 12 gezeigt ist. In diesem endgültigen Befestigungszustand ist auch der untere Klampenabschnitt 26 fest mit der Plattform 12 verbunden. Sofern erforderlich, können dabei noch Ausgleichsscheiben zum Einsatz kommen.

Nach der Verbindung über die Bolzen können eventuell vorhandene Spielräume zwischen den durch die Bolzen miteinander verbundenen Komponenten durch Ausbetonieren geschlossen werden. Auf diese Weise wird die maximale Belastbarkeit der Offshore-Anordnung für den Betrieb sichergestellt.

[0025] Die oberen und unteren Klampenabschnitte 24, 26 können im Betrieb der Offshore-Anordnung horizontale Zugkräfte über die jeweiligen Bolzen übertragen. Horizontale Druckkräfte können durch entsprechende Kontaktflächen und eine Stützenführung in der jeweiligen Ecke der Plattform 12 übertragen werden. Im Betrieb der Anordnung auftretenden Momente zwischen der Plattform 12, bzw. dem Rumpf 12, und der Substruktur, also der Stützkonstruktion 16 mit den Stützen 18, werden durch das Kräftepaar aus oberer und unterer Klampenabschnittsbelastung sicher übertragen.

20 Patentansprüche

1. Offshore-Anordnung zur Installation auf dem Meeresboden, umfassend eine Stützkonstruktion (16), an der mindestens drei vertikale Stützen (18) angebracht sind, eine Plattform (12), die in vertikaler Richtung entlang der Stützen (18) bewegbar ist zwischen einer unteren Transportstellung und einer oberen Arbeitsstellung, wobei mindestens eine der Stützen (18) mindestens eine Befestigungsklampe (20) aufweist zur Befestigung der Plattform (12) an den Stützen (18), wenn die Plattform (12) sich in ihrer Arbeitsstellung befindet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsklampe (20) in vertikaler Richtung entlang der Stütze (18) beweglich gelagert ist und in der Transportstellung der Plattform (12) oberhalb der Plattform (12) angeordnet ist, wobei die Stütze Tragemittel (34) aufweist, die die Befestigungsklampe (20) an der Stütze (18) oberhalb der Stützkonstruktion (16) tragen zumindest solange sich die Plattform (12) in ihrer Transportstellung befindet, und wobei an der Plattform (12) Führungsmittel (40) vorgesehen sind, die die Befestigungsklampe (20) beim Anheben der Plattform (12) in die Arbeitsstellung gemeinsam mit der Plattform (12) anheben, und dass Verbindungsmittel (46) vorgesehen sind, mit denen die Plattform (12) in ihrer Arbeitsstellung über die Befestigungsklampe (20) mit der Stütze (18) verbunden werden kann.

2. Offshore-Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsklampe (20) einen unteren, die Stütze (18) zumindest teilweise umschließenden Klampenabschnitt (26) und einen von dem unteren Klampenabschnitt (26) in vertikaler Richtung beabstandeten oberen, die Stütze (18) ebenfalls zumindest teilweise umschließenden Klampenabschnitt (24) aufweist, wobei die Klam-

penabschnitte (24, 26) über vertikale Verbindungsmittel (32) miteinander verbunden sind.

3. Offshore-Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Plattform (12) beim Anheben in die Arbeitsstellung zunächst zumindest teilweise in vertikaler Richtung nach oben an dem unteren Klampenabschnitt (26) vorbeibewegt, bis der obere Klampenabschnitt (24) mit den Führungsmitteln (40) der Plattform (12) in Kontakt gelangt, so dass bei einem weiteren Anheben der Plattform (12) die beiden Klampenabschnitte (24, 26) gemeinsam mit der Plattform (12) angehoben werden. 5
4. Offshore-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (46) mindestens eine Bolzenverbindung (46) umfassen. 10
5. Offshore-Anordnung nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (46) mindestens eine obere Bolzenverbindung und mindestens eine untere Bolzenverbindung (46) umfassen, wobei die Plattform (12) in ihrer Arbeitsstellung über die obere Bolzenverbindung mit dem oberen Klampenabschnitt (24) und über die untere Bolzenverbindung (46) mit dem unteren Klampenabschnitt (26) verbunden werden kann. 15
6. Offshore-Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die untere Bolzenverbindung (46) mehrere an der Plattform (12) angeordnete Bolzen (46) umfasst, die um eine im Wesentlichen vertikale Achse (48) zwischen einer in einer Ausnehmung (44) der Plattform (12) angeordneten Ruhestellung und einer jeweils in eine korrespondierende Bolzenaufnahme (50) zumindest des unteren Klampenabschnitts (26) eingreifenden Verbindungsstellung schwenkbar sind. 20
7. Offshore-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Transportsicherung vorgesehen ist zur temporären Befestigung der Befestigungsklampe (20) an der Stütze (18), zumindest solange sich die Plattform (12) in ihrer Transportstellung befindet. 25
8. Offshore-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragemittel (34) der Stütze (18) einen an der Stütze (18) oberhalb der Stützkonstruktion (16) befestigten Tragesattel (34) umfassen, auf dem die Befestigungsklampe (20) abgestützt ist, zumindest solange sich die Plattform (12) in ihrer Transportstellung befindet. 30
9. Offshore-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 35

bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (40) der Plattform (12) mindestens eine in vertikaler Richtung verlaufende Führungsschiene (40) umfassen, und dass die Befestigungsklampe (20) mindestens einen Vorsprung (42) aufweist, der bei einem Anheben der Plattform (12) von der Führungsschiene (40) aufgenommen wird. 40

10. Offshore-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsklampe (20) mindestens eine in vertikaler Richtung verlaufende Führungsschiene aufweist und, dass die Führungsmittel der Plattform (12) mindestens einen Vorsprung umfassen, der bei einem Anheben der Plattform (12) von der Führungsschiene aufgenommen wird. 45

11. Verfahren zur Installation einer Offshore-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte: 50

- Transportieren der Offshore-Anordnung zum Installationsort, wobei sich die Plattform (12) in ihrer Transportstellung befindet,
- am Installationsort Absenken der Stützkonstruktion (16) auf den Meeresboden und Gründen der Stützkonstruktion (16) auf dem Meeresboden,
- Anheben der Plattform (12) aus der Transportstellung in die Arbeitsstellung, wobei die Befestigungsklampe (20) von den Führungsmitteln (40) der Plattform (12) ebenfalls angehoben wird, und
- Verbinden der in der Arbeitsstellung befindlichen Plattform (12) mit der Befestigungsklampe (20) und der Stütze (18) mittels der Verbindungsmittel (46). 55

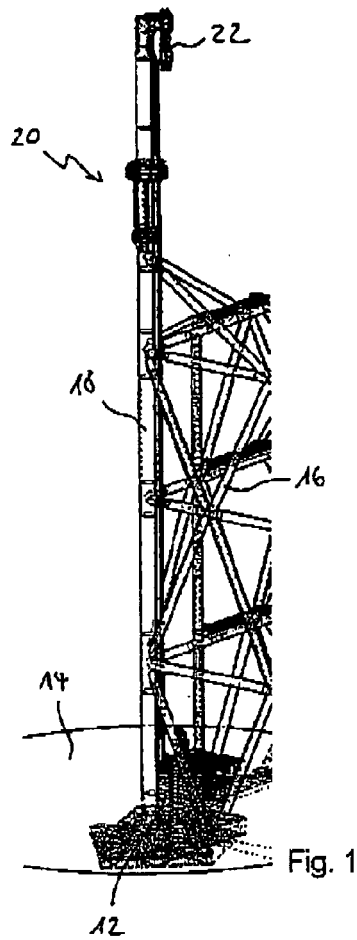


Fig. 1

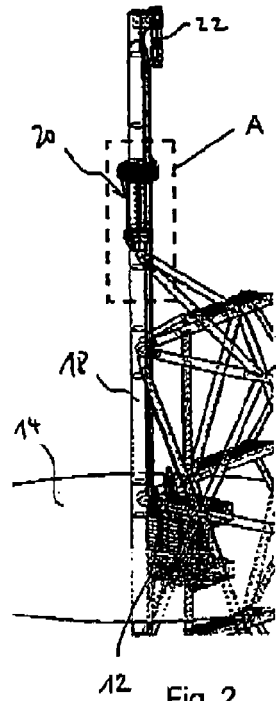


Fig. 2

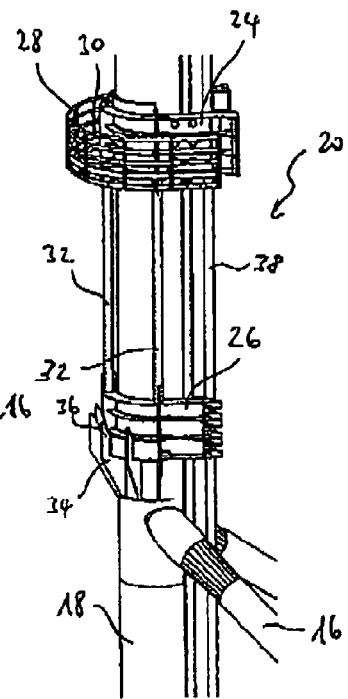


Fig. 3

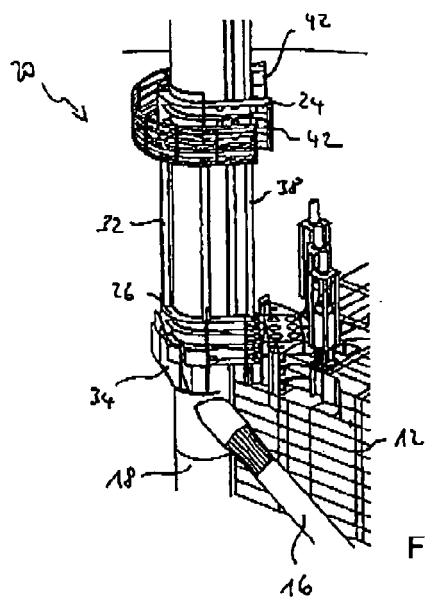


Fig. 4

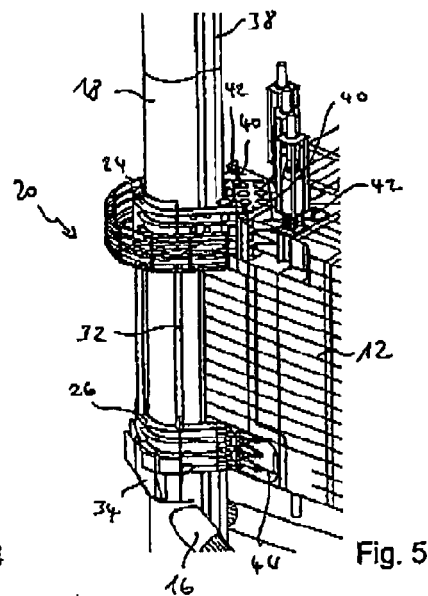


Fig. 5

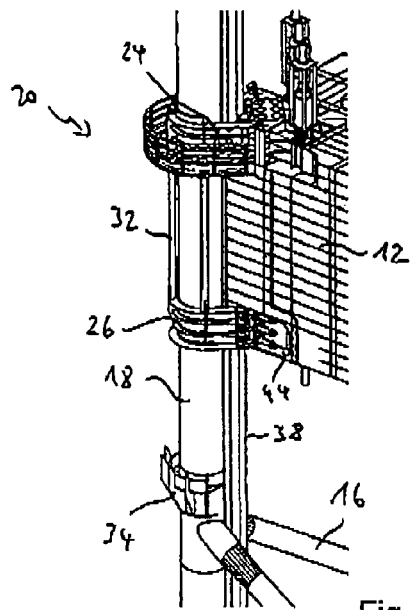


Fig. 6

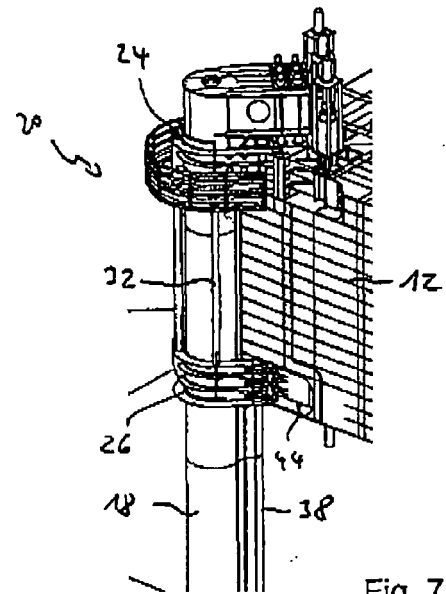


Fig. 7

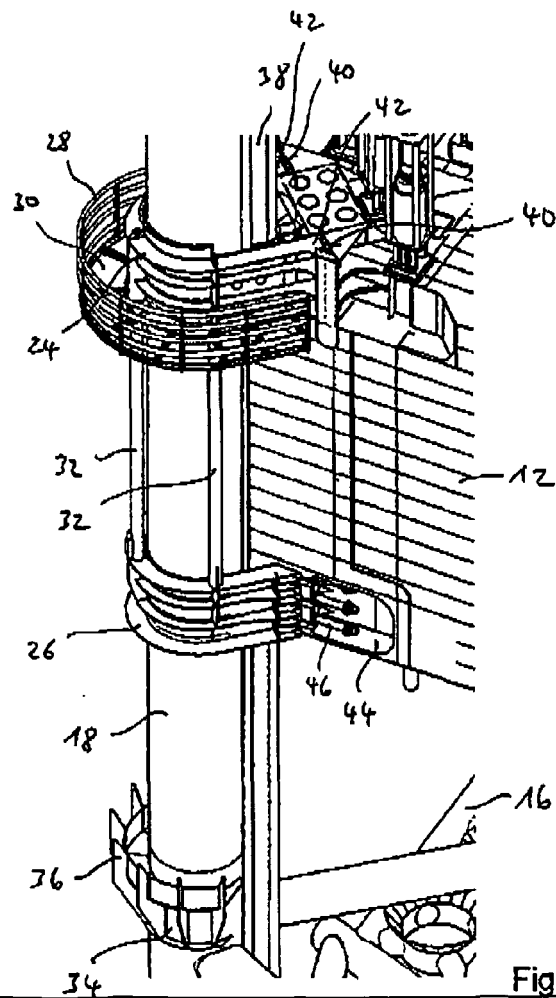
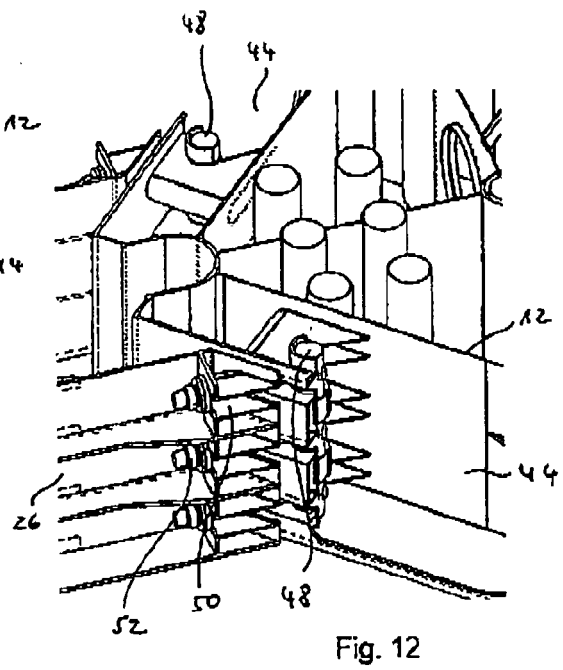
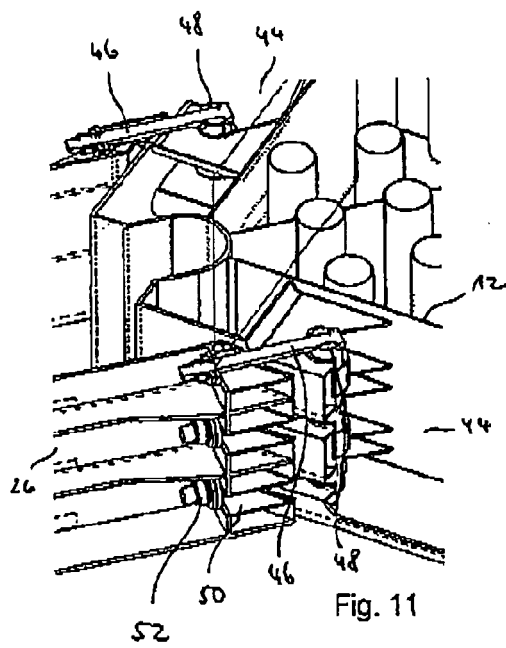
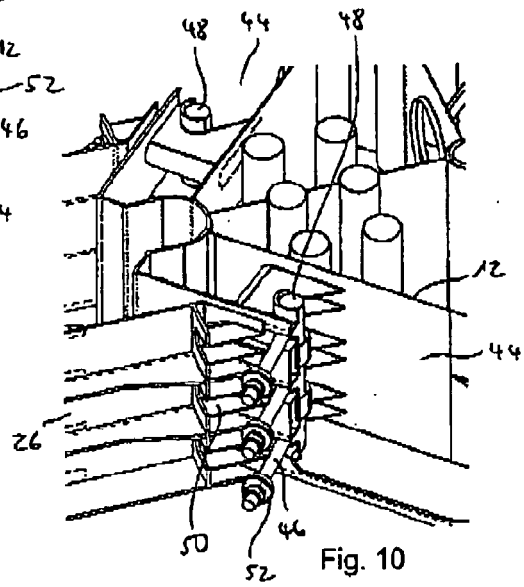
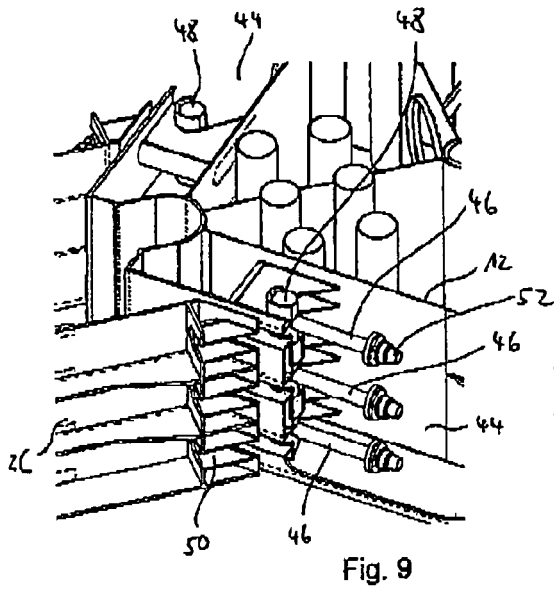


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 5486

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 007 316 A (HIGGINS JR ANDREW J) 7. November 1961 (1961-11-07) * Abbildungen 11,12 * -----	1,11	INV. E02B17/02 E02B17/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2010	Prüfer Zuurveld, Gerben
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 : mündliche 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 10 00 5486

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

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3007316	A	07-11-1961	KEINE

EPO FORM P0461

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