



(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)



1-0034238

(51)⁷ E02B 17/02; E02B 3/06; B63C 1/02;
E02B 17/00

(13) B

(21) 1-2019-02734

(22) 25/10/2017

(86) PCT/IB2017/056605 25/10/2017

(87) WO 2018/078534 03/05/2018

(30) 20161699 27/10/2016 NO

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/07/2019 376A

(73) GRAVIFLOAT AS (NO)

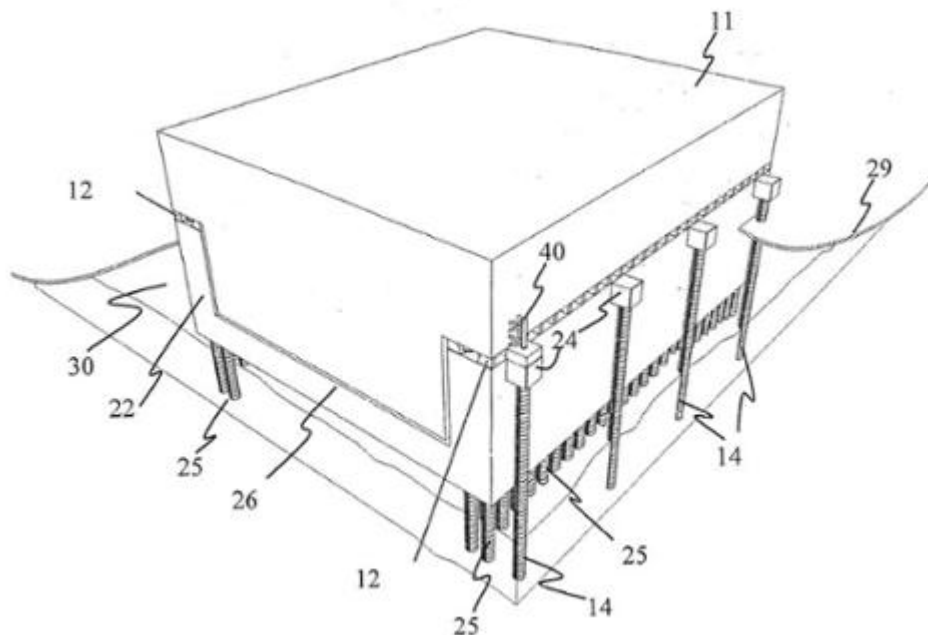
Postbox 2424, 5824 Bergen, Norway

(72) GU, Weiguang (SG); WALLENTINSEN, Åge (NO); RAU ANDERSEN, Stig (NO).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BẾN NEO ĐẬU VÀ PHƯƠNG PHÁP NEO GIỮ KHỐI NỔI TRONG BẾN NEO ĐẬU

(57) Sáng chế đề xuất bến neo đậu và phương pháp neo giữ khối nổi trong bến neo đậu. Bến neo đậu này bao gồm kết cấu đế trên nền cọc có hai thành bên nhô lên trên qua mặt biển kết thúc phía trên mặt biển và kết cấu đáy nằm ngang nối liền các thành bên này, trong đó bề mặt trên của kết cấu đáy được bố trí ở độ sâu cho phép khối nổi nổi giữa hai thành bên, và trong đó khối nổi được bố trí để được đỡ vững chắc, nhưng theo cách tháo ra được bởi ít nhất các phần của các thành bên. Phương pháp này bao gồm các bước đưa khối nổi vào vị trí giữa các thành bên và cố định vững chắc khối nổi vào các thành bên thẳng đứng của kết cấu đế và vẫn cho khối nổi có được độ nổi nhiều hoặc ít bằng cách cho phép có khe nạp nước ít nhất giữa đáy của khối nổi và bề mặt trên tương ứng của kết cấu đế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống neo giữ khối nổi trong bển neo đậu bao gồm kết cấu đế trên nền cọc có hai thành bên nhô lên trên qua mặt biển, kết thúc phía trên mặt biển và kết cấu đáy nằm ngang nổi liền vững chắc các thành bên này, trong đó bề mặt trên của kết cấu đáy này được bố trí ở độ sâu cho phép khối nổi nổi giữa hai thành bên, và trong đó khối nổi (hoặc kết cấu nổi) được bố trí để được đỡ vững chắc nhưng theo cách tháo ra được nhờ ít nhất các phần của các thành bên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề chính của các kết cấu nổi xa bờ trong các vùng nước là sự tiếp xúc với điều kiện biển khắc nghiệt cùng với, ví dụ sóng do bão gây ra. Đã được biết rõ là sóng do bão gây ra xuất hiện chủ yếu ở các vùng nước nông gần đất liền, ví dụ liên quan đến các cơn lốc xoáy nhiệt đới, trong đó mức nước gần bờ tạm thời có thể dâng cao đến 8-9 mét. Điều này sẽ tạo ra lực nâng cực lớn lên kết cấu dựa vào trọng lực (Gravity Based Structure, GBS) có kho chứa chất lỏng với diện tích mặt nước rộng trên mặt biển và nằm gần bờ. Lượng chất lỏng cố định bổ sung để chống lại lực nâng tạm thời này nhất định sẽ làm tăng đáng kể thể tích và khối lượng của GBS để bảo đảm áp lực lên bề mặt đáy dương mọi lúc, nhưng cũng bảo đảm lực nổi bổ sung trong quá trình làm nổi, nhấn chìm và lắp đặt GBS vào đáy biển. Sự gia tăng thể tích này lại dẫn đến sự tăng thêm của lực nâng, cần có lượng chất lỏng bổ sung đối với cả phần nước biển và phần cố định – tạo ra đường xoắn ảnh hưởng thiết kế âm, mà sẽ làm cho các giải pháp GBS trở nên rất tốn kém.

Cũng đã biết rằng các giải pháp GBS có thể không có tính khả thi hoặc trong hoàn cảnh tốt nhất cũng sẽ rất đắt tiền khi sử dụng ở nền đất đáy biển mềm và không chặt như thấy ở vùng đồng bằng sông. Vì lý do này mà GBS có thể được trang bị các chụp hút, nhưng kích thước và chiều cao thẳng đứng theo các giải pháp của chụp này có thể tạo ra các giải pháp móng đất đến mức khó chấp nhận được, hiện nay đã tạo ra được các khối nổi làm kho chứa với giải pháp khả thi chỉ ở các khu vực có điều kiện nền đất

này.

Để khắc phục vấn đề liên quan đến động lực học của các khối nổi trong quá trình chất tải, hiện đã đề xuất lắp đặt các kết cấu thép hoặc bê tông hình chữ nhật hoặc hình vuông lớn trên đáy biển có chức năng như cảng nhân tạo, trong đó tường thép hoặc bê tông liền khối được dự định để tạo ra khả năng bảo vệ khỏi sóng đi đến. Độ sâu thông thường của nước được đề xuất là 8-30 mét. Kiểu kết cấu có kích thước lớn này dự định được xây dựng cách xa các khu vực đông dân cư và đồng thời có chức năng như công trình chắn sóng cho các tàu chở khí thiên nhiên hóa lỏng (Liquefied Natural Gas, LNG) trong quá trình chất và dỡ tải.

Vấn đề do sóng gây ra có thể được giảm bớt bằng cách dịch chuyển tàu về phía kín gió của bến neo đậu nhưng các tính toán và thực nghiệm trong vùng tàu đậu đã chứng minh là bến neo đậu tạo thành rào chắn liền khối cần xây dựng sẽ rất lớn nếu muốn có được hiệu quả chắn đáng kể khi sóng và sóng lừng đi tới trong một khoảng thời gian từ một góc rất bất lợi. Điều này là do hiệu ứng đã biết là sóng đại dương sẽ bị tán ra ở cả hai cạnh của kết cấu này và điểm hội tụ sẽ xuất hiện ở một khoảng cách nhất định đằng sau phía kín gió trong đó các sóng bị tán ra hợp lại. Ở điểm hội tụ này, thực tế chiều cao của sóng có thể cao hơn sóng đến.

Vì vậy, công trình neo đậu lớn đặt trên đáy đại dương dự định dùng để chắn sóng sẽ rất tốn kém. Các dạng khác dùng cho các loại khu neo đậu như vậy dùng cho LNG được xây dựng bằng bê tông để chắn sóng cho tàu trong quá trình chất tải đã được đề xuất. Ví dụ, một dạng đề xuất là xây dựng kết cấu có hình móng ngựa và để tàu chở LNG chất/dỡ tải trong đó. Kết cấu này sẽ giúp giảm đáng kể vấn đề động lực học, nhưng khu neo đậu này thậm chí sẽ còn tốn kém hơn khu neo đậu có hình chữ nhật.

GB 1369915 mô tả khu neo đậu bao gồm nhiều cụm nổi hoặc chìm và được xây dựng theo cách khác để đặt trên đáy biển. Mỗi cụm này bao gồm đế, kết cấu chịu tải và các phần tử triệt tiêu sóng dịch chuyển được mà có thể được dịch chuyển nếu cần.

US 3.958.426 mô tả khu neo đậu bao gồm nhiều cụm đặt cách nhau trên đáy biển, để cho ít nhất một vị trí neo giữ thẳng được tạo thành. Các cụm này được bố trí các bộ phận chống va đập và các bộ phận chắn sóng.

WO 2006/041312 bộc lộ bến neo đậu để chứa, chất và dỡ hydrocacbon chẳng hạn như LNG trên biển, do đó toàn bộ nội dung của tài liệu này được đưa vào bằng cách viện dẫn. Bến neo đậu này bao gồm ba cụm được xây dựng từ thép hoặc bê tông đặt trên đáy biển. Các cụm này được đặt thẳng sát cạnh nhau. Bến neo đậu này được tạo kết cấu để chống sóng, tàu dự định nằm ở phía kín gió để neo giữ tàu.

WO 2013/002648 bộc lộ bến neo đậu để chứa, chất và dỡ tải các sản phẩm hydrocacbon trên biển, kết cấu này bao gồm nhiều cụm được đặt theo cách tương hỗ trên đáy biển để tạo thành bến neo đậu. Các cụm này được đặt độc lập ở một khoảng cách cho trước theo hướng ngang và có bề mặt trước mà tàu dự định được neo giữ dọc theo đó, tạo thành (các) đường dẫn cho các phần sóng, và được tạo kết cấu để chặn một phần sóng đến trong khi vẫn cho phép các phần khác của sóng và dòng nước đi qua bến neo đậu.

US 2005/139595 mô tả quá trình chứa và chất LNG của kết cấu gồm kết cấu dưới đáy biển nằm trên đáy biển, kết cấu dưới đáy biển này có tấm đế nằm trên trên đáy biển và ba thành kéo dài lên phía trên. Kết cấu dưới đáy biển này có khoảng hở để cho phép môđun nổi được cơ động vào đúng vị trí trong kết cấu dưới đáy biển và được tạo đàn để nằm trên tấm đế này.

FR 2894646 mô tả kết cấu dựa vào trọng lực nằm trên đáy biển nhờ khối lượng của chính nó và được bố trí chụm nhô và hờ về phía dưới, được ép vào đáy biển. Kết cấu dựa vào trọng lực này có dạng hình chữ U với các thành thẳng đứng kéo dài lên phía trên từ tấm đáy chìm, được bố trí khoang nổi, có chức năng như vật nặng để tạo ra một khối lượng cần thiết. Một phương án về kết cấu dựa vào trọng lực cũng có thể được đề xuất có các cọc kéo dài xuống dưới qua các thành thẳng đứng và đi vào trong nền đất đỡ, các cọc này kết thúc ở đỉnh của các thành phía trên mặt biển.

Tuy nhiên, các bến neo đậu để chứa nêu trên vẫn to lớn về kích thước, phức tạp và đắt tiền. Việc xây dựng chúng mất nhiều thời gian và chúng có tính thay đổi hạn chế về độ linh hoạt và các ứng dụng khác. Nhờ sự độc lập của các chụm sâu tạo nên nền móng, nên các vấn đề khó khăn cũng có thể được giải quyết khi lắp đặt, cụ thể là ở các vùng nước nông với đáy biển là bùn hoặc mềm. Ngoài ra, mật độ, thành phần, độ vững chắc và địa hình của nền đất đáy biển còn có thể thay đổi đáng kể giữa các vị trí dưới

đáy biển. Ví dụ, đất ở cửa sông thường chủ yếu là đất mềm nhiều bùn với kiểu kết cấu dạng bột nhão, trong khi các khu vực đáy biển khác có thể bị ảnh hưởng hoặc bị phủ bởi sa thạch cứng, đá vôi hoặc đá núi lửa cổ đại. Điều này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng chịu tải của nền đất đáy biển và do đó là khả năng tìm ra giải pháp nền móng để dự báo và đáng tin cậy cho kết cấu dưới đáy biển mà sẽ nằm trên đáy biển.

Do đó, cần có hệ thống bển neo đậu có tính tiết kiệm chi phí, đa năng và linh hoạt mà có thể được lắp đặt ở các vùng nước nông và cũng thích hợp để lắp đặt ở các khu vực với đáy biển có khả năng chịu tải kém. Ngoài ra, cần có kết cấu xa bờ có thể được chuẩn hóa càng nhiều càng tốt về chế tạo và hợp lý về chi phí, và nó cũng có thể được triển khai ở các vị trí xa bờ hoặc gần bờ có kiểu nền đất đáy biển bất kỳ.

Cũng cần có phương pháp bảo đảm việc đóng cọc chính xác và đủ cho bển neo đậu nêu trên để chống chuyển động tương đối giữa kết cấu và đáy biển trong quá trình đóng cọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nguyên lý được sử dụng theo sáng chế là sử dụng kết cấu đế trên nền cọc trong đó khối lượng của khối nổi được neo giữ bên trong và được đỡ bởi kết cấu đế được truyền nhiều hoặc ít trực tiếp xuống đáy biển qua các cọc kết thúc phía trên mặt biển, được mang và/hoặc cố định bằng các kết cấu phía trên mặt biển. Ngoài ra, một nguyên lý khác được sử dụng là neo giữ hoặc neo khối nổi một cách an toàn vào sàn đỡ bằng cách sử dụng lực trọng trường và/hoặc tải trọng dần. Khối nổi được hoặc khối nổi có thể có được độ nổi nhiều hoặc ít bằng cách cho phép khe được nạp đầy nước ít nhất giữa đáy của khối nổi và bề mặt trên tương ứng của kết cấu đế. Tùy chọn, khối nổi có thể được neo giữ vào sàn đỡ (hoặc kết cấu đế) kết hợp với việc buộc bằng lực. Về mặt này, kết cấu đế có thể nằm trên đáy biển với ít nhất một phần diện tích chiếm chỗ của nó hoặc kết cấu đế có thể nằm ở một khoảng cách phía trên nền đất đáy biển, nghĩa là, thực ra không tiếp xúc với nền đất đáy biển, tất cả tải, khối lượng và lực trong trường hợp bất kỳ đều được đưa và truyền vào đáy biển bằng các cọc.

Mục đích của sáng chế là đề xuất nền móng và hệ thống đỡ và phương pháp lắp đặt kết cấu đế trực tiếp truyền tải, lực và mômen uốn từ kết cấu nổi (hoặc khối nổi) được neo giữ vào các lớp sâu hơn của nền đất đáy biển mà không gây ra sự cố hoặc bất ổn

cho giá đỡ hoặc nền móng neo giữ do môi trường hoặc các lực có liên quan khác tác dụng lên kết cấu đế.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất trạm đa năng dưới đáy biển vùng nước nông có khối nổi làm kho chứa được neo giữ và phương pháp thiết lập bộ phận cố định giữa khối nổi và kết cấu đế.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất trạm dưới đáy biển được thiết kế để truyền tải thẳng đứng lớn đáng kể lên nền đất đáy biển, do khối lượng lớn chất lỏng chứa trong khối được neo giữ (nghĩa là, khối nổi được neo giữ) gây ra và/hoặc lực và tải trọng tác động lên trạm dưới đáy biển mà không cho phép chuyển động tương đối bất kỳ giữa khối nổi và đỡ kết cấu và chuyển động tương đối bất kỳ giữa đáy biển và trạm.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất trạm dưới đáy biển vùng nước nông có tính linh hoạt trong sử dụng, tiết kiệm chi phí và dễ thiết lập trong hầu hết kiểu điều kiện nền đất đáy biển.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống chứa gần bờ mà khi cần cũng có thể được đặt trên đất rất mềm và nhiều bùn như thấy ở các vùng đồng bằng sông và khu vực đáy biển có đất nền không chắc trong đó các kết cấu dựa vào trọng lực có thể không được lắp đặt hoặc sẽ khó thực hiện vì giá đất và trong đó khối nổi có thể được tháo ra khi hoàn thành nhiệm vụ mà không cần đến nỗ lực quá phức tạp.

Mục đích bổ sung của sáng chế là có thể tạo ra khả năng kết cấu chống lại lực nổi lớn khi sóng lừng do bão gây ra rất mạnh mà không cần cải biến thể tích lớn bất kỳ đối với kết cấu chịu tải của nó.

Mục đích nữa của sáng chế là bảo đảm trực tiếp việc truyền và/hoặc phân phối an toàn tải trọng và lực lớn theo phương thẳng đứng từ khối nổi sang kết cấu đế và từ kết cấu đế sang các cọc và từ các cọc vào đáy biển, được tạo ra bằng cách chứa lượng lớn chất lỏng trong khối nổi và/hoặc được tạo ra bằng tải trọng và lực được tạo ra bởi trạng thái biển và thời tiết.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất trạm dưới đáy biển bao gồm kết cấu phụ dưới đáy biển và khối nổi được kiểu môđun được thiết kế đặc biệt để thích ứng với nhau và đơn giản hóa việc cập bến và neo giữ khối nổi được theo cách có tiết kiệm thời gian

và chi phí.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp lắp đặt và cập bến một cách nhanh chóng, an toàn và tháo ra được đối với khối nổi bằng thiết bị phía trên.

Mục đích khác nữa của sáng chế là tránh sự phá hủy cục bộ của một hoặc nhiều cọc do tác động của tải cục bộ quá mức gây ra bởi kết cấu đế và kết cấu nổi được lắp, tải và lực tác động này cũng được cân bằng và phân bố sang các cọc lân cận.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống neo giữ dựa vào hệ thống nền cọc trong đó các tải và lực tác dụng gây ra bởi các lực môi trường tác dụng lên kết cấu đã lắp ráp hoặc các tải và lực tác dụng bởi kết cấu nổi lên kết cấu đế được phân bố qua các mặt phân cách giữa kết cấu nổi và kết cấu đế và giữa kết cấu đế và hệ thống nền cọc theo cách có kiểm soát, để tránh ứng suất và lực căng quá mức trên các mặt phân cách tương ứng và tránh sự cố về nền đất trên mặt phân cách giữa các cọc và nền đất đáy biển bao quanh.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất giải pháp trong đó có thể làm thẳng bằng theo phương thẳng đứng vị trí của kết cấu nổi so với kết cấu đế và/hoặc điều chỉnh cục bộ vị trí theo phương thẳng đứng của kết cấu nổi để bảo đảm sự phân bố tải và/hoặc lực cân bằng đối với tải và lực tác dụng qua hệ thống này.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống truyền tải và lực trong đó sự phân bố tải và lực cân bằng được thiết lập, để bảo đảm là tải và lực được truyền qua kết cấu đế sang các cọc theo cách tránh quá tải ứng suất và lực căng cục bộ quá mức.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất trạm dưới đáy biển hoặc vùng neo đậu hoặc bến neo đậu có thể che chắn cho tàu, mà có thể tiết kiệm chi phí hơn so với việc sử dụng kết cấu triệt tiêu sóng có thể tương đối đắt tiền.

Các mục đích của sáng chế đạt được nhờ trạm dưới đáy biển và phương pháp thiết lập trạm dưới đáy biển như vậy như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các phương án, phương án thay thế và biến thể của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Bến neo đậu bao gồm kết cấu đế trên nền cọc có hai thành bên nhô lên trên qua

mặt biển kết thúc phía trên mặt biển và kết cấu đáy nằm ngang nổi liền vững chắc hai thành bên. Hai thành bên này có thể là hai thành bên đối diện nằm đối diện với nhau.

Nói cách khác, kết cấu để được bố trí để được đỡ bởi đáy biển bằng nhiều cọc. Ví dụ, các cọc này có thể kết thúc ở bề mặt trên của hai thành bên phía trên mặt biển. Trong ngữ cảnh của các phương án khác nhau, khối nổi có thể đề cập đến kết cấu nổi hoặc giàn nổi hoặc môđun nổi.

Bề mặt trên của kết cấu đáy được bố trí ở độ sâu cho phép khối nổi nổi giữa hai thành bên. Ngoài ra, khối nổi còn được bố trí để được đỡ vững chắc nhưng theo cách tháo ra được bởi ít nhất các phần của hai thành bên. Khối nổi nổi ở vị trí giữa hai thành bên và được cố định vững chắc vào các thành bên thẳng đứng của kết cấu để và vẫn có thể có được độ nổi nhiều hoặc ít bằng cách cho phép có khe nạp nước ít nhất giữa đáy của khối nổi và bề mặt trên tương ứng của kết cấu để, ngăn ngừa chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng giữa khối nổi và kết cấu để.

Như một tùy chọn, khối nổi có thể được cố định vững chắc vào kết cấu để bằng cách bố trí nhiều bộ phận kéo căng giữa khối nổi và phần trên (hoặc đầu trên hoặc phần đỉnh hoặc đầu đỉnh) của các thành bên, các bộ phận kéo căng này được cố định vững chắc bằng một đầu vào các điểm gia cường trên khối nổi và các đầu đối diện được cố định vững chắc vào đầu trên của các thành bên.

Ví dụ, các thanh chịu kéo tác dụng lực bổ sung được kết hợp với lực trọng trường và tải trọng dẫn làm tăng khả năng cố định để thay đổi tải theo phương thẳng đứng.

Theo sáng chế, bề mặt trên khối nổi có thể được phép nằm trên bề mặt trên mặt đầu trên (hoặc bề mặt trên) của các thành bên có liên kết chặt chẽ với đầu trên của các cọc đỡ kết cấu để trên đáy biển và kéo dài theo phương thẳng đứng xuống dưới qua các thành bên và vào đáy biển.

Khối nổi có thể có các điểm gia cường trên phần nhô ngang ra ngoài từ các cạnh của khối nổi và các điểm gia cường của khối nổi có thể nằm bên trên (hoặc trên) đỉnh (hoặc bề mặt trên hoặc phần đỉnh) của các thành bên của kết cấu để, khi khối nổi được phép nổi giữa hai thành bên. Bề mặt trên của các thành bên có thể có các điểm gia cường đối lập được bố trí tương ứng được tạo kết cấu để mang ít nhất một phần khối lượng của

khối nổi.

Tốt hơn nếu điểm gia cường trên hai thành bên có thể được tạo thành bởi đầu trên của các cọc là nền móng của kết cấu để để cho phép truyền khối lượng của khối nổi được đỡ trực tiếp qua các cọc vào đáy biển. Đầu trên của các cọc có thể là vùng đầu (hoặc phần đầu) của các cọc mà ở đó, ví dụ, các cọc có thể kết thúc ở bề mặt trên của các thành bên. Cần hiểu rằng các cọc này không nhất thiết phải kết thúc ở bề mặt trên của các thành bên. Nói cách khác, các cọc này có thể kết thúc bất cứ nơi nào dọc theo ống cọc.

Tốt hơn nếu một phần khối lượng của khối nổi có thể được bù bằng sức nổi và trong trường hợp mức nước biển tăng thì nước tràn có thể được bổ sung và/hoặc trong đó sự tăng lực nâng được thực hiện bởi các bộ phận kéo căng.

Các bộ phận chắn sóng có thể được bố trí trên bề mặt trên của các thành bên được tạo kết cấu để dùng làm các bộ giảm chấn khi ghép khối nổi trên kết cấu để để bảo đảm việc truyền có kiểm soát đối với tải và lực sang kết cấu để và cũng có thể bảo đảm sự phân bố của tải và lực theo cách ngăn ngừa quá tải cho một phần kết cấu để và/hoặc (các) cọc liền kề dưới đây.

Theo một phương án khác của sáng chế, các kích có thể được bố trí giữa hai điểm gia cường tương ứng ở trên các thành bên và các điểm gia cường tương ứng trên khối nổi để cho phép nâng khối nổi để một mặt có được khối lượng tối ưu và/hoặc cân bằng nổi giữa hai kết cấu và giữa các kết cấu ghép và mặt khác có được mặt phân cách bằng cọc với đáy biển.

Các bộ phận kéo căng có thể được cố định vững chắc bởi các đầu xa vào các điểm gia cường trên khối nổi và các đầu đối diện được cố định vững chắc vào các điểm gia cường ở đầu trên của các thành bên. Cụ thể hơn là, lực căng trong các bộ phận kéo căng có thể được điều chỉnh để bảo đảm lực đỡ và cố định đủ lớn, một đầu của mỗi bộ phận kéo căng được cố định vào điểm gia cường trên bề mặt trên của hai thành bên và đầu còn lại được cố định vào khối nổi.

Sáng chế còn đề xuất bện neo đậu để neo giữ khối nổi như đã nêu ở trên, trong đó các thành bên thẳng đứng được tạo kết cấu để mang khối lượng của khối nổi qua bộ

phần cố định vững chắc nhưng theo cách tháo ra được và vẫn cho phép kết cấu nổi có được lực nổi nhiều hoặc ít do khe nạp nước ít nhất giữa đáy của khối nổi và với bề mặt trên tương ứng của kết cấu đế, và bởi nhiều bộ phận kéo căng được bố trí giữa khối nổi và đỉnh của hai thành bên, ngăn ngừa chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng giữa khối nổi và kết cấu đế.

Theo một phương án, các điểm gia cường trên khối nổi có thể được bố trí trên bề mặt thẳng đứng nhô ngang ra ngoài từ các cạnh của khối nổi và các điểm gia cường này trên khối nổi có thể được bố trí/định vị bên trên đỉnh của các thành bên của kết cấu đế, bề mặt trên của các thành bên có các điểm gia cường đối lập được bố trí tương ứng được tạo kết cấu để tải ít nhất một phần khối lượng của khối nổi.

Các điểm gia cường trên các thành bên có thể được tạo thành bởi đầu trên của các cọc là nền móng của kết cấu đế để cho phép khối lượng của khối nổi được đỡ được truyền trực tiếp qua các cọc vào đáy biển.

Các kích có thể được bố trí giữa các điểm gia cường ở trên các thành bên và bên dưới đáy của các điểm gia cường nhô ngang ra ngoài từ khối nổi để điều chỉnh lực căng trong các bộ phận kéo căng.

Ngoài ra, bộ phận kéo căng có thể được bố trí bộ phận điều chỉnh lực căng để bảo đảm lực đỡ và cố định đủ lớn.

Các điểm gia cường trên bề mặt trên của các thành bên tương ứng với hoặc kết hợp chặt chẽ với đầu trên của các cọc đỡ kết cấu đế và kéo dài qua các thành bên và vào đáy biển.

Kết cấu thành này có thể tạo thành một phần tích hợp của kết cấu đế tạo thành cụm kết cấu phụ dưới đáy biển và có thể được bố trí phương tiện dẫn. Ít nhất các phần của kết cấu thành này kéo dài lên phía trên mặt nước.

Theo sáng chế, kết cấu đế vùng nước nông, ví dụ để chứa và chất hoặc đỡ hydrocarbon chẳng hạn như LNG, dầu hoặc khí được đề xuất bao gồm kết cấu phụ dưới đáy biển nổi được dự định được đỡ bởi đáy biển, tốt hơn nếu kết cấu phụ dưới đáy biển này bao gồm kết cấu đế được bố trí kết cấu thành kéo dài lên phía trên được bố trí dọc theo ít nhất phần chu vi của kết cấu đế, tốt hơn nếu kết cấu đế này cũng có khoảng hở

trong kết cấu thành để cho phép khối nổi được cập bến, neo giữ và đỡ bởi kết cấu phụ dưới đáy biển. Kết cấu đế này có các điểm gia cường được tạo kết cấu để tiếp nhận các điểm gia cường tương ứng trên khối nổi và còn tốt hơn nếu có các điểm gia cường riêng biệt để được nối với đầu của các cọc đứng được lắp đặt sẵn để ít nhất đỡ tạm thời kết cấu đế trong quá trình đóng cọc để đóng cọc cố định kết cấu đế vào đáy biển.

Các điểm gia cường này có thể được bố trí ở trên các thành bên phía trên mặt biển.

Các điểm gia cường này có thể được định vị ở các vị trí khác nhau dọc theo mặt ngoài của các thành bên. Theo các phương án khác nữa, các điểm gia cường này còn có thể được bố trí bất cứ nơi nào trên kết cấu đế sao cho các điểm gia cường này được tạo kết cấu để tiếp nhận các điểm gia cường tương ứng trên khối nổi và tốt hơn nếu được bố trí để được nối với đầu của các cọc đứng được lắp đặt sẵn để ít nhất đỡ tạm thời kết cấu đế trong quá trình đóng cọc để đóng cọc cố định kết cấu đế vào đáy biển.

Cần hiểu rằng các điểm gia cường trên khối nổi có thể nằm ở các vị trí cho phép bố trí/định vị trên các điểm gia cường của kết cấu đế.

Theo một phương án, kết cấu thành có thể tạo thành một phần tích hợp của kết cấu đế và các điểm gia cường tạo thành một phần tích hợp của kết cấu thành.

Theo cách khác, các điểm gia cường này có thể được định vị phía dưới mặt biển hoặc trên hai thành bên hoặc trên bề mặt đáy của kết cấu đế. Trong trường hợp sau, các cọc có thể tạo thành phần cố định của hệ thống nền cọc.

Kết cấu đế được đóng cọc vào đáy biển bằng cách sử dụng nhiều cọc cố định được đóng vào đáy biển, đỉnh của các cọc được cố định vững chắc vào kết cấu đế dọc theo chiều cao của các thành bên.

Kết cấu phụ dưới đáy biển bao gồm kết cấu đế được bố trí các bộ phận nổi và kết cấu thành kéo dài lên phía trên cũng được bố trí các bộ phận nổi. Kết cấu thành này được bố trí dọc theo ít nhất một phần chu vi của kết cấu đế và bao gồm ít nhất một khoảng hở trong kết cấu thành để đưa môđun kho chứa nổi vào. Môđun nổi này được bố trí tháo ra được ở trên kết cấu đế bên trong kết cấu thành để cùng tạo thành cụm xa bờ được đỡ bởi đáy biển ít nhất bằng cách đóng cọc.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, kết cấu thành của đế tạo thành một phần tích hợp của kết cấu đế tạo thành cụm kết cấu phụ dưới nước biển. Ngoài ra, phần chia, dầm hoặc tấm được bố trí ở đỉnh của các thành bên tạo thành phần không tách rời

của kết cấu thành và được thiết kế và định kích thước để chịu được tất cả các tải, lực và mômen xuất hiện trong quá trình đóng cọc. Vì mục đích này phần chia, dầm hoặc tấm có thể có các điểm gia cường sẽ cùng chức năng với các cọc đã lắp mục đích tạm thời.

Cần hiểu rằng để khối nổi có thể có các thùng dằn và hệ thống bơm, sử dụng nước để điều chỉnh khối lượng và lực nổi và các lực theo phương thẳng đứng và các hướng tải tác động lên hệ thống trong quá trình vận hành.

Kết cấu thành của kết cấu phụ dưới đáy biển kết thúc phía trên mặt biển. Một số ưu điểm khi có phần kết cấu phụ dưới đáy biển cao hơn mặt nước như được thể hiện trên các hình vẽ là:

- a) Mặt nước tạo thuận lợi và giảm tính không chắc chắn về độ ổn định trong quá trình lắp đặt kết cấu phụ dưới đáy biển.
- b) Phần kết cấu dưới đáy biển sẽ tạo thuận lợi và đơn giản hóa quá trình làm nổi và lắp đặt môđun kho chứa.
- c) Máy đóng cọc có thể được đặt trên kết cấu đế phía trên mặt nước, điều này làm giảm chi phí và thời gian để không phụ thuộc vào các điều kiện biển trong quá trình đóng cọc.
- d) Kết cấu phụ dưới đáy biển phía trên mặt nước sẽ tạo ra khả năng bảo vệ bổ sung chống va đập của tàu.
- e) Trong một số trường hợp, một số thiết bị, ví dụ, tay đòn bốc xếp hàng hóa có thể được lắp đặt trên kết cấu phụ dưới đáy biển và do đó nằm ở một khoảng cách nhất định so với khối nổi.

Bằng cách bố trí một bên bến tàu có dầm hoặc tấm nhô ra ngoài mà có thể neo giữ tàu ở một khoảng cách so với thành thẳng đứng để tăng cường cơ động và neo tàu dọc theo bên bến tàu này.

Ngoài ra, dấu hiệu này của sáng chế cũng rất hữu dụng khi được lắp đặt trong các khu vực nước nông có sóng lừng do lốc xoáy và bão, trong đó mức nước khắc nghiệt trong vòng 100 năm trở lại đây có thể lên đến 8-9 mét trên mặt nước biển tiêu chuẩn. Đối với các trường hợp này thì các thanh chịu kéo được bố trí giữa kết cấu đế và khối

nổi có thể chịu phần lớn, nếu không muốn nói là tất cả, lực nâng nổi trong khi các phần khác của lực nâng cực đoan nhất thời này có thể bị triệt tiêu bằng cách dẫn nước chủ động đối với môđun kho chứa.

Cụm dưới đáy biển của trạm dưới đáy biển có thể được thiết kế để truyền tải rất lớn theo phương thẳng đứng vào đáy biển từ một khối lượng lớn chất lỏng chứa trong môđun kho chứa mà không cần dịch chuyển bất kỳ đối với trạm dưới đáy biển, mà thường tải trọng lên đến nhưng không bị giới hạn ở 150.000 tấn, tương ứng với sức chứa của một tàu chở dầu cỡ lớn. Một phần sức chứa này có thể thu được bằng cách tăng chiều cao của thể tích kho chứa trong khi vẫn duy trì diện tích chiếm chỗ nằm ngang của trạm dưới đáy biển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau thường đề cập đến các bộ phận giống nhau trên các hình vẽ khác nhau. Các hình vẽ không nhất thiết phải theo đúng tỷ lệ, thay vào đó thường đưa ra nhấn mạnh khi minh họa các nguyên lý của sáng chế. Phần mô tả chi tiết sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó các hình vẽ và phần mô tả chỉ đề cập đến các phương án ưu tiên, như sau:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh giảm lược thể hiện quá trình đóng bộ cọc trung gian để đỡ kết cấu đế trong quá trình lắp đặt và đóng cọc cố định.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh giảm lược của kết cấu đế trong giai đoạn cơ động để được điều động qua các cọc trung gian.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh giảm lược của kết cấu đế được lắp đặt và được đỡ bởi bộ cọc trung gian.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh giảm lược thể hiện giai đoạn cơ động trong đó sà lan công tác được neo giữ dọc theo một cạnh của kết cấu đế và với lượng cọc dự trữ phụ.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh giảm lược của kết cấu đế trong giai đoạn đóng các cọc cố định.

Fig.6 là hình vẽ giảm lược thể hiện giai đoạn ngừng cơ động trong đó quá trình đóng các cọc cố định đã được hoàn thành.

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh giản lược của kết cấu đế ở vị trí đóng cọc cố định của nó được đỡ bởi đáy biển thông qua các cọc.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh giản lược thể hiện giai đoạn trong đó giàn nổi được đưa nổi vào bên trong và được đỡ bởi kết cấu đế.

Fig.9 là hình vẽ sơ lược nhìn từ một đầu của kết cấu đế và khối nổi đã đưa vào và được đỡ bởi kết cấu đế.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh giản lược của kết cấu đế và kết cấu nổi được thể hiện trên Fig.9, và cũng cho thấy việc sử dụng các thanh chịu kéo để cố định khối nổi vào kết cấu đế.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh phóng to giản lược thể hiện giai đoạn ban đầu làm ví dụ để sử dụng các chốt dẫn hướng dùng để bảo đảm vị trí chính xác của giàn nổi trong ụ tàu.

Fig.12 là hình vẽ giản lược phóng to thể hiện các chốt dẫn hướng làm ví dụ ở vị trí cuối cùng, giàn nổi ở vị trí khóa được đỡ bởi ụ tàu.

Fig.13 là hình vẽ giản lược nhìn từ phía bên được phóng to của phần bề mặt trên của thành bên và phần đối lập tương ứng của đáy khối nổi.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh giản lược của một phương án kết cấu đế khác theo sáng chế, trong đó kết cấu đế được mở để đưa giàn nổi vào hai đầu đối diện.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh giản lược của một phương án kết cấu đế khác nữa theo sáng chế, trong đó kết cấu đế chỉ có một khoảng hở để đưa giàn nổi vào trong.

Fig.16 là hình vẽ sơ lược nhìn từ phía bên theo một cách khác để tạo thành bộ phận cố định giữa giàn nổi và đỉnh của kết cấu đế.

Fig.17 là hình vẽ sơ lược nhìn từ phía bên của bộ phận cố định được bộc lộ trên Fig.16 thể hiện chi tiết vị trí của giàn nổi so với các cọc và so với các bề mặt trên của kết cấu đế.

Fig.18A thể hiện hình chiếu mặt cắt ngang từ phía bên của môđun nổi có phần

nón cụt phía trên và kết cấu đế theo các phương án khác nhau.

Fig.18B thể hiện hình vẽ phối cảnh của môđun nổi trên Fig.18A có đỉnh hình tròn theo một phương án của sáng chế.

Fig.18C thể hiện hình vẽ phối cảnh của môđun nổi trên Fig.18A có đỉnh hình vuông hoặc chữ nhật theo một phương án của sáng chế.

Fig.19A thể hiện hình chiếu nhìn từ phía trên của kết cấu đế có hình chữ U theo một phương án của sáng chế.

Fig.19B thể hiện hình chiếu nhìn từ phía trên của kết cấu đế có dạng hình lục giác một phần theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây về phương án làm ví dụ đề cập đến các hình vẽ đi kèm. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ khác nhau chỉ các phần tử giống nhau hoặc tương tự. Phần mô tả chi tiết dưới đây không giới hạn sáng chế. Thay vào đó, phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo. Để cho đơn giản, các phương án dưới đây được mô tả liên quan đến phương pháp lắp đặt kết cấu đế trên đáy biển nói chung và tốt hơn nếu, nhưng không nhất thiết phải ở trên đáy biển dốc và/hoặc trên đáy biển có khả năng chịu tải thấp.

Trong toàn bộ bản mô tả này, việc tham chiếu “một phương án” hoặc “phương án” có nghĩa là dấu hiệu, kết cấu hoặc đặc điểm cụ thể được mô tả liên quan đến phương án nằm trong ít nhất một phương án của đối tượng được bộc lộ. Vì vậy, sự xuất hiện của các cụm từ “theo một phương án” hoặc “theo phương án” ở các chỗ khác nhau trong bản mô tả không nhất thiết đề cập đến cùng một phương án.

Nội dung chính của sáng chế là đề xuất phương pháp lắp đặt nhanh và an toàn môđun kho chứa với thiết bị phía trên trong đó kết cấu đế được đỡ ổn định và vững chắc trong quá trình đóng cọc cố định. Bằng cách có nền móng được lắp đặt trước, được ổn định ít nhất bằng các cọc và được tạo thẳng bằng từ trước vào đáy biển, sau đó việc lắp đặt môđun kho chứa có thể chỉ diễn ra trong vài giờ.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất khả năng thiết lập trạm dưới đáy biển có các điều

kiện đất nền khác nhau. Khối lượng riêng, thành phần, độ vững chắc và địa hình của nền đất đáy biển có thể thay đổi đáng kể giữa các vị trí dưới đáy biển. Điều này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng chịu tải của nền đất đáy biển và do đó có khả năng tìm được giải pháp móng dự báo được và đáng tin cậy cho kết cấu dưới đáy biển mà sẽ được đỡ bởi đáy biển. Theo một phương án, móng đế có thể ở dạng khối nổi nửa chìm, được đóng cọc vào đáy biển. Trong trường hợp này, kết cấu đế phụ có thể được tạo dần dưới dạng kết cấu nửa chìm và được đóng cọc vào đáy biển qua kết cấu đế và có thể, nhưng không nhất thiết, qua kết cấu thành của kết cấu phụ dưới đáy biển. Trong các trường hợp này, điều quan trọng là phải đạt được việc truyền hiệu quả lực kết cấu theo phương thẳng đứng, đây là một ưu điểm mà các dầm kết cấu chính của kết cấu đế và môđun kho chứa có các mặt phân cách kết cấu mang tính đối xứng. Điều này có nghĩa là tốt hơn nếu lực theo phương thẳng đứng từ các vách ngăn của môđun kho chứa được truyền trực tiếp vào các dầm kết cấu chính của kết cấu đế và kết cấu trên nền cọc và vào đáy biển. Các tính toán đã cho thấy là kết cấu trên nền cọc dưới đáy biển phụ phải chịu và đỡ được khối lượng từ 100.000 đến 120.000 tấn.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện giai đoạn thứ nhất của quy trình lắp đặt, trong đó hai hàng cọc thẳng hàng 14 cách nhau được bố trí, cọc cuối cùng trong hàng 14' đang trong quá trình được ép vào đáy biển 30 bằng sà lan trên nền cọc 15 có cần cẩu 16 và công cụ đóng cọc 17 treo trên cần cẩu 16. Trong giai đoạn này, sà lan có mặt trên phẳng 15 có thể được neo giữ bằng các neo vào đáy biển thông thường (không được thể hiện trên hình vẽ) và các dây neo giữ 18 (hai trong số chúng được thể hiện trên hình vẽ). Như được chỉ rõ trên hình vẽ, các cọc 14 kết thúc ở một chiều cao định trước phía trên mặt biển 29.

Fig.2 thể hiện giản lược kết cấu đế 10 đang được kéo vào vị trí giữa hai hàng cọc thẳng hàng 14 bằng tàu kéo 19 và cặp dây kéo 20. Kết cấu đế 10 bao gồm hai thành bên được bố trí theo phương thẳng đứng 22, được cố định vững chắc vào kết cấu đáy được bố trí ở giữa để tạo thành kết cấu ụ tàu có hình chữ U được tạo kết cấu để cột hoặc đưa khối nổi 11 vào. Trên đỉnh của hai thành bên kéo dài theo phương thẳng đứng 22 thì mỗi thành bên 22 đều có phần chia nhô ra ngoài 21, 21' kéo dài ra ngoài trên mỗi cạnh của kết cấu đế 10, kéo dài ra ngoài theo hướng ngang từ đỉnh của kết cấu đế 10 dọc theo toàn bộ hai thành bên song song 22, mỗi phần chia 21, 21' đều được tạo kết cấu nằm trên đỉnh của hàng cọc tương ứng 14. Vì mục đích này, các phần chia 21, 21' được bố

trí các điểm gia cường 24 (không được thể hiện trên Fig.2), được định kích thước và tạo kết cấu để truyền khối lượng của kết cấu đế 10 tạm thời và cũng có thể chịu tạm thời tải, lực và mômen uốn xuất hiện ít nhất trong giai đoạn lắp đặt kết cấu đế 10 cho đến khi kết cấu đế này được đóng cọc an toàn vào đáy biển 30.

Kết cấu đế 10 có hệ thống (không được thể hiện trên hình vẽ) tạo dẫn và tốt hơn nếu được làm từ thép mặc dù các vật liệu khác cũng có thể được sử dụng, chẳng hạn như bê tông. Cần hiểu rằng kết cấu đế 10 theo sáng chế cũng có thể có các thiết bị và hệ thống phụ trợ chẳng hạn như các hệ thống bốc xếp, cần cầu, tời, v.v. được bố trí cố định hoặc tạm thời trên đỉnh của kết cấu đế 10. Khi khối hoặc môđun nổi 11 đến vị trí thì nó được cơ động ở trạng thái nổi giữa hai thành bên kéo dài lên phía trên 22. Trong quá trình ghép này, khối nổi 11 được cơ động vào qua khoảng hở 23 ở một đầu của kết cấu đế 10 và ở giữa hai kết cấu thành bên song song kéo dài lên phía trên 22. Khối nổi 11 được dẫn hướng theo cách sao cho các điểm gia cường trên khối nổi 11 được đóng thẳng theo phương thẳng đứng với các điểm gia cường tương ứng được bố trí trên bề mặt trên của hai thành bên 22. Các điểm gia cường trên bề mặt trên của hai thành thẳng đứng 22 này tương ứng với đầu trên của các cọc 25 kết thúc gần như ở bề mặt trên của hai thành thẳng đứng 22. Sau đó, môđun nổi được tạo dẫn để cho nó nằm ổn định trên đầu trên của hai thành thẳng đứng 22 của kết cấu đế 10. Ở các vị trí mà ở đó sự thay đổi của mức nước biển là đáng kể (hoặc ở các vị trí nguy hiểm) thì có thể cần bù (ví dụ, bằng cách sử dụng nước dần hoặc dần chủ động). Tuy nhiên, ví dụ ở các vị trí mà ở đó sự thay đổi của mức nước biển không đáng kể thì có thể không cần bù bằng cách sử dụng nước dần, và môđun nổi có thể vẫn nằm ổn định trên đầu trên của hai thành thẳng đứng 22 của kết cấu đế 10. Trong trường hợp bất kỳ thì cần hiểu rằng có thể có khe hở giữa bề mặt trên của kết cấu nổi liền (kết cấu đế) và bề mặt đáy của khối nổi 11. Nói cách khác, bề mặt trên của kết cấu nổi liền này và bề mặt đáy của khối nổi 11 không tiếp xúc trực tiếp với nhau.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh giảm lược của một phương án kết cấu đế 10, kết cấu đế 10 được lắp đặt ở trên và được đỡ bởi bộ cọc trung gian 14. Như được thể hiện, các cọc tạm 14 được đóng thẳng với các điểm gia cường 24 nhô ngang ra ngoài từ phần trên bên ngoài của các thành bên 22. Kết cấu đế 10 bao gồm hai thành bố trí theo phương thẳng đứng 22 được nối liền với nhau ở đầu dưới bởi ba dầm hộp bố trí nằm ngang 26 được

cố định vững chắc vào các thành bên 22. Ngoài ra, như được chỉ rõ, kết cấu đế 10 dự định được đóng cọc vào đáy biển 30 bằng hai hàng cọc 14. Vì mục đích này, các thành thẳng đứng 22 có hai hàng ống 27 dùng làm phương tiện dẫn hướng cho phép quá trình đóng cọc được thực hiện phía trên mặt biển 29 qua các ống 27 trong các thành thẳng đứng 22 và vào nền đất đáy biển. Theo giai đoạn lắp đặt được thể hiện trên Fig.3, quá trình đóng cọc cố định vẫn chưa được bắt đầu. Như được chỉ rõ thêm, các dầm hộp 26 đều có thể có các ống 27 nếu cần để có được sự cố định thích hợp của kết cấu đế vào đáy biển 30.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh giản lược thể hiện giai đoạn tiến hành quá trình đóng cọc trong đó sàn lan công tác 15' được neo giữ dọc theo cạnh ngoài của kết cấu thành thẳng đứng 22. Trên sàn của sàn lan có mặt trên phẳng 15' có để một lượng cọc dự trữ 31 cần đóng. Ngoài ra, búa thủy lực 32 còn được thể hiện. Trên hai thành bên thẳng đứng 22, ở một đầu của kết cấu đế một bộ sàn lắp đặt tạm thời 33 được bố trí để chứa một lượng cọc dự trữ khác 31' cần đóng.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh giản lược của kết cấu đế trong giai đoạn tiến hành quá trình đóng các cọc cố định 25 trong đó có bộ giàn cần cẩu 34. Mỗi đầu của bộ giàn cần cẩu 34 chạy trên ray (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí dọc theo mỗi thành bên 22 để cho phép bộ giàn cần cẩu chạy dọc theo chiều dài của kết cấu đế 10. Cần cẩu bánh xích 35 được bố trí trên bộ giàn cần cẩu 34, cần cẩu bánh xích 35 được tạo kết cấu để chuyển động tiến-lùi trên bộ giàn cần cẩu 34 để lấy cọc 25 từ lượng cọc dự trữ 31, 31' và lắp đặt các cọc 25 qua các ống 27 bằng búa thủy lực 32. Như được thể hiện, búa thủy lực 32 và cọc cố định 25 được treo trên móc của cần cẩu bánh xích 35, cọc 25 đang trong quá trình được đóng qua ống tương ứng 27 qua thành bên 22.

Ngoài ra, trạm hàn chạy trên ray (không được thể hiện trên hình vẽ) chạy trên cặp ray (không được thể hiện trên hình vẽ) trên mỗi cạnh đỉnh của các thành bên 22 cũng có thể được sử dụng cho các công việc hàn liên quan đến việc cố định kết cấu cọc hoàn chỉnh.

Kết cấu đế 10 cũng có thể có hệ thống chống va đập (không được thể hiện trên hình vẽ) và hệ thống neo giữ và tời (không được thể hiện trên hình vẽ) để neo giữ tàu ít nhất dọc theo một cạnh của kết cấu đế 10.

Fig.6 thể hiện giản lược giai đoạn ngừng huy động trong đó quá trình đóng các cọc cố định 25 được hoàn thành nhưng trước khi ngừng huy động bộ giàn cần cầu 34 và cần cầu bánh xích 35; sàn lan có mặt trên phẳng 15'; và sàn chứa phụ 33.

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh giản lược của kết cấu đế 10 ở vị trí đóng cọc cố định của nó được đỡ bởi đáy biển 30 bằng các cọc 25. Các cọc 25 kết thúc ở đỉnh của bề mặt trên của hai thành bên 22. Như được thể hiện, các gân hoặc cánh nhô lên trên 12 được bố trí trên mỗi cạnh của mỗi cọc dùng để đỡ khối nổi 11 trên kết cấu đế 10. Ngoài ra, trong khoảng trống trên bề mặt trên của các thành trên thì nhiều bộ giảm chấn 37 có thể được bố trí. Các cánh hoặc tấm truyền tải 12 được tạo kết cấu để nhận tải và lực từ khối nổi 11 và truyền tải và lực này xuống dưới và sang cọc 25 ngay bên dưới và có thể sang cả các cọc 25 lân cận. Vì mục đích này, kết cấu thành bên được tạo kết cấu và xây dựng theo cách để lực được truyền từ thành bên 22 và sang (các) cọc theo cách có kiểm soát và dự tính được. Tải và lực có thể được truyền trực tiếp vào đầu trên của cọc bằng cách truyền trực tiếp theo phương thẳng đứng và/hoặc sang thành cọc nhiều hoặc ít dọc theo toàn bộ chiều dài mặt phân cách giữa thành bên 22 và phần cọc 25 tương ứng.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh giản lược thể hiện giai đoạn trong đó khối nổi 11 được cơ động ở trạng thái nổi giữa các thành bên thẳng đứng 22 của kết cấu đế 10 vào vị trí trong đó các điểm gia cường (không được thể hiện trên hình vẽ) trên bề mặt đáy của khối nổi được đóng thẳng theo phương thẳng đứng với các điểm gia cường tương ứng trên bề mặt trên của hai thành bên 22, sau đó khối nổi 11 được hạ xuống cho đến khi nó nằm trên và được đỡ bởi hai thành thẳng đứng 22. Cần hiểu rằng khối nổi 11 không giới hạn ở hình dạng hoặc kết cấu được thể hiện mà có thể được thay đổi mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, khối nổi 11 có thể có hình chiếu mặt cắt ngang hình chữ T nhìn từ phía bên và hình chiếu nhìn từ phía trên là hình vuông hoặc chữ nhật (như được thể hiện trên Fig.8). Một ví dụ khác có thể bao gồm khối nổi 1800 có phần nón cụt phía trên 1802 khi nhìn trên hình chiếu mặt cắt ngang từ phía bên như được minh họa trên Fig.18A. Phần nón cụt phía trên 1802 có thể được đỡ bởi mép trên của kết cấu đế 1804 (có thể được mô tả trong bối cảnh tương tự với kết cấu đế 10). Khối nổi làm ví dụ 1800 này có thể có hình chiếu nhìn từ phía trên hình tròn 1808 (như được thể hiện trên Fig.18B); hoặc hình chiếu nhìn từ phía trên hình vuông hoặc chữ nhật 1810 (như được thể hiện trên Fig.18C).

Khối nổi 1800 có thể bao gồm phần dưới 1806 được tạo kết cấu được bố trí giữa hai thành bên đối diện của kết cấu đế 1804. Phần dưới 1806 có thể là hình trụ. Ví dụ, phần dưới 1806 có thể có hình mặt cắt ngang hình vuông hoặc chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Cần hiểu rằng phần dưới 1806 có thể có hình mặt cắt ngang khác khi nhìn từ phía trên.

Để cho phép khối nổi 11 được đỡ theo cách thích hợp và đầy đủ thì khối nổi 11 có thể có phần nhô ngang ra ngoài từ phần dưới của khối nổi 11, phần nhô ra ngoài này có bề mặt dưới có các điểm gia cường (không được thể hiện trên hình vẽ) được dự định sắp theo phương thẳng đứng và tiếp xúc đỡ với các điểm gia cường tương ứng trên bề mặt trên của các thành bên 22. Các phương án về sự tiếp xúc đỡ này sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.9 là hình vẽ sơ lược nhìn từ một đầu của kết cấu đế 10 và khối nổi 11 được đưa vào và đỡ bởi hai thành bên thẳng đứng 22 của kết cấu đế 10. Như được thể hiện, khối nổi 11 chỉ được đỡ bởi kết cấu đế 10 dọc theo bề mặt trên của các thành bên thẳng đứng 22, chừa lại khe 38 giữa khối nổi 11 và kết cấu đế 10 ở đáy và dọc theo bề mặt trong của các thành bên thẳng đứng 22. Ngoài ra, theo phương án được bộc lộ trên Fig.9, bề mặt đáy của kết cấu đế 10 được định vị cao hơn đáy biển 30. Tuy nhiên, cần hiểu rằng kết cấu đế có thể nằm một phần hoặc hoàn toàn trên đáy biển 30 nếu cần.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh gián lược của kết cấu đế 10 và khối nổi 11 được thể hiện trên Fig.9 và cũng thể hiện việc sử dụng các thanh chịu kéo 39 để cố định và/hoặc buộc khối nổi 11 vào kết cấu đế 10. Mục đích của các thanh chịu kéo 39 là buộc khối nổi 11 vào dưới để tiếp xúc đỡ đầy đủ và an toàn với kết cấu đế 10. Ngoài ra, như được thể hiện trên hình vẽ này, khối nổi 11 và kết cấu đế 10 có thể có các bộ phận dẫn hướng 40, tốt hơn nếu được bố trí ít nhất ở hai góc đối diện chéo nhau để bảo đảm cho việc đóng thẳng chính xác của khối nổi 11 khi ghép vào kết cấu đế 10. Chi tiết về bộ phận dẫn hướng sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.11 và Fig.12 là hình vẽ sơ lược phóng to thể hiện giai đoạn ban đầu và cuối cùng làm ví dụ của việc sử dụng bộ phận dẫn hướng 40. Bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm chốt thẳng đứng 41 được bố trí chuyển động được trong ống đứng 42 được cố định vững chắc vào đầu dưới của khối nổi 11 nhờ chi tiết khung kết cấu 43. Trên bề mặt trên của thành bên 22 thì bộ tương ứng 44 được bố trí, được tạo kết cấu và định kích thước để

tiếp nhận đầu dưới của chốt chuyển động được theo phương thẳng đứng 41. Bộ phận dẫn hướng 40 được sử dụng để bảo đảm định vị chính xác của khối nổi 11 vào kết cấu đế 10. Khi kết cấu nổi 11 được đưa vào vị trí chính xác nổi bên trên bề mặt trên của các thành bên 22 và khi chốt 41 hoặc ngõng chuyển động được đóng thẳng với bộ 44 của nó thì chốt 41 hoặc ngõng này sẽ được hạ xuống bộ 44. Với tất cả các chốt 41 đều nằm trên bộ 44 trên bề mặt trên của hai thành bên 22 thì khối nổi sẽ ở vị trí chính xác và có thể được tạo dần cho đến khi tiếp xúc đỡ giữa hai khối này được thiết lập. Việc cơ động chính xác sau cùng đối với khối nổi 11 có thể được thực hiện bằng tàu kéo và/hoặc hệ thống tời (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.13 là hình vẽ giản lược nhìn từ phía bên được phóng to của phần bề mặt trên của thành bên 22 và phần đối lập tương ứng của đáy khối nổi 11. Như được thể hiện, nhiều thanh chịu kéo 39 được bố trí nhiều hoặc ít dọc theo toàn bộ chiều dài của mặt bên của giàn nổi 11 và đầu trên của mặt ngoài của các thành bên 22. Cần hiểu rằng các phương án khác có thể bao gồm các thanh chịu kéo 39 được bố trí khác đi (không được thể hiện trên các hình vẽ) và mặc dầu vậy vẫn giúp cố định khối nổi 11 và thành bên 22 với nhau. Ví dụ, một đầu của mỗi thanh chịu kéo 39 có thể nằm ở vị trí bất kỳ dọc theo chiều dài của mặt bên của giàn nổi 11 (hoặc bề mặt trên của giàn nổi 11) và đầu đối diện của thanh chịu kéo 39 có thể nằm ở vị trí bất kỳ dọc theo cạnh ngoài của hai thành bên. Tuy nhiên, sự phân bố của thanh chịu kéo 39 trên gần như toàn bộ chiều dài có thể giúp cố định vững chắc hơn. Số lượng thanh chịu kéo 39 được sử dụng cũng có thể thay đổi.

Ở đầu trên thì thanh chịu kéo 39 được cố định vững chắc vào khối nổi 11 bằng giá đỡ 45 được cố định vững chắc vào thành bên của khối nổi 11. Do đó, ở đầu dưới thì thanh chịu kéo 39 được cố định vào bề mặt ngoài của thành bên bởi giá đỡ 45' tương ứng được cố định vững chắc vào thành này. Ở cả hai đầu của thanh chịu kéo 39 có lỗ cắm 46, chẳng hạn ví dụ như đầu cuối lỗ cắm được hàn kèm hờ tiêu chuẩn, và thanh hoặc dây thép 47 được bố trí ở giữa được cố định vững chắc vào lỗ cắm 46.

Bộ phận kéo căng này có thể có dạng bộ phận nổi hoặc phương tiện nổi.

Trong bối cảnh của các phương án khác nhau, các dạng khác của bộ phận nổi hoặc phương tiện nổi có thể bao gồm thanh chịu kéo 39, mỗi nổi bu lông hoặc mỗi nổi hàn hoặc mỗi nổi kẹp hoặc sự kết hợp bất kỳ của các dạng này.

Tăng đơ 48 có thể được tích hợp vào từng thanh chịu kéo 39 để cho phép điều chỉnh chiều dài của mỗi thanh chịu kéo riêng lẻ 39 được sử dụng để bảo đảm được lực căng gần bằng nhau của các thanh chịu kéo và/hoặc để kiểm soát lực căng khi khử dần hoặc dần khôi nôi 11 tùy từng trường hợp.

Fig.13 cũng bộc lộ các điểm gia cường được bố trí dọc bề mặt trên của các thành bên 22. Các điểm gia cường này có dạng các cánh hoặc gân 12 kéo dài lên phía trên được bố trí dọc theo cả cạnh của thành bên 22 lần được đặt giữa mỗi đầu trên của cọc 25 (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh giản lược của một phương án kết cấu đế 10 khác theo sáng chế, trong đó kết cấu đế 10 hở để đưa giàn nôi 11 vào trong ở hai đầu đối diện. Như được thể hiện, kết cấu đế 10 bao gồm hai phần thành song song 22, được bố trí cách nhau và nối liền với nhau nhờ bốn dầm kéo dài theo hướng ngang 26, cố định đầu dưới của các thành 22 với nhau, để lại khoảng không hở ở giữa trên bề mặt đáy của kết cấu đế 10. Theo phương án được thể hiện, chỉ các thành thẳng đứng 22 kéo dài lên phía trên mặt biển khi được lắp đặt có các ống cọc để tiếp nhận các cọc, cho phép đóng cọc khô từ phía trên mặt biển 29. Để truyền lực xuất hiện trong phần đáy vào các thành bên kéo dài theo phương thẳng đứng 22, thì các dầm 26 ở mỗi đầu có thể có diện tích mặt cắt ngang theo phương thẳng đứng tăng dần về phía đầu của các dầm và về phía tấm bên phía trong tương ứng của các thành bên kéo dài theo phương thẳng đứng 22. Ở đầu trên của các thành bên 22, hướng ra phía ngoài, ra khỏi hai thành bên 22 thì các thành bên này có các điểm gia cường 24 nằm trên các cọc tạm được lắp đặt sẵn (không được thể hiện trên hình vẽ). Về nguyên tắc thì tốt hơn nếu việc đóng cọc cố định chỉ được thực hiện qua các thành thẳng đứng 22.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh giản lược của một phương án kết cấu đế 10 khác nữa theo sáng chế, trong đó kết cấu đế 10 được bố trí chỉ có một khoảng hở để đưa giàn nôi 11 vào trong (không được thể hiện trên Fig.15). Ngoài việc kết cấu đế có khoảng hở để đưa giàn nôi vào trong chỉ từ một phía, phương án được bộc lộ này tương tự phương án được bộc lộ trên Fig.14.

Trên Fig.15, kết cấu đế 10 có ba thành bên liền kề tạo thành hình gần như chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Cần hiểu rằng các thành bên liền kề này có thể tạo thành các

hình dạng khác khi nhìn từ phía trên. Ví dụ, trên Fig.19A, các thành bên của kết cấu đế 1900 (có thể được mô tả trong bối cảnh tương tự với kết cấu đế 10) có thể tạo thành hình chữ U khi nhìn từ phía trên. Trong một ví dụ khác nữa 1902 như được thể hiện trên Fig.19B, hình dạng được tạo có thể là một phần hình lục giác. Cần nhận thức và hiểu là không cần quan tâm đến hình dạng được tạo bởi các thành bên, mà chỉ cần có khoảng hở hoặc khe hở cho phép kết cấu nổi cập bến được trong kết cấu đế, giữa hai thành bên đối diện. Kết cấu đế này có một khoảng hở (nghĩa là, có ít nhất ba thành bên liền kề) có thể là có lợi cho việc triệt tiêu sóng. Các thành bên có thể không nhất thiết phải là kết cấu đặc. Ví dụ, các thành bên này có thể bao gồm các lỗ hoặc hốc hoặc ống phía trên ngăn nước.

Fig.16 là hình vẽ sơ lược nhìn từ một đầu theo cách khác để tạo ra bộ phận cố định giữa giàn nổi 11 và đỉnh của kết cấu đế 10 trên bề mặt trên của các thành kéo dài theo phương thẳng đứng 22. Như được thể hiện, giàn nổi 11 có phần nhô sang phía bên nằm bên trên các thành bên 22. Thành bên 22 được bố trí (các) phần chia kéo dài sang phía bên 24 (không được thể hiện trên Fig.16, dùng làm các điểm gia cường để đỡ kết cấu đế ít nhất trong giai đoạn lắp đặt, cho phép kết cấu đế 10 nằm tạm thời trên các cọc đã được lắp đặt, trước khi hoàn thành quá trình đóng cọc cố định của kết cấu đế 10. Ngoài ra, giàn nổi 11 cũng được bố trí phần chia 50, kéo dài sang phía bên từ thân chính của giàn nổi 11 phía trên mặt biển 29, (các) phần chia 50 được tạo kết cấu nằm trên và được đỡ bởi bề mặt trên của thành thẳng đứng 22 trên mỗi cạnh của kết cấu đế 10. Để bảo đảm việc truyền tải và lực có kiểm soát và để cố định giàn nổi 11 một cách chắc chắn và an toàn vào kết cấu đế thì các giá đỡ 51 được cố định vào mặt phân cách ở trên (các) phần chia 50 trên giàn nổi 11, và các giá đỡ đối lập tương ứng 52 được cố định vào bề mặt đỡ trên đỉnh của các thành 22. Hai bộ giá đỡ 51, 52 được bắt bu lông hoặc được cố định hoặc hàn vào nhau. Cần hiểu rằng phần chia 50 có thể là phần kéo dài dọc theo toàn bộ chiều dài của cạnh giàn nổi, hoặc dưới dạng các cụm phần chia tách biệt, nằm cách nhau dọc theo mỗi cạnh của giàn nổi 11. Như được thể hiện, có một khoảng cách nhất định giữa mặt trong của thành bên 22 của kết cấu đế 10 và thành bên của giàn nổi 11.

Fig.17 là hình vẽ sơ lược nhìn từ phía bên của bộ phận cố định được bộc lộ trên Fig.16 thể hiện chi tiết vị trí của giàn nổi so với các cọc và so với các bề mặt trên của

kết cấu đế. Như được thể hiện, cũng có khoảng trống giữa bề mặt trên của các dầm 26 và bề mặt đáy dưới của giàn nổi, cho phép độ nổi của giàn nổi thay đổi bằng cách bơm dẫn ra hoặc vào giàn nổi 11, giàn nổi này vẫn được cố định vào kết cấu đế bằng các mối nối kiểu giá đỡ 51, 52.

Như được thể hiện trên Fig.17, các cọc 25, được đóng từ phía trên mặt biển 29, kết thúc bên dưới mặt biển 29, cho phép quá trình đóng cọc đơn giản và có hiệu quả và còn giúp giảm khối lượng và giá thành. Ống cọc có thể được đậy kín trên đỉnh nhờ kết cấu tấm và các mối nối kiểu giá đỡ 51, 52 hoặc có thể nằm giữa hai ống cọc lân cận hoặc ở trên đỉnh các ống cọc này.

Theo các phương án được bộc lộ, một hoặc hai hàng cọc được bộc lộ. Tuy nhiên, cần hiểu rằng số lượng hàng có thể nhiều hơn hai.

Theo các phương án được bộc lộ thì các cọc có hướng thẳng đứng được thể hiện. Tuy nhiên, cần hiểu rằng một hoặc nhiều trong số các cọc có thể nghiêng xuống dưới và lệch ra khỏi kết cấu đế.

Theo các phương án được thể hiện, các cọc kết thúc ở bề mặt đầu trên của các thành bên 22. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các cọc cũng có thể kết thúc bên trong các thành bên 22 ở độ cao thấp hơn bề mặt trên, giúp tiết kiệm chiều dài của các cọc được sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp neo giữ khối nổi (11) trong bến neo đậu, trong đó bến neo đậu này bao gồm:

kết cấu đế trên nền cọc (10) có hai thành bên (22) nhô lên qua mặt biển (29) và kết thúc phía trên mặt biển (29); và

kết cấu đáy nằm ngang (26) nối liền vững chắc các thành bên (22), trong đó bề mặt trên của kết cấu đáy (26) được bố trí ở độ sâu cho phép khối nổi (11) nổi giữa hai thành bên (22), và trong đó khối nổi (11) được bố trí phần nhô sang phía bên và được bố trí để được đỡ vững chắc, nhưng theo cách tháo ra được, bởi ít nhất các phần của các thành bên (22),

phương pháp này bao gồm các bước:

đưa khối nổi (11) vào vị trí giữa các thành bên (22), với ít nhất một phần của phần nhô sang phía bên nằm phía trên các thành bên (22); và

cố định vững chắc khối nổi (11) vào các thành bên thẳng đứng (22) của kết cấu đế (10), trong khi vẫn để khối nổi (11) có được độ nổi nhiều hoặc ít bằng cách cho phép có khe nạp nước ít nhất giữa đáy của khối nổi (11) và bề mặt trên tương ứng của kết cấu đế (10), ngăn ngừa chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng giữa khối nổi (11) và kết cấu đế (10).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cố định vững chắc khối nổi (11) vào các thành bên thẳng đứng (22) của kết cấu đế (10) bao gồm bước bố trí nhiều bộ phận kéo căng (39) giữa khối nổi (11) và phần trên của các thành bên (22), trong đó mỗi bộ phận kéo căng (39) được bố trí để cố định vững chắc một đầu vào điểm gia cường trên khối nổi (11) và đầu đối diện được bố trí để cố định vững chắc vào phần trên của các thành bên (22).

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một phần khối lượng của khối nổi (11) được đỡ bởi lực nổi và trong trường hợp mức nước biển tăng, thì có thể bổ sung nước dần và/hoặc trong đó mức tăng lực nâng được tạo ra bởi các bộ phận kéo căng (39).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cố định vững chắc khối nổi (11) vào các

thành bên thẳng đứng (22) của kết cấu đế (10) bao gồm bước cố định tập hợp các giá đỡ (51) và tập hợp các giá đỡ đối lập (52) với nhau, các giá đỡ (51) được cố định vào mặt phân cách của phần nhô sang phía bên và các giá đỡ đối lập (52) được cố định vào bề mặt đỡ ở đỉnh của các thành bên (22), trong đó phần nhô sang phía bên là dầm chia và mặt phân cách và bề mặt đỡ được bố trí hướng về nhau và các giá đỡ.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm bước cho phép bề mặt trên khối nổi (11) nằm trên bề mặt trên mặt đầu trên của các thành bên (22) có liên kết chặt chẽ với đầu trên của các cọc (25) đỡ kết cấu đế (10) và kéo dài qua các thành bên (22) và vào đáy biển (30).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra cho khối nổi (11) các điểm gia cường trên phần nhô ngang ra ngoài từ hai cạnh của khối nổi (11) và bên trên đỉnh của các thành bên (22) của kết cấu đế (10), trong đó bề mặt trên của các thành bên (22) có các điểm gia cường đối lập được bố trí tương ứng được tạo kết cấu để tải ít nhất một phần khối lượng của khối nổi (11).

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó điểm gia cường trên các thành bên (22) được tạo thành bởi đầu đỉnh của các cọc (25) dùng làm nền móng của kết cấu đế (10), cho phép khối lượng của khối nổi được đỡ (11) được truyền trực tiếp qua các cọc (25) vào đáy biển (30).

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó các kích được bố trí giữa các điểm gia cường ở trên các thành bên (22) và phía dưới đáy của các điểm gia cường nhô ngang ra ngoài từ khối nổi (11) để cho phép nâng khối nổi (11) để đạt được khối lượng tối ưu và/hoặc cân bằng nổi giữa kết cấu đế (10) và khối nổi (11); và giữa kết cấu đế được lắp ráp (10) và khối nổi (11) và mặt phân cách trên nền cọc vào đáy biển (30) và/hoặc có chức năng là các bộ giảm chấn.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các bộ phận chấn sóng được bố trí trên bề mặt trên của các thành bên (22), được tạo kết cấu để dùng làm các bộ giảm chấn trong quá trình ghép khối nổi (11) vào kết cấu đế (10).

10. Bến neo đậu để neo giữ khối nổi (11), bến neo đậu này bao gồm kết cấu đế trên nền cọc (10) có hai thành bên (22) nhô lên trên qua mặt biển (29) và nối liền với nhau bởi

kết cấu đáy nằm ngang (26), và khối nổi

trong đó kết cấu đế (10) được tạo kết cấu để được đỡ bởi đáy biển bằng nhiều cọc (25) kết thúc ở bề mặt trên của các thành bên (22) phía trên mặt biển (29) hoặc bên trong các thành bên (22) phía dưới mặt biển (29),

trong đó khối nổi (11) được bố trí phần nhô sang phía bên và được bố trí để được đỡ vững chắc, nhưng theo cách tháo ra được bởi ít nhất các phần của bề mặt trên của các thành bên (22),

trong đó bề mặt trên của kết cấu đáy (26) được bố trí ở độ sâu cho phép khối nổi (11) nổi giữa hai thành bên (22), với ít nhất một phần của phần nhô sang phía bên nằm bên trên các thành bên (22) và

trong đó các thành bên (22) được tạo kết cấu để tải khối lượng của khối nổi (11) qua bộ phận cố định vững chắc, nhưng theo cách tháo ra được và vẫn cho phép khối nổi (11) có được độ nổi nhiều hoặc ít do khe nạp nước ít nhất giữa đáy của khối nổi (11) và bề mặt trên tương ứng của kết cấu đế (10).

11. Bến neo đậu theo điểm 10, bộ phận cố định bao gồm tập hợp các giá đỡ (51) và tập hợp các giá đỡ đối lập (52) được tạo kết cấu để cố định với nhau, các giá đỡ (51) được cố định vào mặt phân cách của phần nhô sang phía bên và các giá đỡ đối lập (52) được cố định vào bề mặt đỡ ở đỉnh (35) của các thành bên (22), trong đó phần nhô sang phía bên là dầm chia và mặt phân cách và bề mặt đỡ được bố trí hướng về nhau.

12. Bến neo đậu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10 và 11, trong đó các điểm gia cường trên khối nổi (11) được bố trí trên bề mặt thẳng đứng nhô ngang ra ngoài từ hai cạnh của khối nổi (11) và bên trên đỉnh của các thành bên (22) của kết cấu đế (10), bề mặt trên của các thành bên (22) được bố trí các điểm gia cường đối lập được bố trí tương ứng được tạo kết cấu để tải ít nhất một phần khối lượng của khối nổi (11).

13. Bến neo đậu theo điểm 10, trong đó nhiều bộ phận kéo căng (39) được bố trí giữa khối nổi (11) và đỉnh của các thành bên (22), ngăn ngừa chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng giữa khối nổi (11) và kết cấu đế (10).

14. Bến neo đậu theo điểm 13, trong đó các bộ phận kéo căng (39) được cố định vững

chắc một đầu vào các điểm gia cường trên khối nổi (11) và các đầu đối diện được cố định vững chắc vào các điểm gia cường ở đầu trên của các thành bên (22).

15. Bền neo đậu theo điểm 14, trong đó các kích được bố trí giữa các điểm gia cường ở đỉnh của các thành bên (22) và phía dưới đáy của các điểm gia cường nhô ngang ra ngoài từ khối nổi (11) để điều chỉnh lực căng trong các bộ phận kéo căng (39).

16. Bền neo đậu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15, trong đó các điểm gia cường trên các thành bên (22) được tạo thành bởi đầu trên của các cọc (25) dùng làm nền móng của kết cấu đế (10), cho phép khối lượng của khối nổi được đỡ (11) được truyền trực tiếp qua các cọc (25) vào đáy biển (30).

17. Bền neo đậu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 16, trong đó các điểm gia cường trên bề mặt trên của các thành bên (22) tương ứng với hoặc có liên kết chặt chẽ với đầu trên của các cọc (25) đỡ kết cấu đế (10) và kéo dài qua các thành bên (22) và vào đáy biển (30).

18. Bền neo đậu theo điểm 16 hoặc 17, trong đó các cọc (25) được bố trí để kết thúc ở bề mặt trên của các thành bên (22), phía trên mặt biển (29).

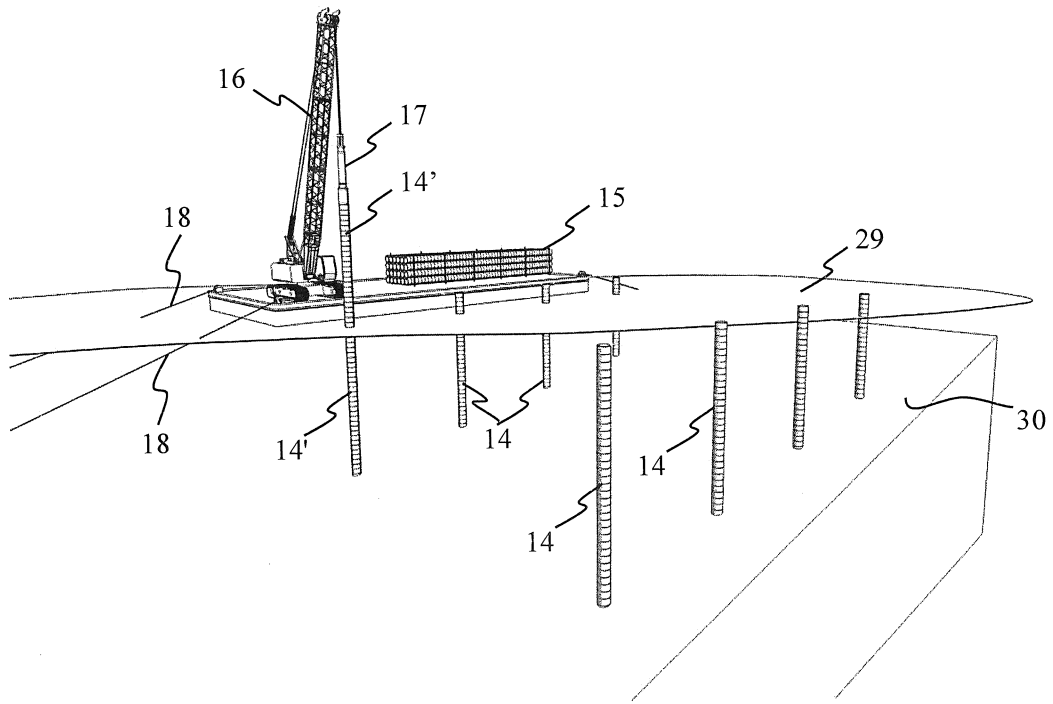


Fig. 1

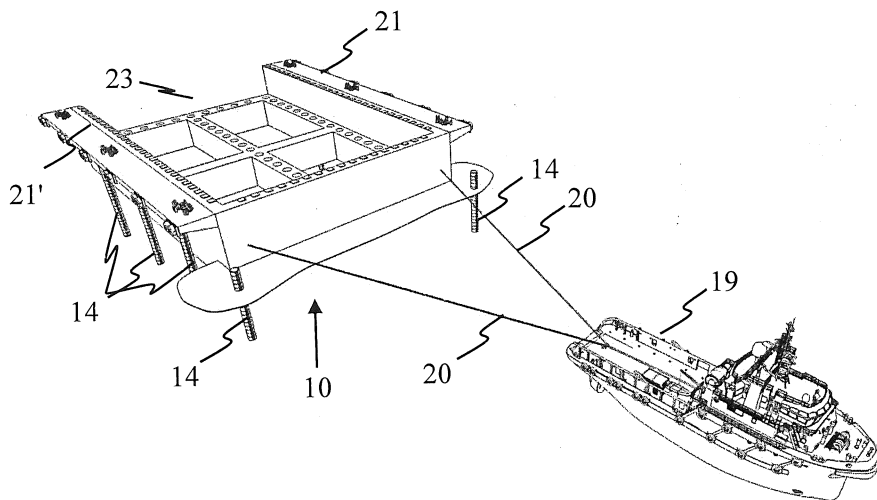


Fig. 2

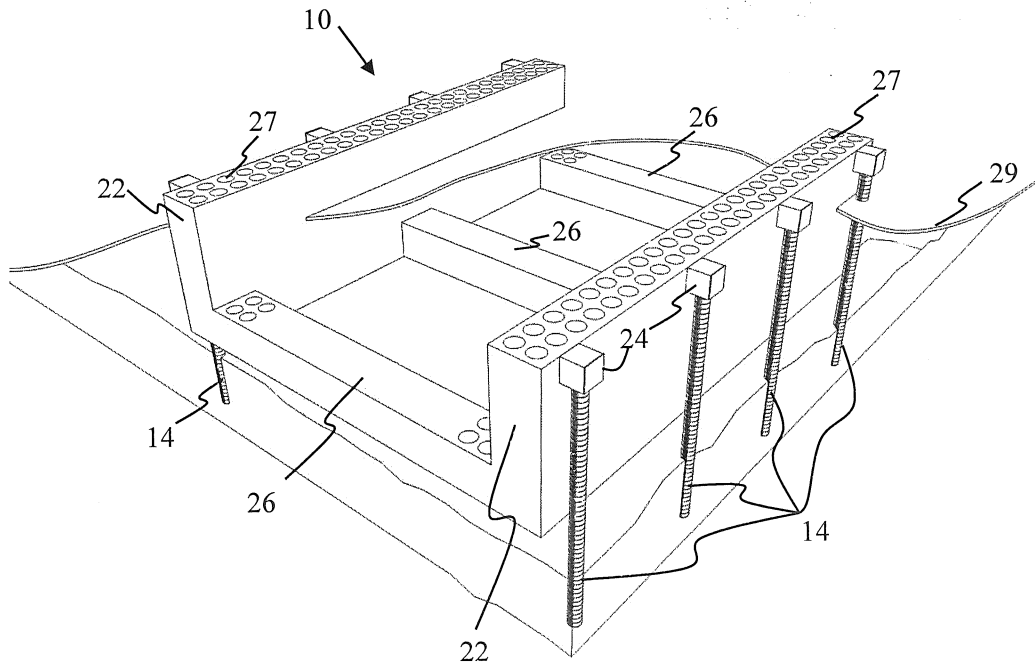


Fig. 3

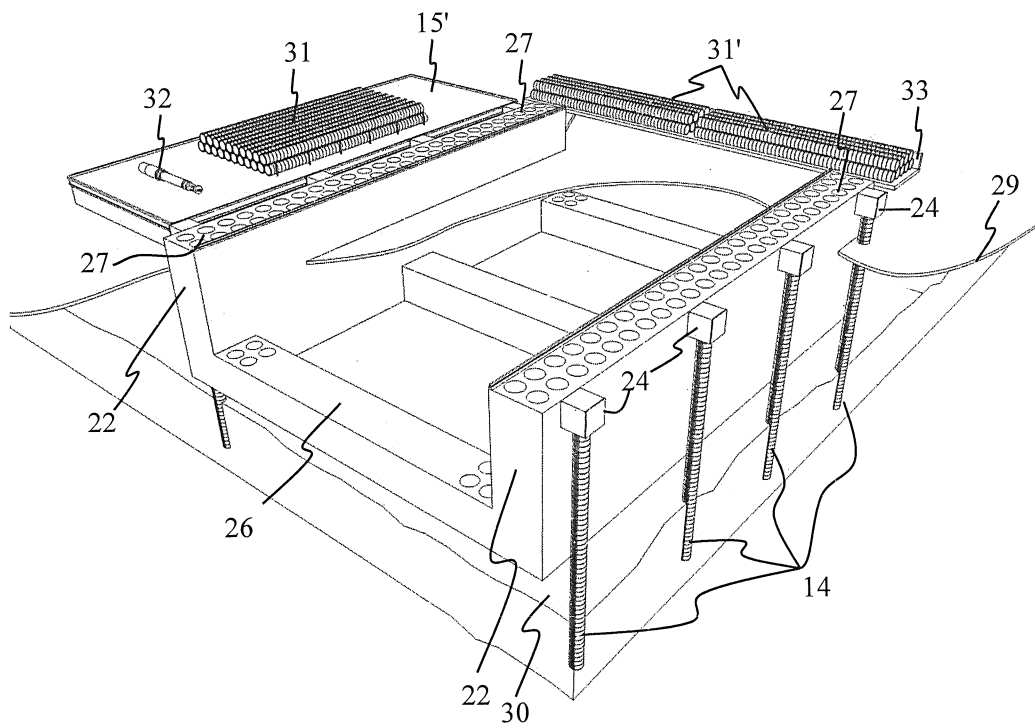


Fig. 4

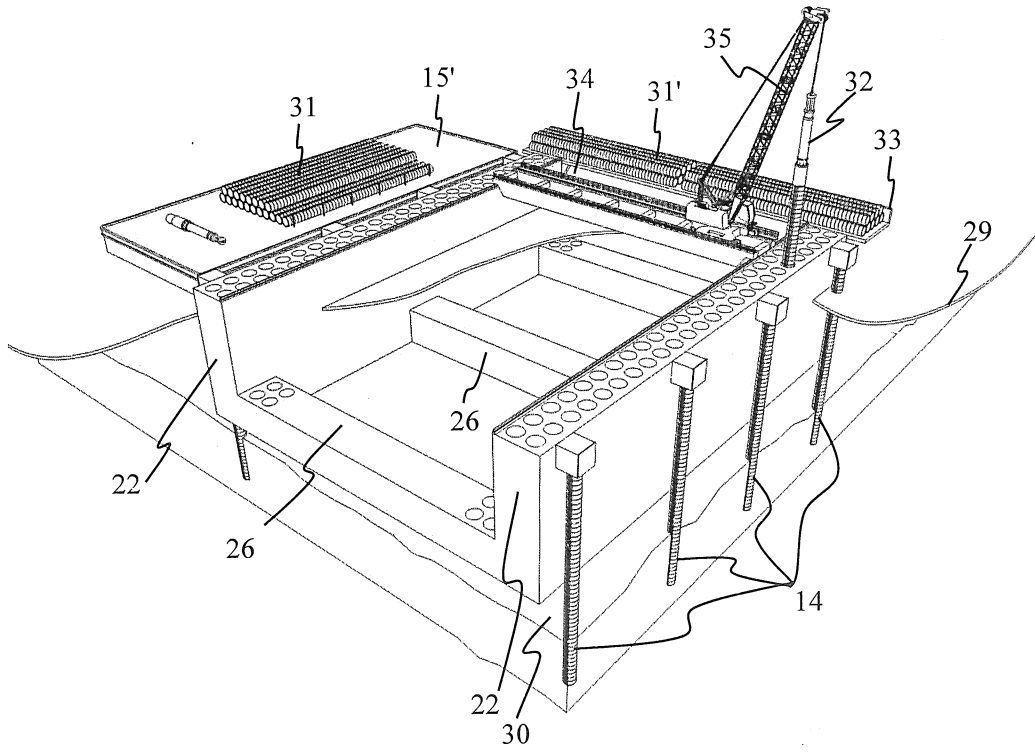


Fig. 5

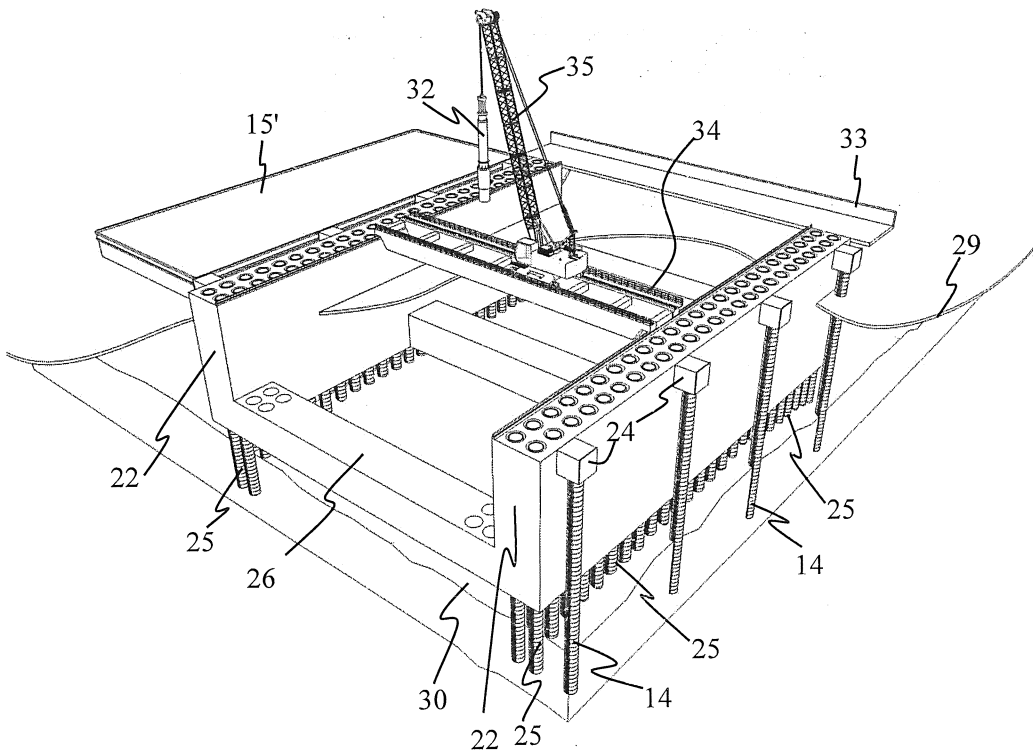


Fig. 6

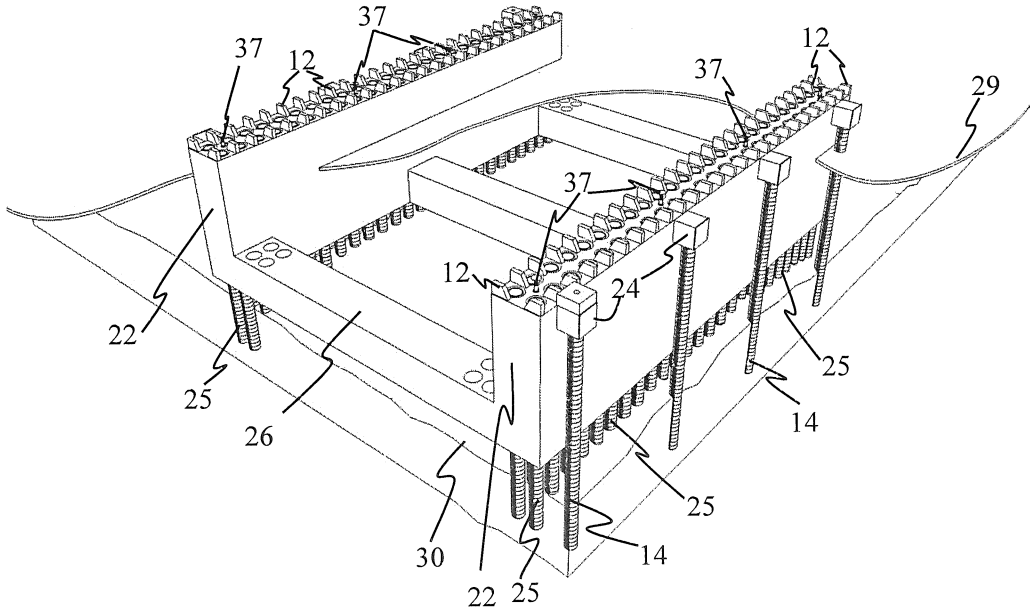


Fig. 7

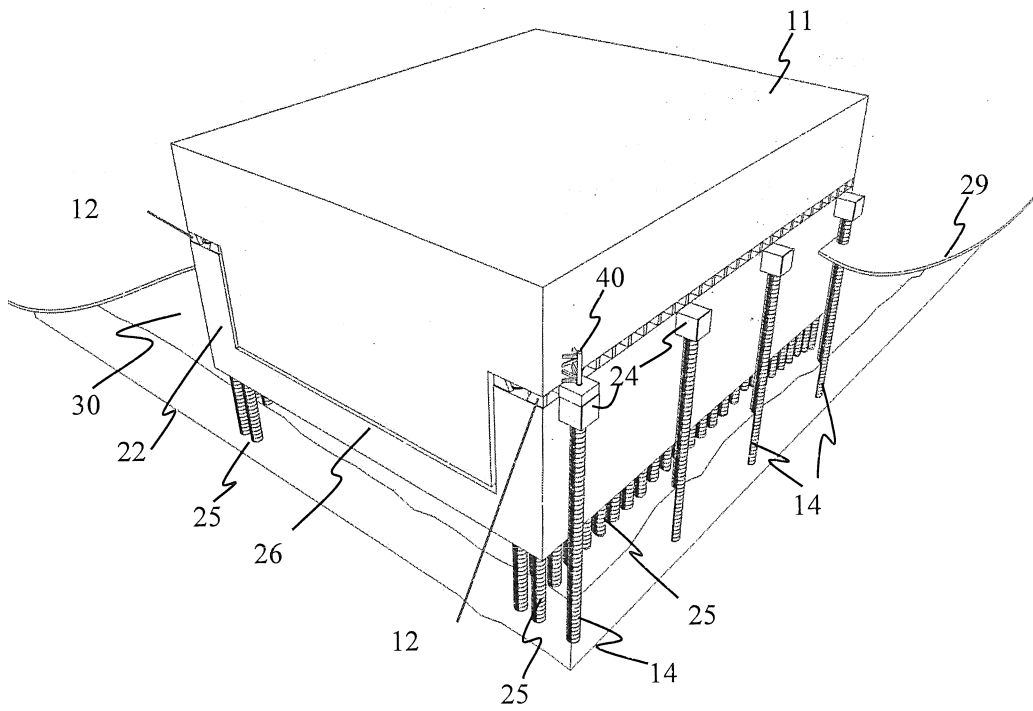


Fig. 8

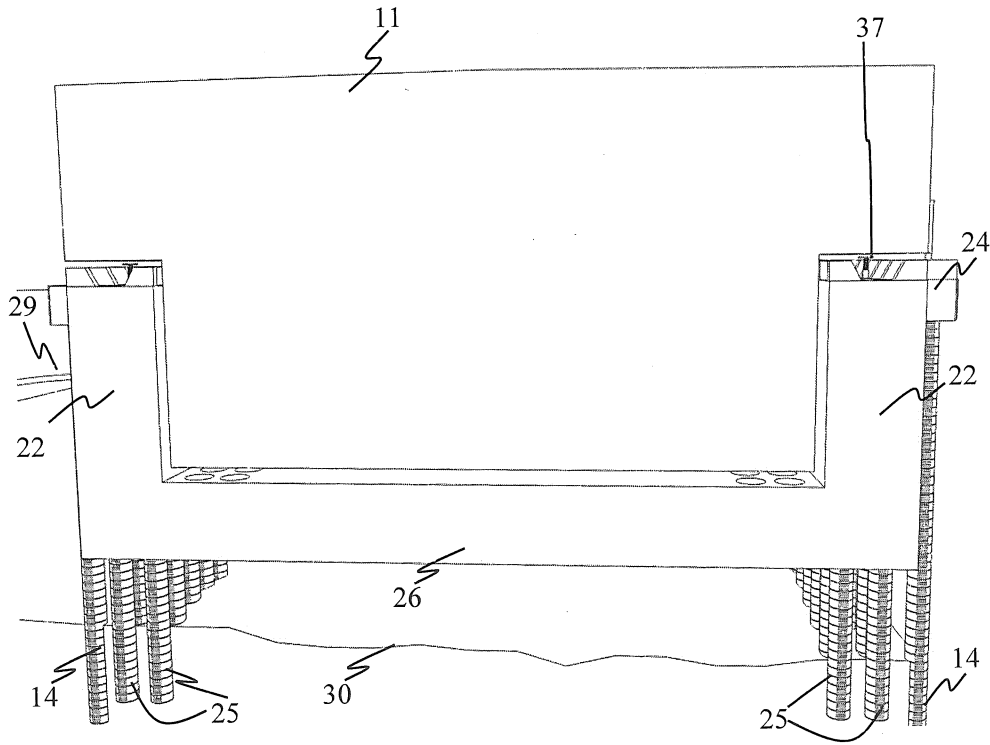


Fig. 9

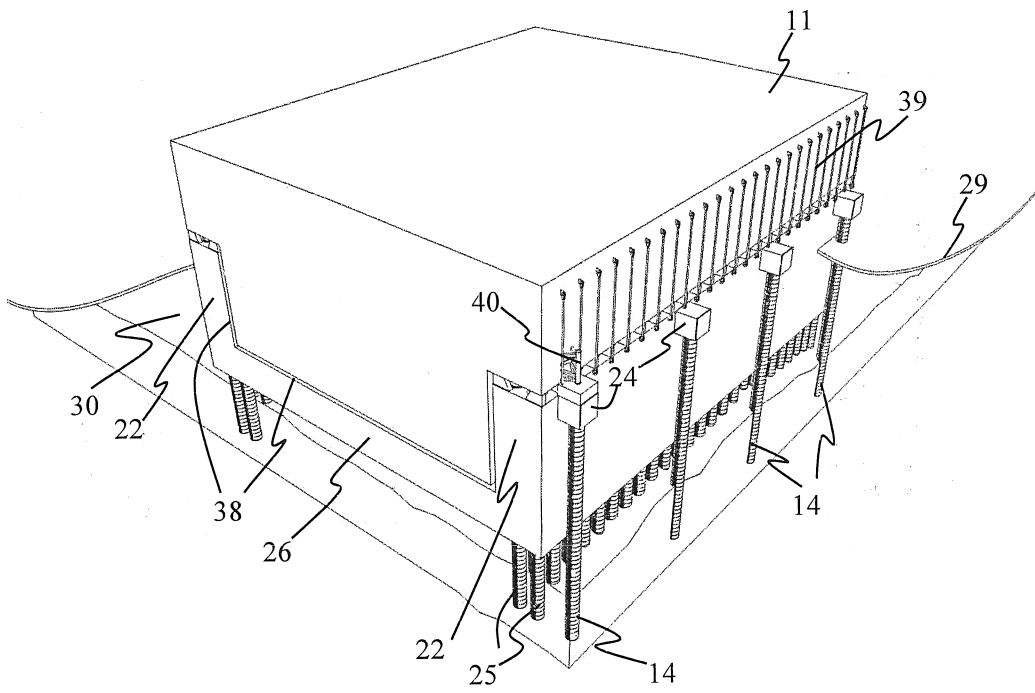


Fig. 10

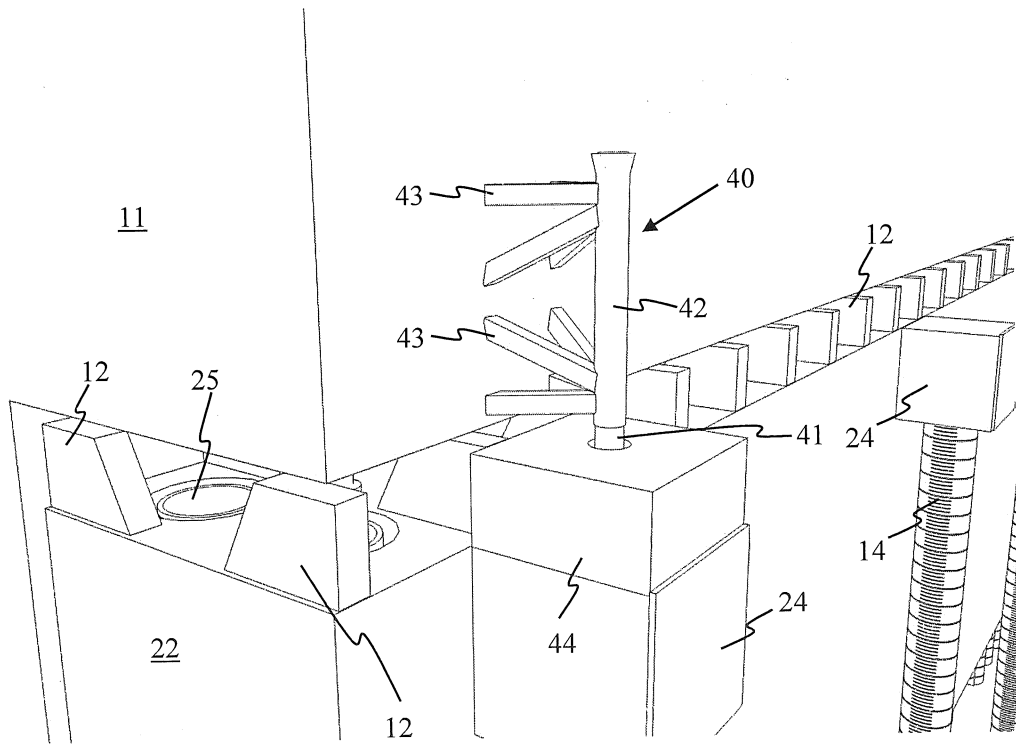


Fig. 11

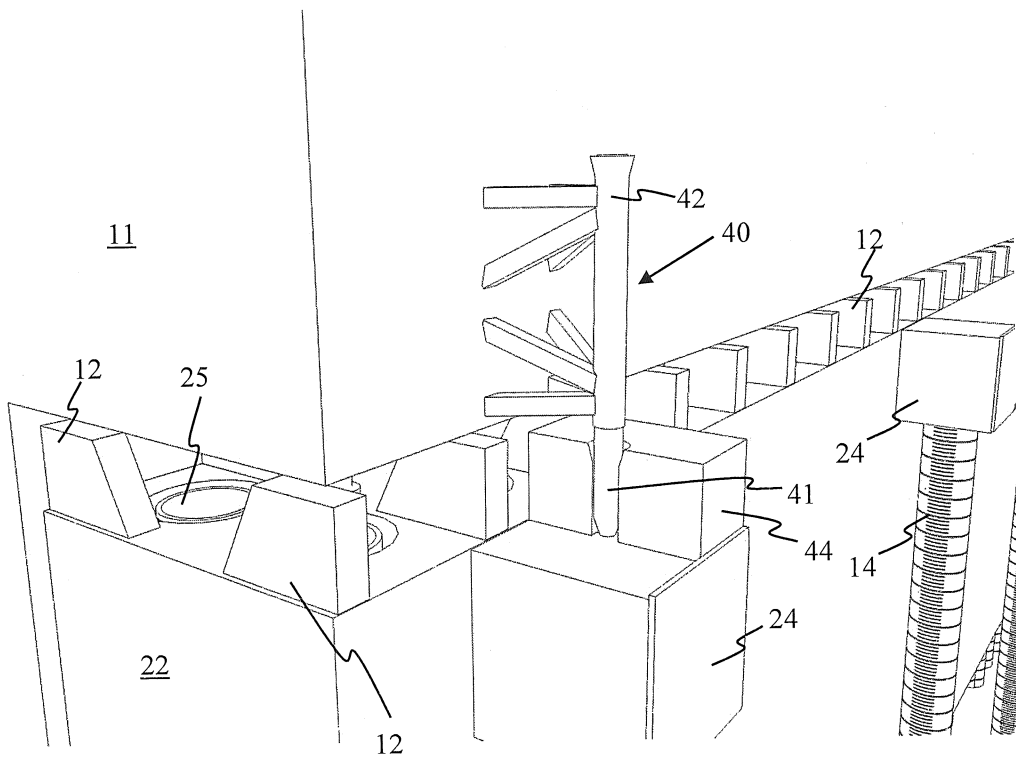


Fig. 12

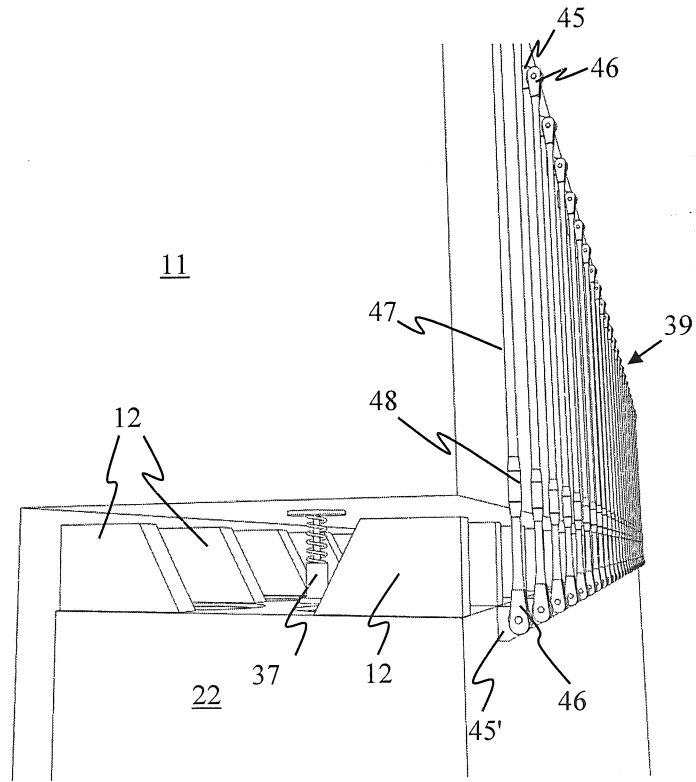


Fig. 13

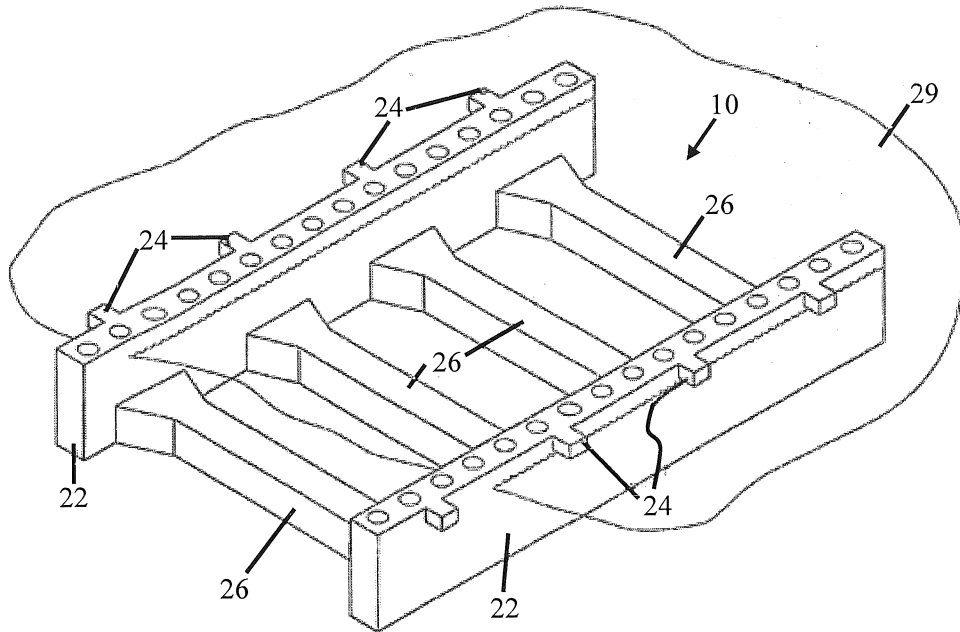


Fig. 14

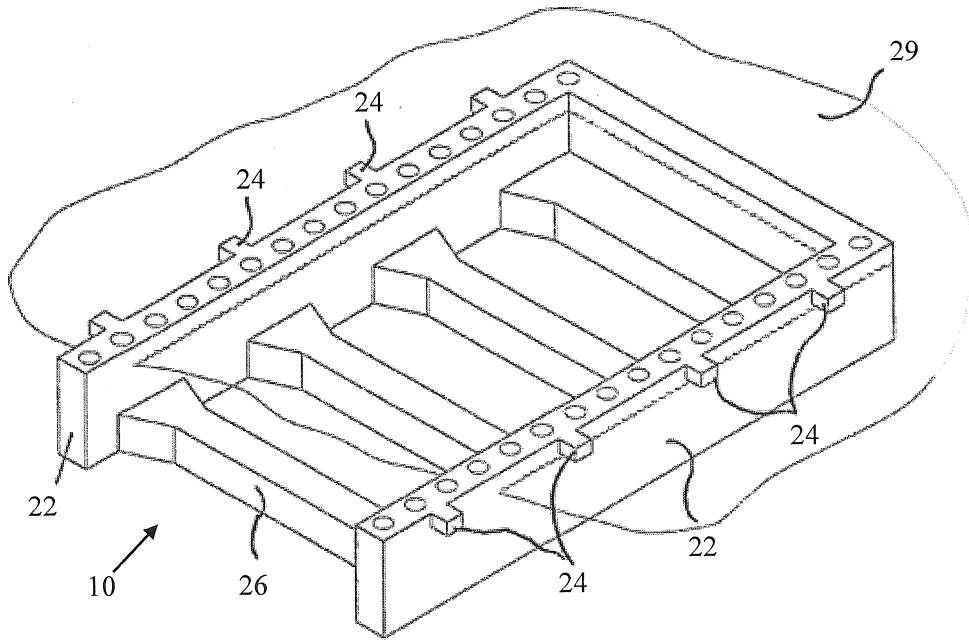


Fig. 15

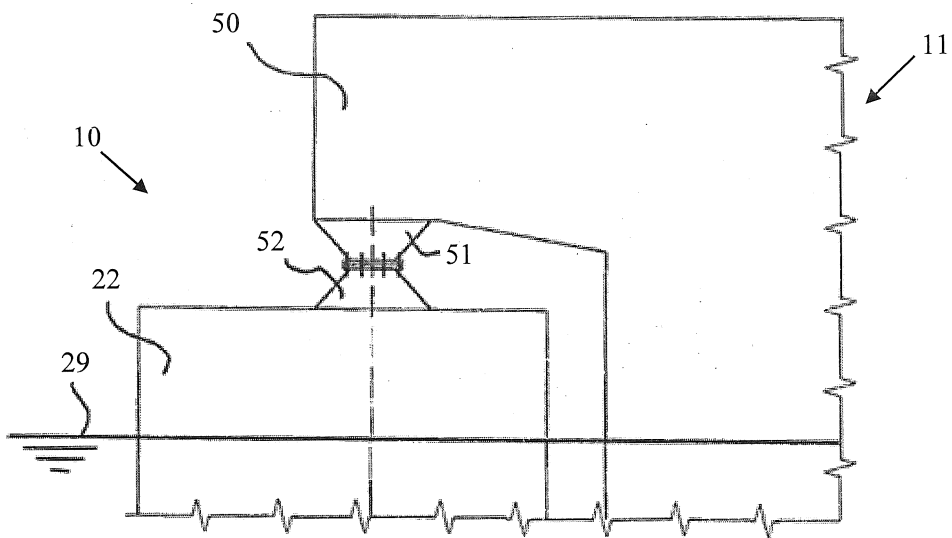


Fig. 16

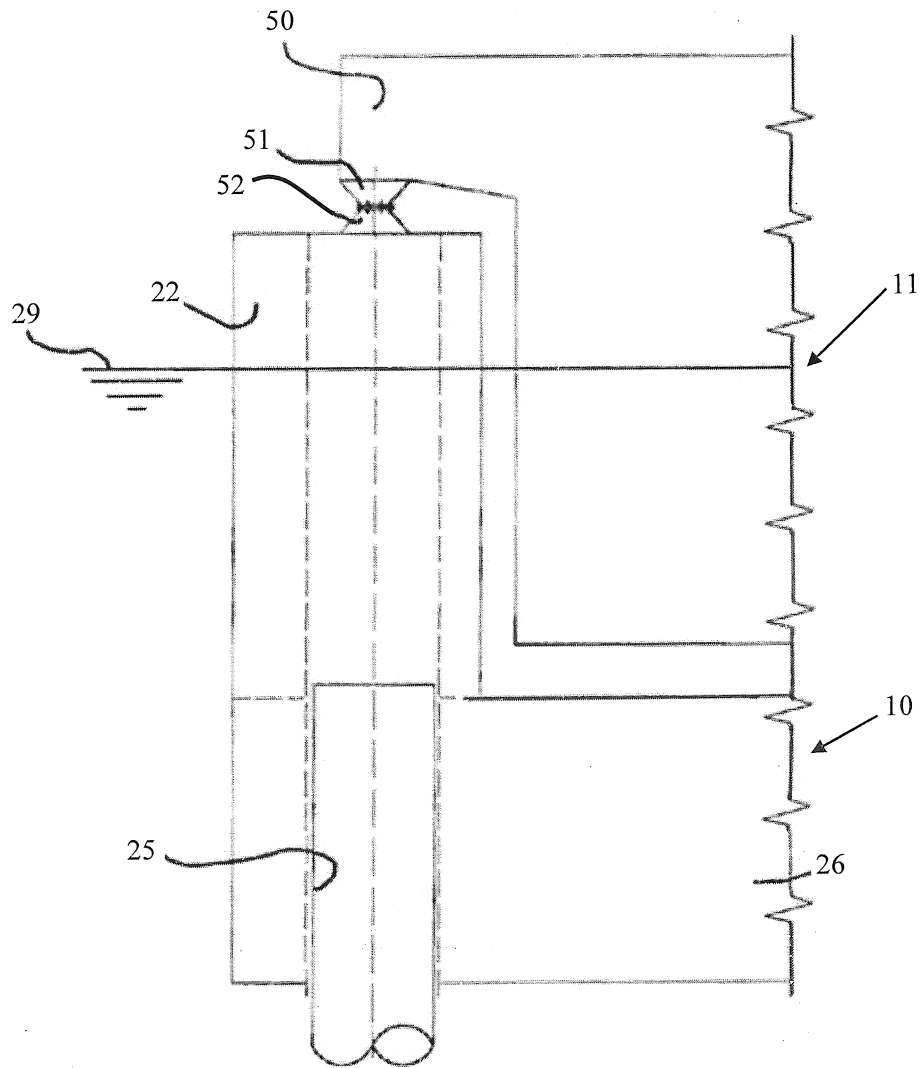


Fig. 17

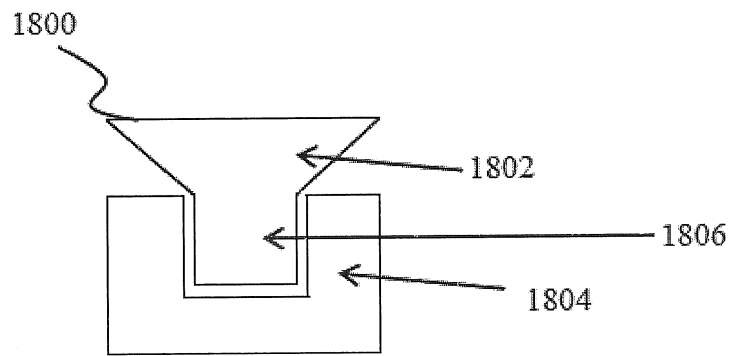


Fig. 18A

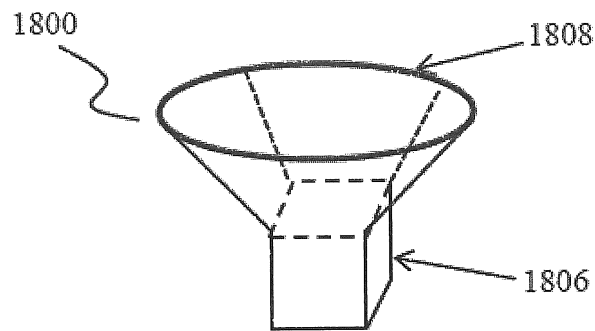


Fig. 18B

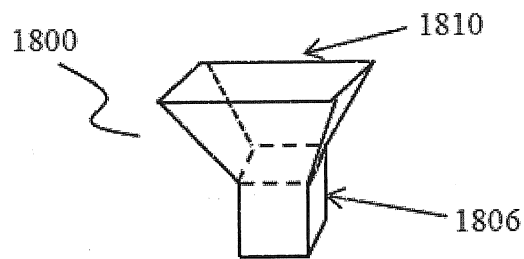


Fig. 18C

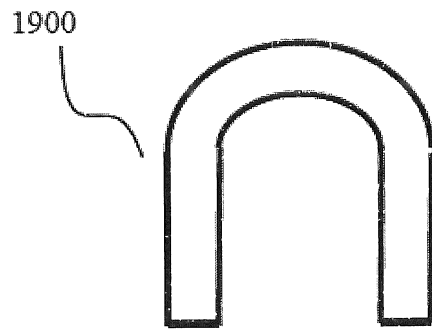


Fig. 19A

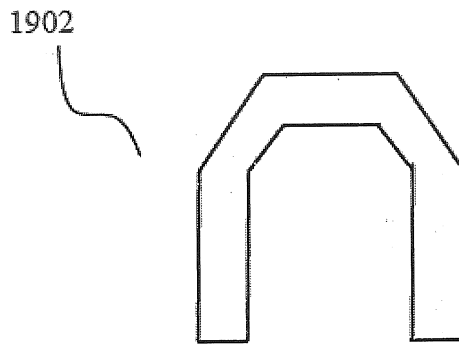


Fig. 19B