



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0019674

(51)⁷ **E02B 17/02, 17/00**

(13) **B**

(21) 1-2015-00279

(22) 13.07.2012

(86) PCT/EP2012/002955 13.07.2012

(87) WO2014/008907 16.01.2014

(45) 27.08.2018 365

(43) 27.04.2015 325

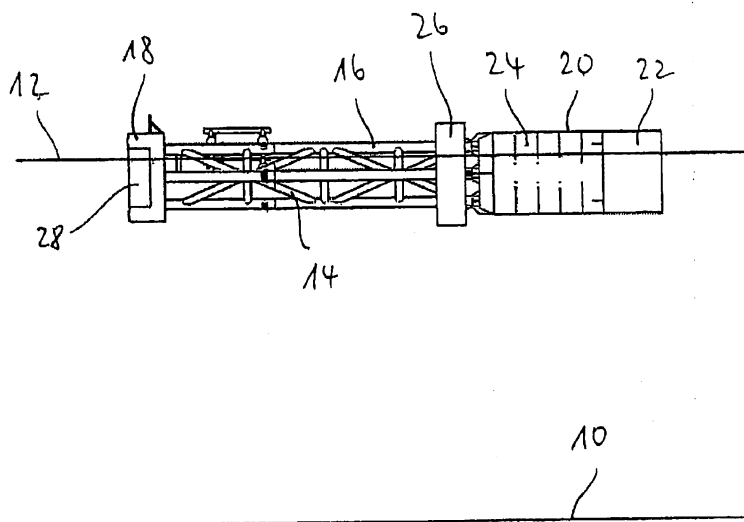
(73) OVERDICK GMBH & CO. KG (DE)
Cremon 32, 20457 Hamburg, Germany

(72) SMITH, Alan (GB)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **CÔNG TRÌNH BIỂN VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮP ĐẶT CÔNG TRÌNH BIỂN NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp lắp đặt công trình biển ở đáy biển bao gồm các bước: kéo hoặc đẩy công trình biển ở trạng thái nằm và nổi tới địa điểm lắp đặt; tại địa điểm lắp đặt, làm ngập vật nổi; của phần móng tới một mức độ nào đó sao cho công trình biển được dựng thẳng đứng trong khi phần móng chìm xuống; hiệu chỉnh lần cuối công trình biển ở trạng thái nổi tại địa điểm lắp đặt nếu cần thiết; sau đó làm ngập nước hoàn toàn vật nổi của phần móng nếu vật nổi chưa được làm ngập nước hoàn toàn; và lắp đặt công trình biển với phần móng ở đáy biển. Sáng chế cũng đề cập đến công trình biển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công trình biển và phương pháp lắp đặt công trình biển này ở đáy biển, trong đó công trình biển bao gồm trụ đỡ, ở một đầu của trụ đỡ có phương tiện đỡ để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước, và ở đầu còn lại của trụ đỡ có phần móng để lắp đặt công trình biển ở đáy biển. Ví dụ, phần kết cấu phía trên mặt nước có thể là giàn khoan, cụ thể là giàn khoan dầu hoặc khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc vận chuyển các công trình biển nêu trên tới địa điểm lắp đặt ở ngoài biển và việc lắp đặt công trình biển ở đáy biển thường phức tạp. Do đó, thông thường nhiều phần của công trình biển vẫn phải được lắp ráp tại địa điểm lắp đặt ở ngoài biển. Để thực hiện mục đích này thường cần tới các thiết bị nặng tại địa điểm lắp đặt. Ngoài ra, các công trình biển thường cồng kềnh và phải được kéo tới địa điểm lắp đặt bằng các biện pháp tốn kém. Ví dụ, tài liệu WO 99/51821 A1 bộc lộ việc sử dụng bộ phận gọi là cọc hút để lắp đặt các công trình biển như vậy. Các cọc hút này có khoang để chịu tác dụng của áp suất âm sao cho các cọc hút này được làm chìm xuống đáy biển.

Tài liệu WO 2008/030689 A2 bộc lộ phương pháp lắp đặt công trình biển, trong đó công trình biển được kéo tới địa điểm lắp đặt ở trạng thái nằm ngang. Giải pháp này giúp đơn giản hóa việc vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt. Tại địa điểm lắp đặt, bằng các biện pháp đã biết, các khối đá ba lát nặng được lắp vào đầu của trụ đỡ của công trình biển sao cho đầu này chìm xuống nước và công trình biển được dựng thẳng đứng. Các cột của trụ đỡ được làm ngập nước để thiết lập độ sâu chìm xuống của công trình biển. Mặc dù việc lắp đặt công trình biển theo các giải pháp kỹ thuật đã biết là đơn giản vì không cần tới các thiết bị nặng để thực hiện mục đích này, việc dựng đứng công trình biển gây tốn kém và khó có thể linh hoạt do các khối đá ba lát nặng được gắn vào đầu của trụ đỡ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các hạn chế của các giải pháp kỹ thuật đã biết, sáng chế đề xuất công trình biển và phương pháp lắp đặt công trình biển này, trong đó việc lắp đặt công

trình biến được làm đơn giản và linh hoạt hơn, và trong đó công trình biến này đặc biệt thích hợp cho vùng nước nông.

Sáng chế đạt được mục đích nêu trên nhờ công trình biến và phương pháp lắp đặt công trình biến được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Các phương án có lợi được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, phần mô tả sáng chế và các hình vẽ.

Một mặt, sáng chế đạt được mục đích nêu trên nhờ phương pháp lắp đặt công trình biến ở đáy biển, trong đó công trình biến này có trụ đỡ, ở một đầu của trụ đỡ có phương tiện đỡ để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước, và ở đầu còn lại của trụ đỡ có phần móng để lắp đặt công trình biến ở đáy biển, trong đó phần móng bao gồm ít nhất một vật nổi có thể ngập nước, và trong đó ít nhất một vật nổi cũng được tạo ra sao cho có thể ngập nước và có thể di chuyển dọc theo trụ đỡ, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: kéo hoặc đẩy công trình biến ở trạng thái nằm và nổi tới địa điểm lắp đặt, trong đó các vật nổi có thể ngập nước tạo ra sức nổi của công trình biến; tại địa điểm lắp đặt, làm ngập vật nổi của phần móng ít nhất tới một mức độ nào đó sao cho công trình biến được dựng thẳng đứng trong khi phần móng chìm xuống, trong đó vật nổi có thể di chuyển được di chuyển dọc theo trụ đỡ theo hướng của phương tiện đỡ đến khi công trình biến nằm thẳng đứng hoàn toàn, và được giữ ở trạng thái nổi ở phía trên đáy biển ít nhất bởi vật nổi có thể di chuyển được; hiệu chỉnh lần cuối công trình biến ở trạng thái nổi tại địa điểm lắp đặt nếu cần thiết; sau đó, làm ngập nước hoàn toàn vật nổi của phần móng nếu vật nổi chưa được làm ngập nước hoàn toàn, trong đó công trình biến chìm xuống đáy biển và vật nổi có thể di chuyển được được làm ngập nước hoàn toàn, trong đó vật nổi có thể di chuyển được di chuyển tới vị trí cuối cùng gần với vật nổi cũng được làm ngập nước của phần móng và nằm cố định ở đó; và lắp đặt công trình biến với phần móng ở đáy biển.

Mặt khác, sáng chế đạt được mục đích nêu trên nhờ công trình biến để lắp đặt ở đáy biển, trong đó công trình này bao gồm trụ đỡ, ở một đầu của trụ đỡ có phương tiện đỡ để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước, và ở đầu còn lại của trụ đỡ có phần móng để lắp đặt công trình biến ở đáy biển, khác biệt ở chỗ, phần móng bao gồm ít nhất một vật nổi có thể ngập nước, ít nhất một vật nổi cũng được tạo ra sao cho có thể ngập nước và có thể di chuyển dọc theo trụ đỡ, các vật nổi có thể ngập nước được thiết kế để tạo ra sức nổi của công trình biến trong quá trình vận chuyển ở trạng thái nằm và nổi tới địa

điểm lắp đặt, và vật nổi của phần móng còn được thiết kế để dựng thẳng đứng công trình biển trong khi làm chìm phần móng bằng cách làm ngập nước ít nhất tới một mức độ nào đó, trong đó vật nổi có thể di chuyển được được thiết kế để di chuyển dọc theo trụ đỡ theo hướng của phương tiện đỡ đến khi công trình biển nằm thẳng đứng hoàn toàn, và được giữ ở trạng thái nổi ở phía trên đáy biển ít nhất bởi vật nổi có thể di chuyển được, và chìm xuống đáy biển do sự ngập nước hoàn toàn của vật nổi có thể ngập nước, trong đó vật nổi có thể di chuyển được được thiết kế để nằm cố định ở trạng thái ngập nước hoàn toàn ở vị trí cuối cùng gần với vật nổi cũng được làm ngập nước của phần móng.

Toàn bộ công trình biển theo sáng chế có thể được lắp ráp, hoặc được xây lắp và nằm sẵn trên mặt đất, tốt hơn là ở bến cảng, cụ thể là ở cảng nông có độ sâu nhỏ tới độ sâu bình thường. Sau đó, công trình biển có thể được thả nổi dưới biển và được kéo từ cảng nông tới địa điểm lắp đặt ở ngoài biển. Phần kết cấu phía trên mặt nước sẽ được gắn vào công trình biển theo sáng chế có thể là giàn khoan, chẳng hạn như giàn khoan dầu hoặc khí. Tuy nhiên, các phần kết cấu phía trên mặt nước khác cũng có thể được lắp đặt. Công trình biển được kéo và/hoặc được đẩy ở trạng thái nằm và nổi tới địa điểm lắp đặt ở ngoài biển. Việc này có thể được thực hiện nhờ tàu kéo hoặc tàu thủy thích hợp. Công trình biển theo sáng chế có ít nhất hai vật nổi được bơm hết nước trong quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt, và tạo ra sức nổi cần thiết cho việc làm nổi công trình biển. Tại địa điểm lắp đặt, các vật nổi này có thể được làm ngập nước một cách có chủ đích và linh hoạt. Bằng cách này, công trình biển có thể đạt được khả năng tự dựng thẳng đứng một cách rất đơn giản. Việc gắn thêm các khối đá ba lát rời là không cần thiết.

Ngoài ra, theo sáng chế, một trong số các vật nổi có thể di chuyển được, cụ thể là có thể trượt được dọc theo trụ đỡ, tức là theo chiều dọc của trụ đỡ, trong vùng được xác định giữa phương tiện đỡ và phần móng. Vật nổi có thể di chuyển được di chuyển, cụ thể là được dẫn động bằng lực nâng hoặc trọng lực dọc theo trụ đỡ, tùy theo mức độ ngập nước của vật nổi. Do đó, không cần dùng các thiết bị dẫn động riêng biệt để di chuyển các vật nổi có thể di chuyển được. Vật nổi có thể di chuyển được đảm bảo trạng thái thẳng đứng đáng tin cậy và xác định trước của công trình biển và duy trì trạng thái nổi của công trình biển nằm thẳng đứng ở một khoảng cách xác định ở phía

trên đáy biển. Bằng cách điều chỉnh một cách thích hợp các vị trí giới hạn của vật nổi có thể di chuyển được, chiều cao của công trình biển ở phía trên đáy biển có thể được điều chỉnh một cách có chủ đích tới các trạng thái tương ứng tại địa điểm lắp đặt. Sau đó, hoặc nếu cần thì có thể có bước định vị cuối cùng của công trình biển trước bước dựng thẳng đứng công trình biển. Ngoài ra, lưu ý rằng bước làm ngập nước (hoàn toàn) vật nổi của phần móng có thể diễn ra trước khi thực hiện bước làm ngập nước (hoàn toàn) vật nổi có thể di chuyển được. Tuy nhiên, bước làm ngập nước (hoàn toàn) các vật nổi này cũng có thể diễn ra gián đoạn hoặc hoàn toàn đồng thời.

Về nguyên lý, trụ đỡ có thể bao gồm phương tiện hỗ trợ để buộc chặt với tàu, hoặc ít nhất là kết cấu giữ để thực hiện mục đích đó. Trụ đỡ cũng có thể có sẵn tất cả các ống đứng cần thiết để lắp đặt và vận hành công trình biển (ví dụ, các đường bơm và hút đá ba lát, các đường dẫn vữa, các ống đứng hút và xả, các đường dẫn).

Một điều quan trọng là có thể lắp ráp sẵn công trình biển ở trạng thái nằm trên mặt đất, hoặc hoặc nằm ở bến cảng, như đã mô tả ở trên, tới mức hoàn thiện nhất có thể, và sau đó vận chuyển công trình biển này tới địa điểm lắp đặt. Ngoài ra, việc lắp đặt là đơn giản vì vật nổi có thể di chuyển được được làm chìm tới phần móng sau khi lắp đặt bằng cách làm ngập nước hoàn toàn, và nằm cố định ở đó. Do đó, sau khi lắp đặt, vật nổi có thể di chuyển được không cần phải được tháo rời và vận chuyển đi bằng những biện pháp tốn kém.

Việc lắp đặt chắc chắn công trình biển ở đáy biển được thực hiện bằng cách sử dụng phần móng. Phần móng theo một phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một cọc hút để lắp đặt móng cho công trình biển, trong quá trình làm ngập nước hoàn toàn, vật nổi chìm xuống đáy biển ít nhất tới một mức độ nào đó nhờ trọng lực, sau đó cọc hút tiếp tục được đưa xuống đáy biển bằng cách tạo ra áp suất âm trong cọc hút. Bằng cách sử dụng các cọc hút như vậy, việc lắp đặt móng có thể được thực hiện một cách rất dễ dàng. Cọc hút bao gồm ít nhất một khoang áp suất, để có thể tác dụng áp suất âm vào đó bằng cách lắp bơm chân không thích hợp. Kết quả là cọc hút bị chìm xuống đáy biển. Sau khi lắp đặt móng, bơm chân không có thể được tháo rời, được điều khiển từ xa, và đưa lên mặt nước. Cọc hút có thể có tác dụng làm móng tạm thời, ví dụ dựa trên điều kiện thời tiết mỗi năm có bão một lần tại địa điểm lắp đặt. Cọc hút có thể được phân chia thành các khoang áp suất, ví dụ bốn khoang, trong đó

mỗi khoang đều có riêng đường áp suất âm. Bằng cách này, có thể hiệu chỉnh công trình biển theo phương thẳng đứng một cách tối ưu bằng cách rút không khí của các khoang áp suất riêng biệt một cách thích hợp. Nếu các đường ống được dẫn qua cọc hút, thì các vòng đệm kín thích hợp có thể được tạo ra ở đầu vào. Trong các trường hợp cụ thể, móng cố định của công trình biển cũng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các cọc hút. Nói chung, cũng có thể tạo ra các cọc hút như vậy.

Phương tiện đỡ cũng có thể bao gồm ít nhất một vật nổi, cùng với vật nổi của phần móng và vật nổi có thể di chuyển được, tạo ra sức nổi của công trình biển trong quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt. Về nguyên lý, vật nổi của phương tiện đỡ cũng có thể làm ngập nước được.

Thân đỡ của công trình biển theo sáng chế có thể có kết cấu dạng khung giàn, cụ thể là kết cấu dạng khung giàn hình ống. Do đó, theo phương án này sẽ không có các tháp kín có các bộ phận tạo sức nổi hoặc các khối đá ba lát trong trụ đỡ. Ví dụ, kết cấu dạng khung giàn có thể là kết cấu có ba hoặc bốn chân. Bản thân kết cấu dạng khung giàn này có thể có hoặc tạo ra sức nổi. Có thể có các thiết bị dẫn hướng dành cho các đường dẫn hoặc các ống đứng. Cũng có thể có các thiết bị đỡ dành cho các đường dẫn vữa, các thiết bị thủy lực để điều khiển các vật nổi hoặc thiết bị thủy lực dành cho các bơm chân không của phần móng. Các ống đứng cũng có thể được lắp ráp sẵn trên mặt đất. Ví dụ, các ống đứng có thể nổi được hoặc được làm ngập nước để tác động đến góc của của công trình biển đang được vận chuyển ở trạng thái nổi và nằm ngang. Ví dụ, kết cấu dạng khung giàn có tác dụng dẫn hướng cho vật nổi có thể di chuyển được khi vật nổi này chìm trong quá trình lắp đặt công trình biển.

Vật nổi có thể di chuyển được có thể được di chuyển bằng cách sử dụng ổ trượt hoặc ổ lăn dọc theo các chân của trụ đỡ kéo dài theo chiều dọc giữa phần móng và phương tiện đỡ. Do đó, việc dẫn hướng được thực hiện dọc theo các chân chính của kết cấu dạng khung giàn. Vật nổi có thể di chuyển được có thể được di chuyển dọc theo trụ đỡ trong quá trình lắp đặt công trình biển nhờ được dẫn động bằng lực nâng hoặc trọng lực. Các vị trí ở đầu trên và đầu dưới của vật nổi có thể di chuyển được có thể được xác định bằng cách sử dụng phương tiện chặn. Phương tiện chặn được gắn trực tiếp vào trụ đỡ, ví dụ gắn trên các chân của trụ đỡ. Về vấn đề này, theo một phương án khác, phương tiện chặn có thể trượt được dọc theo trụ đỡ. Hơn nữa, trong

quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt, vật nổi có thể di chuyển được có thể được kẹp chặt để không bị di chuyển dọc theo trụ đỡ bằng cách sử dụng phương tiện kẹp chặt.

Bằng cách sử dụng phương tiện chặn, đầu trên của hành trình di chuyển của vật nổi có thể di chuyển được có thể được xác định một cách linh hoạt, nhờ đó chiều cao của công trình biển ở trạng thái thẳng đứng ở phía trên đáy biển có thể được xác định trước khi lắp đặt móng. Một bộ phận dẫn động thích hợp có thể được tạo ra để di chuyển các phương tiện chặn. Tuy nhiên, cũng có thể di chuyển các phương tiện chặn theo cách thủ công để thích ứng với các điều kiện cụ thể của địa điểm lắp đặt tương ứng. Vật nổi có thể di chuyển được được kẹp chặt ở vị trí nổi thích hợp để vận chuyển công trình biển theo phương ngang, nhờ đó tránh được sự di chuyển ngoài ý muốn của vật nổi có thể di chuyển được trong quá trình vận chuyển công trình biển. Ví dụ, phương tiện kẹp chặt có thể bao gồm thiết bị kéo căng dạng xích và khoen gắn cố định.

Như đã giải thích ở trên, vật nổi có thể di chuyển được là vật được sử dụng tạm thời để vận chuyển và lắp đặt công trình biển chuyên dùng để dựng thẳng đứng và giữ công trình biển ở trạng thái thẳng đứng để lắp đặt móng. Vật nổi có thể có trọng lượng nhẹ, sau khi dựng thẳng đứng công trình biển, vật nổi có thể được làm ngập nước bằng cách sử dụng các van có thể được vận hành từ trên mặt nước, ví dụ các van thủy lực, và nhờ đó vật nổi được làm chìm xuống mặt chặn ở dưới. Phương tiện giảm chấn thích hợp có thể được tạo ra trên trụ đỡ và/hoặc vật nổi có thể di chuyển được để tránh hư hại vật nổi hoặc trụ đỡ trong quá trình di chuyển của vật nổi. Trong thực tế, tất cả các vật nổi có thể ngập nước có thể được làm ngập nước, ví dụ bằng cách sử dụng các van có thể được vận hành từ trên mặt nước, ví dụ các van thủy lực.

Sau khi lắp đặt móng cho kết cấu ngoài biển, các lỗ khoan có thể được tạo ra xuyên từ phương tiện đỡ qua các ống dẫn được lắp sẵn trong ít nhất là phần móng để xuyên xuống đáy biển. Khoảng trống trung gian lần lượt được tạo ra trong thành của các ống dẫn có thể được điền đầy bằng cách sử dụng vật liệu điền đầy hóa rắn, cụ thể là vữa (hồ) để thực hiện bước lắp đặt móng cuối cùng. Phương tiện đỡ và trụ đỡ cũng có thể có các lỗ dẫn và/hoặc các ống dẫn tương ứng để các lỗ khoan có thể xuyên qua đó. Các ống dẫn trong công trình biển ở trạng thái đã lắp đặt có thể nhô xuống đáy

biển. Dụng cụ khoan thích hợp (máy khoan) được dùng để tạo ra các lỗ khoan. Bước điền đầy các khoảng trống trung gian cũng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ khoan hoặc bằng cách sử dụng thiết bị riêng biệt từ một tàu thủy riêng biệt chẳng hạn. Ngoài việc lắp đặt móng, cũng có thể neo công trình biển một cách tạm thời ở đáy biển bằng cách sử dụng cọc hút, nếu không thể thực hiện bước lắp đặt móng tiếp theo bằng cách sử dụng vữa trong thời gian lâu hơn.

Theo một phương án khác, trước khi tạo ra các lỗ khoan, phần giữa của phương tiện đỡ có thể được loại bỏ, và dụng cụ khoan có thể được bố trí trên phương tiện đỡ được tạo ra các lỗ khoan từ mặt bên tới vị trí của phần giữa đã được loại bỏ trên phương tiện đỡ. Để thực hiện mục đích này, phương tiện đỡ có thể có các thành bên, và các thành trên hoặc các nắp có thể được tháo rời. Do đó, sau khi loại bỏ phần giữa, phương tiện đỡ đồng thời tạo ra mặt phẳng làm việc và bộ phận dẫn hướng cho dụng cụ khoan. Riêng phần giữa đã được loại bỏ, hoặc kết hợp với các phần còn lại, cũng có thể tạo ra sức nổi của phương tiện đỡ. Kích thước của phương tiện đỡ phụ thuộc vào độ sâu của vùng nước tại địa điểm lắp đặt và nói chung là góp phần tạo ra sức nổi của công trình biển. Đặc biệt, phần giữa đã được loại bỏ của phương tiện đỡ có thể nhẹ hơn phần còn lại. Phần còn lại có thể có mặt cắt hình chữ U sao cho phần dưới được bao quanh bởi hai thành của hình chữ U tạo ra mặt phẳng làm việc cho dụng cụ khoan. Như đã giải thích ở trên, các ống dẫn dành cho các lỗ khoan cũng có thể được lắp trong trụ đỡ. Bình gom có thể cần thiết đối với mặt sàn cũng có thể được lắp sẵn trong trụ đỡ. Ngoài ra, trụ đỡ còn có phương tiện kẹp chặt thích hợp để kẹp chặt phần kết cấu phía trên mặt nước.

Phần kết cấu phía trên mặt nước có thể được bố trí trên phương tiện đỡ tại địa điểm lắp đặt. Do đó, theo phương án này, lúc đầu công trình biển được vận chuyển tới địa điểm lắp đặt mà không có phần kết cấu phía trên mặt nước, và phần kết cấu phía trên mặt nước thường chỉ được bố trí trên công trình biển đã được lắp đặt móng tại địa điểm lắp đặt. Để thực hiện mục đích này, phần kết cấu phía trên mặt nước có thể được bố trí trên phương tiện đỡ thay vì ở vị trí của phần giữa đã được loại bỏ của phương tiện đỡ sau khi tạo ra các lỗ khoan và có thể loại bỏ dụng cụ khoan. Trong thực tế, dụng cụ khoan cũng có thể dùng để lắp đặt phần kết cấu phía trên mặt nước. Tuy nhiên, cũng có thể chỉ lắp đặt phần kết cấu phía trên mặt nước ở thời điểm muộn hơn,

khi dụng cụ khoan đã được loại bỏ. Nếu dụng cụ khoan được dùng để lắp đặt phần kết cấu phía trên mặt nước, phần kết cấu phía trên mặt nước có thể được đẩy lên trên phương tiện đỡ bằng cách sử dụng đường ray thích hợp chẳng hạn, và được giữ chặt ở đó. Theo một phương án khác, các thiết bị phù hợp khác, ví dụ cần trục thủy lực, cũng có thể được sử dụng để thực hiện mục đích này. Việc chỉ lắp đặt phần kết cấu phía trên mặt nước tại địa điểm lắp đặt của công trình biển có ưu điểm là công trình biển có thể được vận chuyển ở trạng thái nằm ngang dưới nước. Cụ thể hơn, ở thời điểm này tại công trình biển chưa có phần kết cấu phía trên mặt nước vốn phải tránh nước càng triệt để càng tốt. Do đó, công trình biển ở trạng thái nổi và nằm ngang có thể được kéo và/hoặc được đẩy dưới nước tới địa điểm lắp đặt sao cho cả phương tiện đỡ và phần móng đều nằm ở ít nhất một khoảng nào đó dưới mực nước biển.

Theo một phương án khác, phần kết cấu phía trên mặt nước có thể được bố trí sẵn trên phương tiện đỡ trước khi vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt, trong đó công trình biển được kéo và/hoặc được đẩy ở trạng thái nằm và nổi tới địa điểm lắp đặt sao cho phần kết cấu phía trên mặt nước luôn nằm ở phía trên mặt nước. Do đó, theo phương án này, công trình biển không ở vị trí nằm ngang trong quá trình vận chuyển tới địa điểm lắp đặt, mà ở vị trí hơi nghiêng chẳng hạn, trong đó phần kết cấu phía trên mặt nước được giữ ở phía trên mực nước biển. Mặc dù việc vận chuyển công trình biển theo phương án này có thể hơi khó hơn, nhưng phương án này có ưu điểm là phần kết cấu phía trên mặt nước có thể được lắp ráp sẵn từ trước trên công trình biển ở trên mặt đất. Do đó, không cần dùng các biện pháp tốn kém để lắp đặt phần kết cấu phía trên mặt nước tại địa điểm lắp đặt. Phương án này đặc biệt thích hợp với phần kết cấu phía trên mặt nước rất nhỏ. Nếu các phần kết cấu phía trên mặt nước được lắp ráp sẵn trên mặt đất, phần kết cấu phía trên mặt nước có thể nằm trên phà trong quá trình vận chuyển tới địa điểm lắp đặt sao cho đảm bảo được rằng phần kết cấu phía trên mặt nước được giữ ở trên mực nước biển.

Về cơ bản, kích thước và trọng lượng của phần kết cấu phía trên mặt nước dùng cho công trình biển theo sáng chế có thể thay đổi tùy theo các yêu cầu tương ứng. Sáng chế đặc biệt thích hợp với các phần kết cấu phía trên mặt nước tương đối nhỏ có trọng lượng nhỏ hơn 600 tấn. Ví dụ, các phần kết cấu phía trên mặt nước dùng làm giàn khoan dầu hoặc khí có thể có trọng lượng nằm trong khoảng từ 300 tới 350 tấn.

Phần kết cấu phía trên mặt nước lớn hơn, ví dụ giàn khoan dầu hoặc khí lớn hơn được lắp sẵn các vòi phun nước có thể có trọng lượng lớn hơn 500 tấn.

Phương pháp theo sáng chế đặc biệt thích hợp để lắp đặt các công trình biển trong vùng nước tương đối nông với độ sâu nhỏ hơn 100 m, cụ thể là nằm trong khoảng từ 40 đến 80 m.

Công trình biển theo sáng chế thích hợp để thực hiện phương pháp theo sáng chế. Tương tự, phương pháp theo sáng chế cũng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công trình biển theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây dựa trên các hình vẽ. Đây là các hình vẽ ở dạng giản đồ, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện công trình biển ở trạng thái hoạt động thứ nhất theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ hai;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ ba;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ tư;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ năm;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ sáu;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ bảy;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ tám;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện công trình biển trên Fig.1 ở trạng thái hoạt động thứ chín;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh của công trình biển được thể hiện trên Fig.9; và

Fig.11 là hình chiếu cạnh thể hiện công trình biển ở trạng thái hoạt động thứ nhất theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị cùng một đối tượng trên các hình vẽ trừ khi nêu rõ mục đích khác. Các hình vẽ thể hiện đáy biển dưới dạng giản đồ và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 10 là nơi mà công trình biển được thể hiện trên các hình vẽ sẽ được lắp đặt. Các hình vẽ thể hiện mực nước biển dưới dạng giản đồ và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 12. Fig.1 thể hiện công trình biển theo sáng chế ở trạng thái nằm ngang và nổi trên mặt biển, và đặc biệt là có kết cấu dạng khung giàn. Công trình biển bao gồm trụ đỡ dạng khung giàn 14, có các chân 16 có dạng ống, ví dụ có bốn chân nằm dọc theo chiều dọc của trụ đỡ 14 như trong phương án được thể hiện trên hình vẽ. Phương tiện đỡ 18 để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước (không được thể hiện trên Fig.1), ví dụ giàn khoan như giàn khoan dầu hoặc khí, được tạo ra ở đầu bên trái của trụ đỡ 14 trên Fig.1. Phần móng 20 để lắp đặt công trình biển ở đáy biển 10 được bố trí ở đầu đối diện của trụ đỡ 14. Phần móng 20 bao gồm cọc hút 22 và vật nổi có thể ngập nước 24. Vật nổi 26 có thể ngập nước, được lắp di chuyển được dọc theo các chân chính 16 của trụ đỡ bằng cách sử dụng ổ trượt hoặc ổ lăn chẳng hạn, cũng được thể hiện trên hình vẽ.

Ở trạng thái hoạt động như được thể hiện trên Fig.1, vật nổi có thể di chuyển được 26 được kẹp chặt để không bị di chuyển bằng cách sử dụng phương tiện kẹp chặt thích hợp trên trụ đỡ 14 ở vị trí nổi như được thể hiện trên Fig.1. Phương tiện đỡ 18 cùng với vật nổi có thể di chuyển được 26 và vật nổi 24 của phần móng 20 tạo ra sức nổi đủ lớn cho công trình biển sao cho giàn kết cấu có thể nổi trên mặt biển 12 ở trạng thái nằm ngang như được thể hiện trên Fig.1. Ở trạng thái này, công trình biển, được lắp ráp sẵn trên mặt đất, hoặc nằm ở bến cảng, có thể được vận chuyển tới địa điểm lắp đặt ở ngoài biển, cụ thể là được đẩy hoặc kéo bằng cách sử dụng tàu kéo hoặc tàu thủy thích hợp. Để thực hiện mục đích này, công trình biển có thể được đưa từ mặt đất xuống dưới nước một cách đơn giản, ví dụ bằng cách sử dụng cần trục thích hợp. Các vật nổi 24, 26 và phương tiện đỡ 18 được thiết kế sao cho công trình biển nằm ngang và nổi trên mặt nước. Độ sâu phần ngập nước của công trình biển có thể được thiết lập chính xác bằng cách lựa chọn các vật nổi thích hợp, hoặc bằng cách làm cho các vật nổi ngập nước một cách thích hợp.

Sau khi tới địa điểm lắp đặt, đầu tiên vật nổi 24 của phần móng 20 được làm ngập nước sao cho phần móng 20 bắt đầu chìm xuống dưới mặt biển 12, trong đó công

trình biến được dựng thẳng đứng từ từ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig. 4. Vật nổi 24 của phần móng 20, và thậm chí cả của vật nổi có thể di chuyển được 26, có thể được làm ngập nước nhờ các van thủy lực được kích hoạt từ xa chẳng hạn. Trước khi làm chìm phần móng 20, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.4, phương tiện kẹp chặt vật nổi có thể di chuyển được 26 cũng được nối lỏng nhờ được kích hoạt từ xa chẳng hạn. Vì ở thời điểm này vật nổi 26 chưa được làm ngập nước, nên nó được đẩy bằng lực nâng dọc theo trụ đỡ thẳng đứng 14 theo hướng về phía phương tiện đỡ 18 như cũng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.4. Trạng thái thẳng đứng hoàn toàn của công trình biển được thể hiện trên Fig.5. Vật nổi có thể di chuyển được 26 nằm tỳ vào phương tiện chặn trên ở trụ đỡ 14, nhờ đó ở trạng thái được thể hiện trên Fig.5 công trình biển được giữ nổi ở chiều cao nhất định so với đáy biển 10.

Cuối cùng, ở trạng thái được thể hiện trên Fig.5, công trình biển có thể được hiệu chỉnh để lắp đặt móng, ví dụ bằng một thuyền kéo thích hợp. Tất nhiên, bước hiệu chỉnh cuối cùng của công trình biển cũng có thể diễn ra trước khi bắt đầu bước dựng thẳng đứng như ở trạng thái được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.6, sau khi đến vị trí cuối cùng, vật nổi 24 của phần móng 20 được làm ngập nước hoàn toàn, nhờ đó công trình biển có cọc hút 22 chìm xuống đáy biển 10 nhờ trọng lực. Sau đó, vật nổi có thể di chuyển được 26 cũng được làm ngập nước chẳng hạn, nhờ đó vật nổi chìm xuống nhờ trọng lực dọc theo các chân chính 16 của trụ đỡ 14 tới phương tiện chặn được tạo ra bởi phần móng 20 như được thể hiện trên Fig.7. Vật nổi có thể di chuyển được 26 nằm cố định ở trạng thái chìm như vậy.

Cuối cùng, áp suất âm được tác dụng vào cọc hút 22 nhờ bơm chân không (không được thể hiện hình vẽ). Cọc hút 22 có thể có nhiều khoang áp suất âm để áp suất âm có thể tác dụng vào từng khoang một cách độc lập với nhau. Việc tác dụng áp suất âm khiến cho cọc hút 22 chìm xuống đáy biển 10. Cụ thể hơn, cọc hút 22 tự động chìm xuống đáy biển 10. Ở trạng thái này, công trình biển được lắp đặt ít nhất là bước đầu ở đáy biển 10. Như cũng được thể hiện trên Fig.7, phần giữa 28 của phương tiện đỡ 18 được tháo ra khỏi phương tiện đỡ 18. Ví dụ, phần giữa 28 được tháo ra này có thể là phần 28 đóng góp đáng kể trong việc tạo ra sức nổi. Như được thể hiện trên Fig.7, bề mặt làm việc 30 nằm lại trên phương tiện đỡ 18 có mặt cắt hình chữ U, trên đó lúc

này dụng cụ khoan có thể được dẫn động từ phía trước qua bề mặt làm việc 30 nhờ một bộ phận nằm độc lập được gọi là đồ gá khoan. Cụ thể hơn, bằng cách sử dụng các ống dẫn thích hợp của trụ đỡ 14 và phần móng 20, dụng cụ khoan tạo ra các lỗ khoan xuyên qua trụ đỡ 14 và phần móng 20 xuyên xuống đáy biển 10 như được thể hiện ở dạng giản đồ và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 34. Các khoảng trống trung gian được tạo ra trong thành của các ống dẫn có thể được điền đầy bằng vật liệu hóa rắn, ví dụ vữa (hồ), để thực hiện bước lắp đặt móng cuối cùng cho công trình biển ở đáy biển 10. Tiếp đó, dầu hoặc khí, có thể được vận chuyển bằng cách sử dụng các lỗ khoan 34 chẳng hạn. Sau khi tạo ra các lỗ khoan 34 và lắp đặt các đường dẫn, các van chữ thập (hay còn gọi là van hình cây thông giáng sinh có bộ phận chống thổi ra (blow out preventer: BOP)), được biểu thị bằng số chỉ dẫn 32, được lắp.

Cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.9, phần kết cấu phía trên mặt nước 36 được đưa lên phương tiện đỡ 18 từ một tàu thủy phù hợp. Ví dụ, phần kết cấu phía trên mặt nước 36 có thể là giàn khoan dầu hoặc khí 36. Như được thể hiện trên Fig.9, các van chữ thập 32 lưu lại trên phương tiện đỡ 18. Công trình biển bây giờ đã sẵn sàng hoạt động.

Fig.11 thể hiện phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Ở đây, công trình biển theo sáng chế được thể hiện ở trạng thái hoạt động, tương ứng với trạng thái hoạt động được thể hiện trên Fig.1. Trong trường hợp này, phần kết cấu phía trên mặt nước 36' đã được bố trí sẵn trên phương tiện đỡ 18 từ khi còn trên mặt đất. Để ngăn không cho phần kết cấu phía trên mặt nước 36' bị rơi xuống biển trong quá trình vận chuyển tới địa điểm lắp đặt, công trình biển nằm tựa lên phà được thể hiện ở dạng giản đồ trên Fig.11 và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 38. Việc lắp đặt công trình biển, cụ thể là việc dựng thẳng đứng và lắp đặt móng có thể diễn ra sau đó như theo phương án thứ nhất đã được mô tả ở trên.

Do đó, công trình biển theo sáng chế và việc lắp đặt giàn kết cấu này là rất đơn giản và vì vậy có hiệu quả chi phí cao. Không cần dùng tới những thiết bị nặng và đắt tiền tại địa điểm lắp đặt vì công trình biển về cơ bản là có thể tự lắp đặt và tự lắp đặt móng. Giàn kết cấu này có trọng lượng nhẹ và đồng thời có thể dùng cho nhiều ứng dụng khác nhau. Giàn kết cấu này đặc biệt thích hợp với các phần kết cấu phía trên mặt nước tương đối nhỏ có trọng lượng nhỏ hơn 600 tấn, và dùng cho nơi có độ sâu

nhỏ hơn 100 m, cụ thể là nằm trong khoảng từ 40 tới 80 m.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lắp đặt công trình biển ở đáy biển (10), trong đó công trình biển có trụ đỡ (14), ở một đầu của trụ đỡ (14) này phương tiện đỡ (18) được tạo ra để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36'), và ở đầu còn lại của trụ đỡ (14) phần móng (20) được tạo ra để lắp đặt công trình biển ở đáy biển (10), trong đó phần móng (20) bao gồm ít nhất một vật nổi có thể ngập nước (24), và trong đó ít nhất một vật nổi (26) cũng được tạo ra sao cho có thể ngập nước và có thể di chuyển dọc theo trụ đỡ (14), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

- kéo hoặc đẩy công trình biển ở trạng thái nằm và nổi tới địa điểm lắp đặt, trong đó các vật nổi có thể ngập nước (24, 26) tạo ra sức nổi của công trình biển,
- tại địa điểm lắp đặt, làm ngập nước vật nổi (24, 26) của phần móng (20) ít nhất là tới một mức độ nào đó sao cho công trình biển được dựng thẳng đứng trong khi phần móng (20) chìm xuống, trong đó vật nổi có thể di chuyển được (26) di chuyển dọc theo trụ đỡ (14) theo hướng của phương tiện đỡ (18) đến khi công trình biển nằm thẳng đứng hoàn toàn, và được giữ ở trạng thái nổi ở phía trên đáy biển (10) ít nhất bởi vật nổi có thể di chuyển được (26);
- hiệu chỉnh lần cuối công trình biển ở trạng thái nổi tại địa điểm lắp đặt nếu cần thiết;
- sau đó, làm ngập nước hoàn toàn vật nổi (24) của phần móng (20) nếu vật nổi (24) này chưa được làm ngập nước hoàn toàn, trong đó công trình biển chìm xuống đáy biển (10) và vật nổi có thể di chuyển được (26) được làm ngập nước hoàn toàn, trong đó vật nổi có thể di chuyển được (26) di chuyển tới vị trí cuối cùng gần với vật nổi cũng được làm ngập nước (24) của phần móng (20) và nằm cố định ở đó; và
- lắp đặt công trình biển với phần móng (20) ở đáy biển (10).

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, phần móng (20) bao gồm ít nhất một cọc hút (22), trong quá trình làm ngập nước hoàn toàn các vật nổi (24, 26), cọc hút (22) này chìm xuống đáy biển (10) do trọng lực tới ít nhất một mức độ nào đó, và để lắp đặt móng cho công trình biển thì sau đó cọc hút (22) được tiếp tục đưa xuống đáy biển (10) bằng cách tạo ra áp suất âm trong cọc hút (22).

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phương

tiện đỡ (18) còn bao gồm ít nhất một vật nổi, cùng với vật nổi (24) của phần móng (20) và vật nổi có thể di chuyển được (26), tạo ra sức nổi của công trình biển trong quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trụ đỡ (14) có kết cấu dạng khung giàn.

5. Phương pháp theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, vật nổi có thể di chuyển được (26) di chuyển nhờ ổ trượt hoặc ổ lăn dọc theo các chân (16) của trụ đỡ (14) nằm theo chiều dọc giữa phần móng (20) và phương tiện đỡ (18).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trong quá trình lắp đặt công trình biển, vật nổi có thể di chuyển được (26) di chuyển dọc theo trụ đỡ (14) được dẫn động bằng lực nâng hoặc trọng lực, trong đó các vị trí ở đầu trên và/hoặc đầu dưới được thiết lập từ trước cho vật nổi có thể di chuyển được (26) nhờ các phương tiện chặn.

7. Phương pháp theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, phương tiện chặn có thể di chuyển dọc theo trụ đỡ (14).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trong quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt, vật nổi có thể di chuyển được (26) được kẹp chặt để không bị trượt dọc theo trụ đỡ (14) nhờ phương tiện kẹp chặt.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, sau khi lắp đặt móng cho kết cấu ngoài biển, các lỗ khoan (34) được tạo ra xuyên từ phương tiện đỡ (18) qua các ống dẫn được lắp sẵn vào ít nhất là phần móng (20) để xuyên xuống đáy biển (10).

10. Phương pháp theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, mỗi khoảng trống trung gian lần lượt được tạo ra trong thành của các ống dẫn được điền đầy bằng vật liệu điền đầy hóa rắn, cụ thể là vữa.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, khác biệt ở chỗ, trước khi tạo ra các lỗ khoan (34), phần giữa (28) của phương tiện đỡ (18) được loại bỏ, và dụng cụ khoan để tạo ra các lỗ khoan (34) được bố trí trên phương tiện đỡ (18) từ mặt bên tới vị trí của phần

giữa (28) đã được loại bỏ.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') được bố trí trên phương tiện đỡ (18) tại địa điểm lắp đặt.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, công trình biển, ở trạng thái nổi và nằm ngang, được kéo và/hoặc đẩy tới địa điểm lắp đặt, trong đó cả phương tiện đỡ (18) và phần móng (20) đều được bố trí ở dưới mực nước biển (12) một khoảng nào đó.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 11, khác biệt ở chỗ, phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') được bố trí trên phương tiện đỡ (18) từ trước khi vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt, trong đó công trình biển, ở trạng thái nằm và nổi, được kéo và/hoặc đẩy tới địa điểm lắp đặt sao cho phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') luôn nằm ở phía trên mặt nước.

15. Phương pháp theo điểm 14, khác biệt ở chỗ, phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') nằm trên phà (38) trong quá trình vận chuyển tới địa điểm lắp đặt.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, công trình biển được lắp ráp sẵn và được đặt nằm ngang, tốt hơn là ở bên cảng.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') có trọng lượng nhỏ hơn 600 tấn.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, công trình biển được lắp đặt ở vùng nước có độ sâu nhỏ hơn 100 m.

19. Công trình biển để lắp đặt ở đáy biển (10) bao gồm trụ đỡ (14), ở một đầu của trụ đỡ (14) này phương tiện đỡ (18) được tạo ra để đỡ phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36'), và ở đầu còn lại của trụ đỡ (14) phần móng (20) được tạo ra để lắp đặt công trình biển ở đáy biển (10), khác biệt ở chỗ;

- phần móng (20) bao gồm ít nhất một vật nổi có thể ngập nước (24);
- ít nhất một vật nổi (26) được tạo ra, cũng có thể ngập nước, và có thể di chuyển dọc theo trụ đỡ (14);
- các vật nổi có thể ngập nước (24, 26) được thiết kế để tạo ra sức nổi của công

trình biến trong quá trình vận chuyển ở trạng thái nằm ngang tới địa điểm lắp đặt;

- và vật nổi (24) của phần móng (20) còn được thiết kế để dựng thẳng đứng công trình biến trong khi làm chìm phần móng (20), bằng cách làm ngập vật nổi (24) ít nhất là tới một mức độ nào đó, trong đó vật nổi có thể di chuyển được (26) được thiết kế để di chuyển dọc theo trụ đỡ (14) theo hướng của phương tiện đỡ (18) đến khi công trình biến nằm thẳng đứng hoàn toàn, và được giữ ở trạng thái nổi ở phía trên đáy biển (10) ít nhất bởi vật nổi có thể di chuyển được (26), và chìm xuống đáy biển (10) do làm ngập hoàn toàn các vật nổi có thể ngập nước (24, 26), trong đó vật nổi có thể di chuyển được (26) được thiết kế để nằm cố định ở trạng thái ngập nước hoàn toàn ở vị trí cuối cùng gần với vật nổi cũng được làm ngập nước (24) của phần móng (20);

- phương tiện đỡ (18) còn bao gồm ít nhất một vật nổi, được thiết kế để cùng với vật nổi (24) của phần móng (20) và vật nổi có thể di chuyển được (26) tạo ra sức nổi của công trình biến trong quá trình vận chuyển công trình biến tới địa điểm lắp đặt.

20. Công trình biến theo điểm 19, khác biệt ở chỗ, phần móng (20) bao gồm ít nhất một cọc hút (22) được thiết kế để chìm nhờ trọng lực ít nhất tới một mức độ nào đó xuống đáy biển (10) trong quá trình làm ngập hoàn toàn các vật nổi (24, 26), và sau đó được tiếp tục đưa xống đáy biển (10) bằng cách tác dụng áp suất âm vào cọc hút (22) để lắp đặt móng cho công trình biến.

21. Công trình biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 tới 20, khác biệt ở chỗ, trụ đỡ (14) có kết cấu dạng khung giàn.

22. Công trình biến theo điểm 21, khác biệt ở chỗ, vật nổi có thể di chuyển được (26) có thể được di chuyển nhờ ổ trượt hoặc ổ lăn dọc theo các chân (16) của trụ đỡ (14) nằm theo chiều dọc giữa phần móng (20) và phương tiện đỡ (18).

23. Công trình biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 tới 22, khác biệt ở chỗ, vật nổi có thể di chuyển được (26) được thiết kế để được di chuyển dọc theo trụ đỡ (14) trong quá trình lắp đặt công trình biến nhờ được dẫn động bằng lực nâng hoặc trọng lực, trong đó phương tiện chặn được tạo ra để xác định vị trí ở đầu trên và/hoặc đầu dưới cho vật nổi có thể di chuyển được (26).

24. Công trình biến theo điểm 23, khác biệt ở chỗ, phương tiện chặn có thể được di chuyển dọc theo trụ đỡ (14).

25. Công trình biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 24, khác biệt ở chỗ, phương tiện kẹp chặt được tạo ra để kẹp chặt không cho vật nổi có thể di chuyển được (26) di chuyển dọc theo trụ đỡ (14) trong quá trình vận chuyển công trình biển tới địa điểm lắp đặt.
26. Công trình biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 tới 25, khác biệt ở chỗ, các ống dẫn được tạo ra ít nhất là trong phần móng (20), trong đó các khoảng trống trung gian lần lượt được tạo ra trong thành của các ống dẫn được điền đầy bằng vật liệu điền đầy, cụ thể là vữa.
27. Công trình biển theo điểm 26, khác biệt ở chỗ, phần giữa (28) của phương tiện đỡ (18) được tạo ra để được loại ra khỏi phương tiện đỡ (18), và để tạo ra các lỗ khoan (34) xuyên qua các ống dẫn xuống đáy biển (10), dụng cụ khoan được tạo ra và được thiết kế để được di chuyển từ mặt bên tới vị trí của phần giữa (28) đã được loại bỏ tới phương tiện đỡ (18).
28. Công trình biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 tới 27, khác biệt ở chỗ, phần kết cấu phía trên mặt nước (36, 36') có trọng lượng nhỏ hơn 600 tấn.
29. Công trình biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 tới 28, khác biệt ở chỗ, công trình biển được thiết kế để được lắp đặt ở vùng nước có độ sâu nhỏ hơn 100 m.

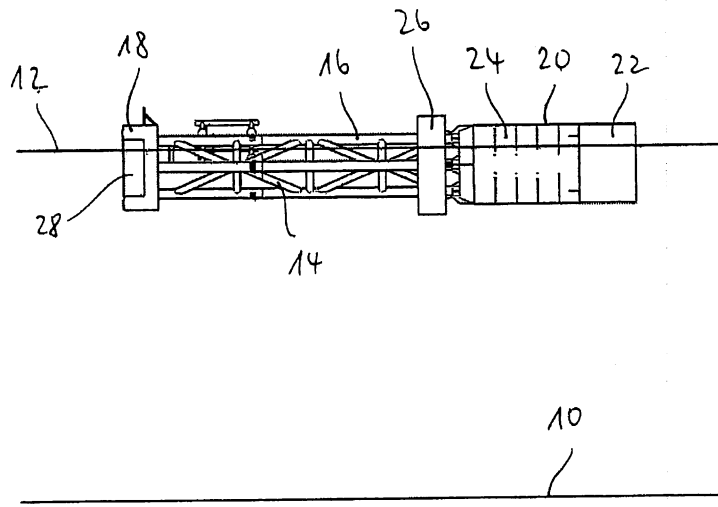


Fig. 1

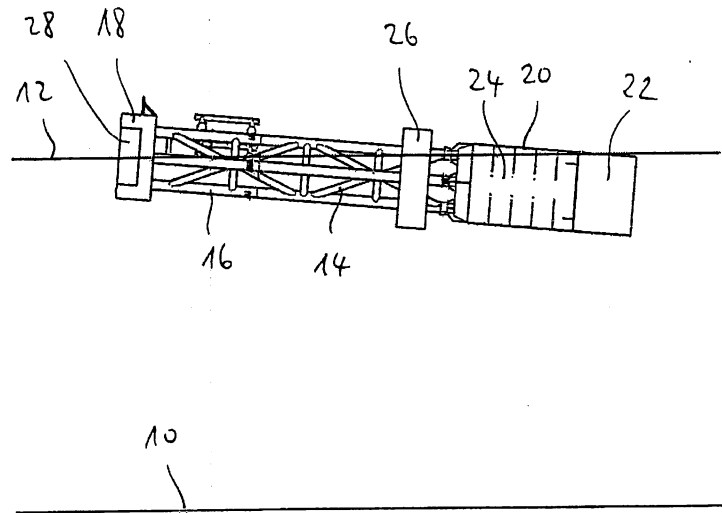


Fig. 2

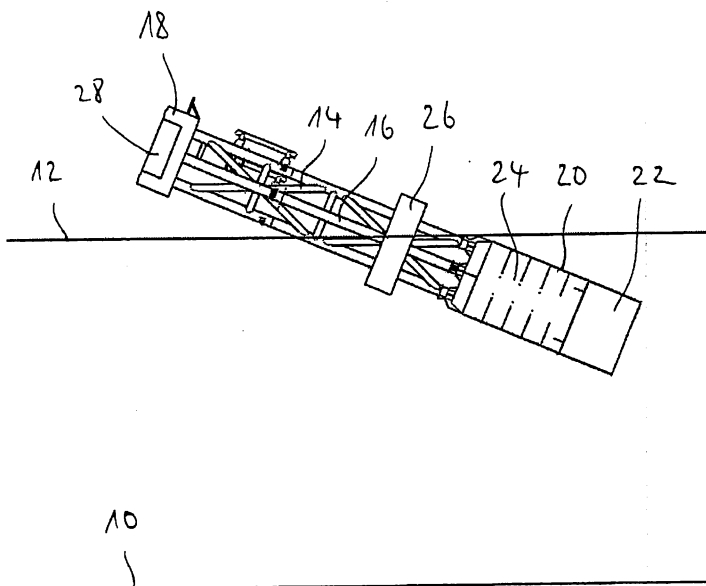


Fig. 3

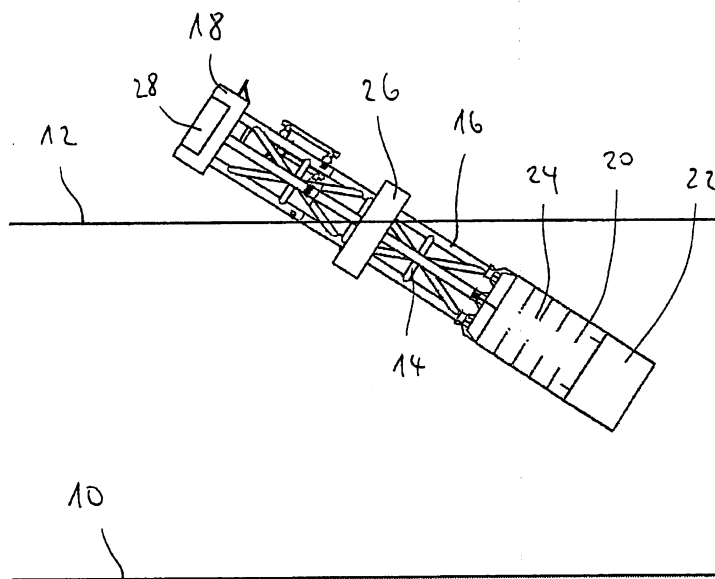


Fig. 4

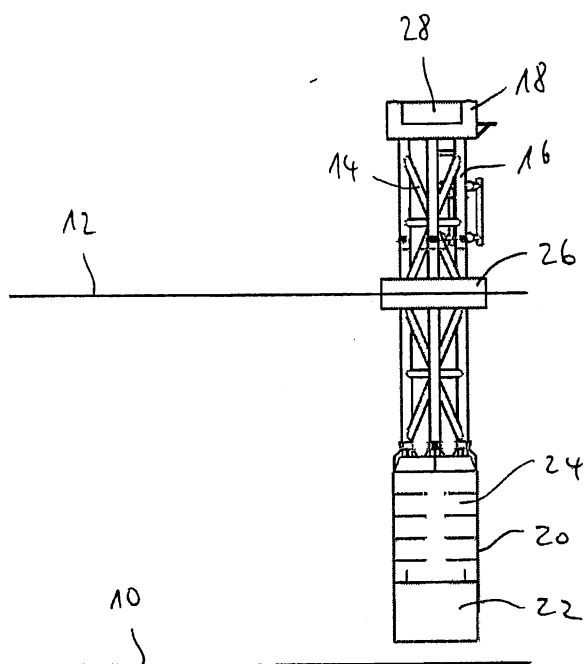


Fig. 5

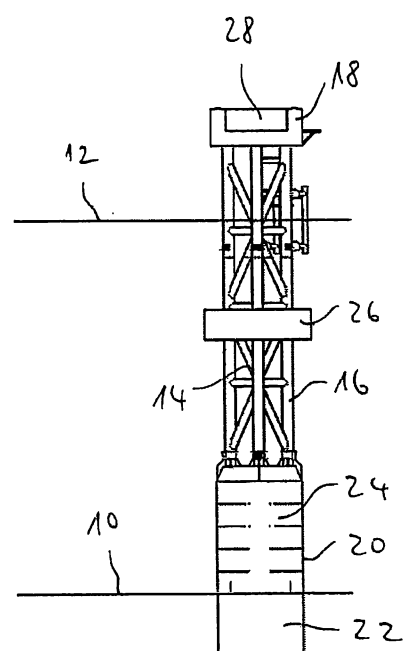


Fig. 6

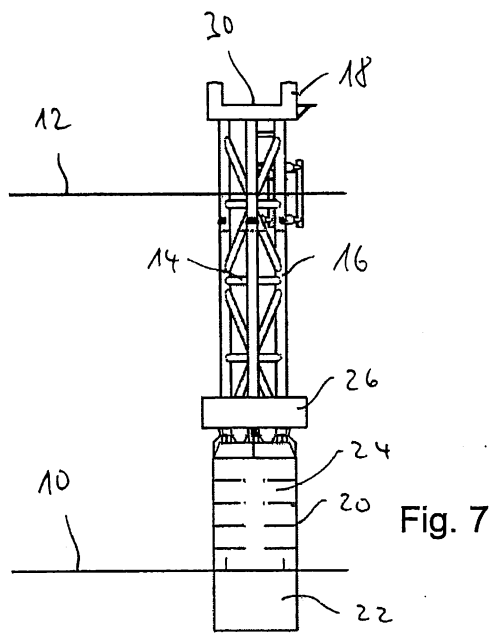


Fig. 7

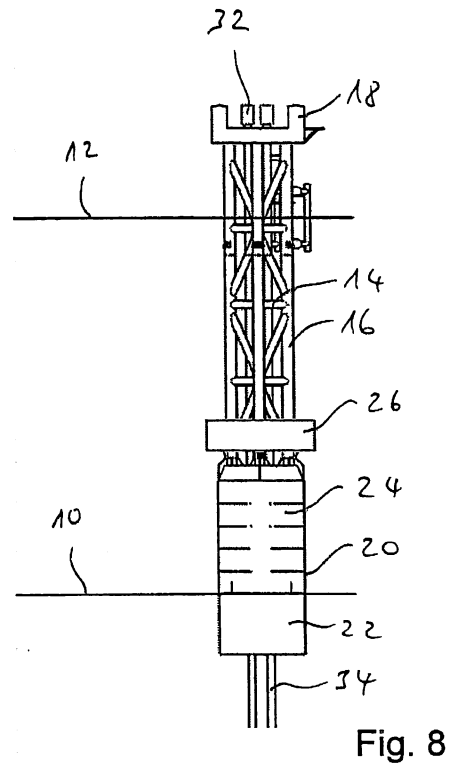


Fig. 8

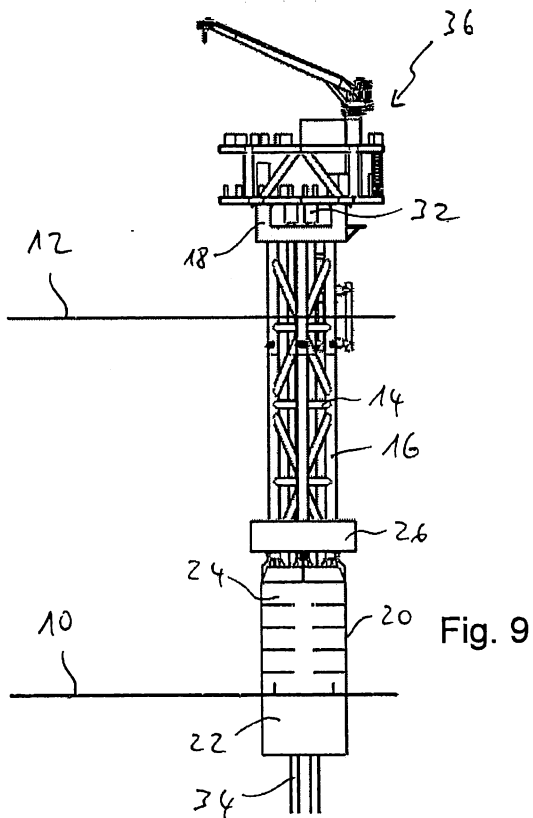


Fig. 9

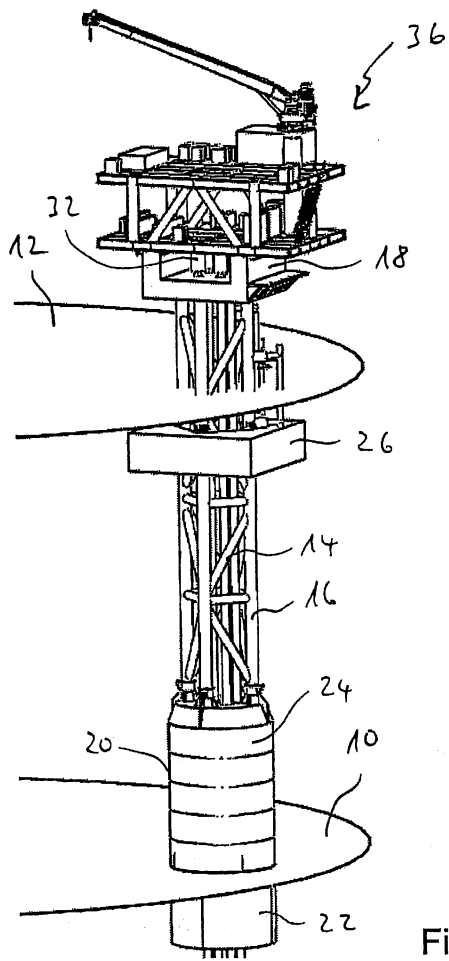


Fig. 10

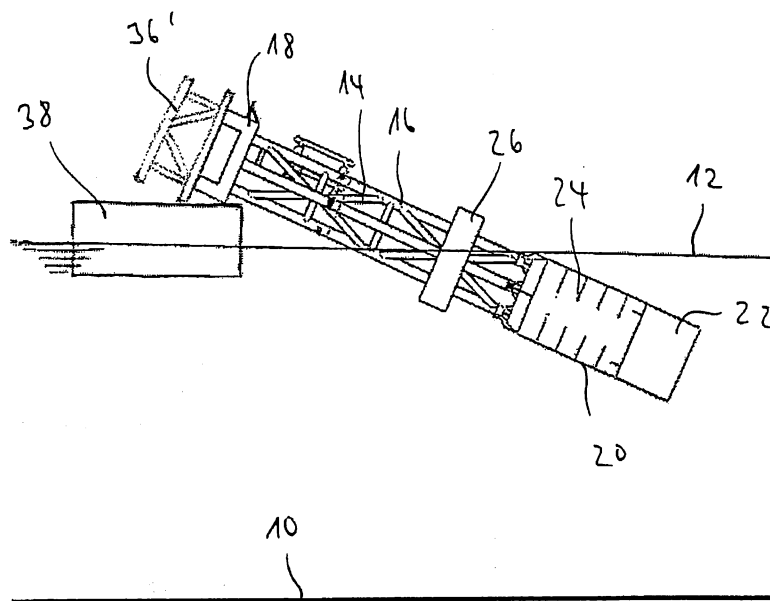


Fig. 11