



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0023714

(51)⁷ B65D 88/78

(13) B

(21) 1-2015-04361

(22) 11/04/2014

(86) PCT/EP2014/057388 11/04/2014

(87) WO2014/167101A1 16/10/2014

(30) 13163605.2 12/04/2013 EP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/01/2016 334A

(73) OVERDICK GMBH & CO. KG (DE)

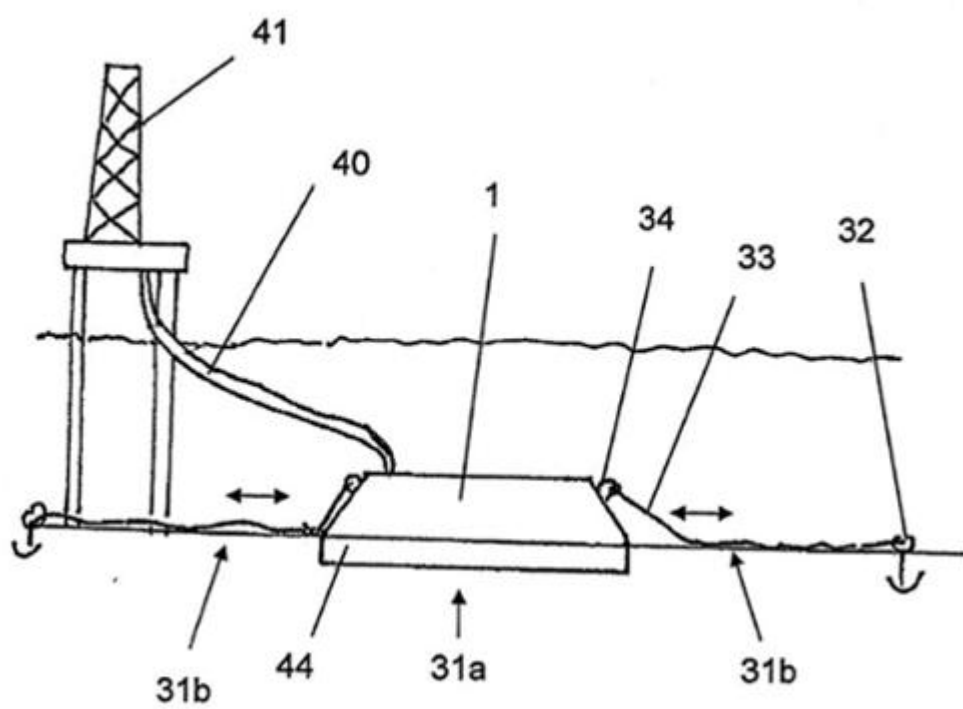
Cremon 32 20457 Hamburg, Germany

(72) ROSPONI, Andrea (IT); HVIDE, Hans Jacob (NO)

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) CÔNG TRÌNH NGOÀI KHƠI CỐ ĐỊNH DƯỚI ĐÁY BIÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾP ĐẤT NGOÀI KHƠI CHO CÔNG TRÌNH NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến công trình ngoài khơi (1) có hệ thống giữ ngoài khơi hai giai đoạn, hệ thống giữ ngoài khơi này có thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực (44) giữ cố định công trình ngoài khơi (1) được tiếp đất này để ngăn không cho công trình này trượt dưới đáy biển (31) khi các tải trọng làm việc lên đến mức trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc tác động lên công trình ngoài khơi (1), và hệ thống giữ ngoài khơi này có hệ thống neo (30) giữ cố định công trình ngoài khơi (1) để ngăn không cho công trình này trượt dưới đáy biển (31) khi các tải trọng cực đại vượt quá trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc tác động lên công trình ngoài khơi (1). Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp tiếp đất ngoài khơi cho công trình này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công trình ngoài khơi và phương pháp tiếp đất ngoài khơi cho công trình ngoài khơi này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công trình ngoài khơi chẳng hạn như giàn khoan dầu, nhà máy điện thủy triều, tuabin gió, v.v., có thể được tiếp đất dưới đáy biển để duy trì vĩnh viễn ngoài khơi. Do vậy, các thiết bị tiếp đất cần thiết, ví dụ như cọc, móng được chôn xuống đáy biển, ... rất phức tạp về kỹ thuật và có chi phí đắt đỏ.

Theo US 2012/0045285 A1, nắp cho giếng khoan ngoài khơi đã được biết đến, nắp này được đặt lên trên miệng giếng khoan ngoài khơi. Nắp giếng được giữ chắc chắn theo hai chiều nhờ tám chấn thép bên ngoài và được giữ bổ sung nhờ hệ thống neo để ngăn hiện tượng trượt dưới đáy biển.

Công bố đơn Mỹ số US 2006/0225810 A1 bộc lộ khung cho tàu chìm, trước tiên khung này được đổ đầy bằng chất lỏng nhẹ, nổi trên mặt nước và được định vị ở phía trên tàu chìm. Ở phía trên xác tàu, chất lỏng nhẹ được thay thế bằng nước biển, và khung này sẽ chìm xuống chậm chậm phía trên tàu chìm. Khung này được gắn cố định bằng các cáp được kéo căng và bằng các neo tại một vị trí dưới đáy biển.

Mặt khác, hiện có các công trình ngoài khơi chẳng hạn như bể chứa ngoài khơi nổi trên mặt biển và được giữ tại vị trí của chúng bằng hệ thống neo. Ví dụ, khi dầu thô được vận chuyển ra khỏi các kho chứa trong khu vực ngoài khơi bằng các giàn khoan, rất cần có kho chứa dầu thô tạm thời khi mà không có đường ống trực tiếp nào được nối với giàn khoan, và vì lý do sức chứa nên giàn khoan thông thường không thể cung cấp kho chứa tạm thời.

Hệ thống kho chứa tạm thời cho dầu thô được vận chuyển truyền thống có thể là FSU (floating storage unit - hệ thống kho chứa nổi) hoặc FSO (floating storage and off-loading - kho nổi, chứa và xuất dầu) hoặc FPSO (floating production storage on off-loading - kho nổi, xử lý, chứa và xuất dầu) được neo vào vùng kề cận trực tiếp của giàn khoan, tức là tàu chở dầu được chuyển thành kho chứa tạm thời. Một phương án truyền

thống khác để chứa tạm thời dầu thô được vận chuyển là hệ thống bể chứa dưới đáy biển, hệ thống bể chứa được tích hợp vào kết cấu tiếp đất ngay phía dưới giàn khoan, còn được gọi là bể chứa Mat. Dầu thô thu được trong các kho nổi FSU, FSO, FPSO hoặc trong bể chứa Mat sau đó được phân phối đều đặn đến tàu chở dầu con thoi mang dầu thô về bờ.

Nhược điểm của các kho nổi FSU, FSO và FPSO đó là chi phí và khả năng sẵn có phụ thuộc nhiều vào tình hình thị trường và chúng được bố trí theo nhóm, do yêu cầu mức độ an toàn cao nên sẽ phát sinh chi phí vận hành lớn. Ngoài ra các kho nổi FSU, FSO và FPSO phải chịu tải trọng môi trường đáng kể, bởi vì gió, dòng nước và các đợt sóng tác động trực tiếp lên các kho nổi FSU, FSO và FPSO này. Do đó, hệ thống neo phải được thiết kế để chịu được tải trọng và độ siêu tĩnh cao. Các bể chứa Mat có nhược điểm là chúng được tích hợp cố định vào kết cấu tiếp đất và do đó rất khó để tiếp cận chúng khi cần bảo dưỡng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất công trình ngoài khơi nêu trên cùng với phương pháp tiếp đất ngoài khơi cho công trình ngoài khơi như vậy mà tránh được hoặc ít nhất là giảm được những nhược điểm nói trên của các phương án trước đó.

Liên quan đến thiết bị, mục đích này có thể đạt được nhờ công trình ngoài khơi có các đặc điểm nêu trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Các phương án sửa đổi ưu tiên được nêu trong các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Công trình ngoài khơi theo sáng chế có hệ thống giữ ngoài khơi hai giai đoạn mà nhờ đó công trình ngoài khơi được giữ dưới đáy biển. Hệ thống giữ ngoài khơi hai giai đoạn bao gồm thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực và hệ thống neo.

Cụm từ “công trình ngoài khơi” nên được hiểu theo nghĩa chung trong bản mô tả này. Ngoài các giàn khoan và thiết bị phát điện, cụm từ này còn bao gồm các công trình ngoài khơi cụ thể mà sau khi thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực được đặt hoàn toàn xuống phía dưới mặt nước biển, tốt hơn là công trình ngoài khơi đó được xây dựng như một bể chứa ngoài khơi.

Thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực trong bản mô tả này nên được hiểu là một công trình mà, do tác động của trọng lực lên công trình ngoài khơi, giúp cho việc hạ thấp

công trình xuống đáy biển và tiếp đất công trình ngoài khơi dưới đáy biển nhờ tác động của trọng lực.

Trong giai đoạn đầu tiên, thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực giữ cho công trình ngoài khơi không bị trượt khỏi đáy biển nhờ các tải trọng làm việc đến mức trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc mà tác động lên công trình ngoài khơi. Thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực được thiết kế cho các tải trọng làm việc mà dự kiến được sử dụng.

Trong giai đoạn thứ hai, hệ thống neo giữ cố định công trình ngoài khơi để ngăn không cho công trình này trượt dưới đáy biển khi các tải trọng cực lớn vượt quá trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc tác động lên công trình ngoài khơi. Hệ thống neo được thiết kế cho các tải trọng cực cao so với tải trọng làm việc.

Các tải trọng làm việc và tải trọng cực đại được tạo thành từ các tải trọng môi trường phụ thêm. Cụ thể là trong trường hợp các móng ở mực nước nông, với độ sâu 20 – 30 mét, do các đợt sóng và dòng nước đại dương nên các tải trọng môi trường ngang tương đối lớn có thể xuất hiện dưới đáy biển, và ngoài ra, các tải trọng dọc cũng xuất hiện do lực nâng. Ở độ sâu lớn hơn, tác động của tải trọng môi trường sẽ liên tục giảm, và tỷ lệ an toàn giữ sẽ liên tục tăng lên nhờ thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực, trong trường hợp ULS (ultimate limit state - trạng thái giới hạn cực hạn) của tải trọng cực đại, còn được gọi là tình trạng 100 năm, các tải trọng môi trường có thể lớn đến mức mà thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực không còn chịu được tải trọng môi trường và công trình ngoài khơi trượt ra khỏi khu vực tiếp đất.

Hệ thống giữ ngoài khơi hai giai đoạn theo sáng chế mà bao gồm thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực kết hợp đối với trường hợp tải trọng làm việc và hệ thống neo bổ sung đối với trường hợp tải trọng cực đại sẽ giải quyết được các vấn đề nói trên.

Do các tải trọng cực đại tác động lên công trình ngoài khơi được tiếp đất, công trình ngoài khơi thực tế có thể trượt ra khỏi khu vực tiếp đất định trước, tuy nhiên theo sáng chế bể chứa ngoài khơi không thể trượt đi bất kỳ khoảng nào. Khoảng trượt mà xác định giới hạn trượt bên ngoài được thiết lập bởi hệ thống neo. Hệ thống neo giữ cho bể chứa ngoài khơi ở trong khoảng trượt ngay cả trong trường hợp có tải trọng cực đại.

Tốt hơn là thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực bao gồm ít nhất một phần nhô ra mà nhô về phía đáy biển từ công trình ngoài khơi và chôn sâu vào trong khu vực tiếp đất trong trường hợp tiếp đất nhờ trọng lực. -4-

Phần nhô ra nói trên có thể có nhiều cấu tạo khác nhau. Tốt hơn là bộ phận này được cấu tạo như một tấm chắn trong trường hợp mà đáy biển không chặt. Tuy nhiên, cụ thể là trong trường hợp mà đáy biển chặt hơn, bộ phận này cũng có thể chứa đỉnh móc.

Tốt hơn là, hệ thống neo có nhiều neo được móc vào đáy biển và xích neo tương ứng nổi ra từ các neo đến bộ phận giữ trên công trình ngoài khơi.

Tốt hơn là, công trình ngoài khơi được thiết kế sao cho công trình này có thể nổi lên và có thể được hạ xuống trở lại. Trong trường hợp này, công trình ngoài khơi tốt hơn là có cấu trúc di động. Trong trường hợp này, tốt hơn là xích neo có kích thước sao cho chúng có thể cho phép công trình ngoài khơi bị trượt nổi lên được và công trình nổi ngoài khơi này được kéo trở lại vị trí của nó nhờ trọng lượng chết của xích neo, và do đó hệ thống neo sẽ dịch chuyển công trình ngoài khơi.

Công trình ngoài khơi mà nổi lại được giúp đơn giản hóa đáng kể công tác bảo dưỡng và kiểm tra khi so sánh với các công trình ngoài khơi cố định được tiếp đất vĩnh viễn dưới đáy biển. Sau khi nổi, công trình ngoài khơi cũng có thể được kéo rất dễ dàng sang vị trí khác.

Công trình ngoài khơi tốt hơn là được xây dựng như bể chứa ngoài khơi.

Bể chứa ngoài khơi được đề xuất để làm kho chứa, cụ thể là kho chứa tạm thời, của ít nhất một môi trường lỏng trong nhiều buồng chứa. Cụ thể, ít nhất một môi trường lỏng này có thể là môi trường có chứa dầu thô hoặc chỉ đơn giản là dầu thô. Tốt hơn là, bể chứa ngoài khơi bao gồm ít nhất một buồng đá dăm và ít nhất một buồng khí. Các buồng khí và buồng chứa có thể được đổ đầy môi trường lỏng một cách có kiểm soát, sao cho bể chứa ngoài khơi được tiếp đất nhờ tác dụng của trọng lực và các tấm chắn chôn sâu vào đáy biển. Bể chứa ngoài khơi mà được tiếp đất nhờ tác dụng của trọng lực được giữ để chống trượt đến mức trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc.

Trong trường hợp tải trọng cực đại, bể chứa ngoài khơi có thể trượt trong khoảng trượt. Hệ thống neo giữ bể chứa ngoài khơi được tiếp đất trong khoảng trượt ngay cả trong trường hợp tải trọng cực đại. Do đó thậm chí sau khi trượt trong khoảng trượt, bể chứa ngoài khơi được tiếp đất vẫn đảm bảo hoạt động đúng chức năng. Do đó bể chứa này có thể tiếp tục được đổ đầy môi trường lỏng nói trên.

Hơn nữa, theo một phương án sửa đổi ưu tiên của sáng chế, hệ thống neo cho phép tự động dịch chuyển bể chứa ngoài khơi.

Xích neo sinh ra lực kéo định hướng trên bể chứa nổi ngoài khơi tại vị trí của nó, tức là khu vực mực nước biển mà ở phía trên khu vực tiếp đất định trước theo chiều thẳng đứng. Để phục vụ mục đích này, các xích neo đặt trên bể chứa nổi ngoài khơi được lắp đặt và các neo được định vị cách xa nhau sao cho ở trên mặt biển tĩnh, bể chứa ngoài khơi được tự động kéo về vị trí của nó nhờ lực kéo của xích neo.

Theo một phương án sửa đổi ưu tiên của sáng chế, thiết bị đổ đầy và xả dầu được đề xuất cho ít nhất một buồng chứa và/hoặc buồng khí có môi trường lỏng nổi trên.

Tốt hơn là, thiết bị này được thiết kế như một ống cấp mềm để cấp môi trường lỏng và không khí. Ngoài ra, ống cấp cũng có thể có các cấp để cấp điện đến và điều khiển các hệ thống được tích hợp trong bể chứa ngoài khơi.

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế có thể đạt được nhờ phương pháp với các dấu hiệu nêu trong điểm 10 yêu cầu bảo hộ; trong bản mô tả này, các phương án sửa đổi ưu tiên cũng được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Phương pháp theo sáng chế đặc biệt phù hợp để được thực hiện với một trong các công trình ngoài khơi nói trên. Theo sáng chế, hệ thống neo được triển khai cho khu vực tiếp đất định trước, công trình ngoài khơi được đưa đến vị trí của nó ở phía trên khu vực tiếp đất định trước, hệ thống neo được nối với công trình ngoài khơi, và công trình ngoài khơi được tiếp đất trên khu vực tiếp đất định trước nhờ trọng lực. Cùng lúc đó, hệ thống neo có thể được triển khai trước khi hoặc sau khi định vị công trình ngoài khơi.

Thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực giữ cho công trình ngoài khơi ở trong khu vực tiếp đất định trước nhờ tác động của tải trọng làm việc. Trong trường hợp tải trọng cực đại, công trình ngoài khơi có thể trượt trong khoảng trượt. Theo phương án sửa đổi của phương pháp theo sáng chế, công trình ngoài khơi mà bị trượt ra khỏi khu vực tiếp đất dưới đáy biển sẽ nổi lên, hệ thống neo tác dụng lực kéo lên công trình nổi ngoài khơi và công trình nổi ngoài khơi được tự động dịch chuyển.

Công trình ngoài khơi đã dịch chuyển tốt hơn là được tiếp đất trên khu vực tiếp đất định trước.

Phương pháp này đặc biệt phù hợp để được thực hiện với một trong các bể chứa ngoài khơi nói trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả có tham chiếu đến phương án trong bốn hình vẽ. Trong các hình vẽ này:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc theo đường I-I trên Fig.2 của bể chứa ngoài khơi theo sáng chế,

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc theo đường II-II trên Fig.1,

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bể chứa nổi ngoài khơi trên Fig.1 mà đã được đưa đến vị trí của nó và được neo lại,

Fig.4 là hình vẽ thể hiện bể chứa ngoài khơi theo Fig.3 mà được hạ xuống đáy biển.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bể chứa ngoài khơi 1 được minh họa trên Fig.1 bao gồm thân bể 6 và các buồng đá dăm 3 được đặt dọc theo phía chìm dưới nước của thân bể 6, cùng với nhiều buồng chứa 4 đặt ở phía trong của thân bể 6 về phía các buồng đá dăm 3 ở xa đáy biển. Các buồng khí 9 được đặt ở phía xa đáy biển.

Các buồng đá dăm 3 được đặt dọc theo phía chìm dưới nước toàn bộ của thân bể 6. Các buồng đá dăm 3 được đổ đầy đá dăm. Ví dụ, barit có khối lượng riêng xấp xỉ $4,0 \text{ g/cm}^3$ hoặc bê tông có khối lượng riêng $2,3 \text{ g/cm}^3$ được sử dụng làm đá dăm, chẳng hạn. Sỏi hoặc đá vụn cũng có thể được sử dụng. Các buồng đá dăm 3 được đổ đầy bằng đá dăm đến mức độ sao cho khi các buồng khí 9 đã hoàn toàn trống, tức là được lấp đầy hoàn toàn bằng không khí, bể chứa ngoài khơi 1 nổi lên trên mặt biển 7. Bằng cách này, bể chứa ngoài khơi 1 có thể được kéo theo phương thức “kéo trên mặt nước” ra khỏi cảng ngoài khơi đến vị trí của nó. Để vận chuyển đáng tin cậy theo phương thức “kéo trên mặt nước”, các buồng chứa 4 sẽ được làm trống tương tự như vậy và lấp đầy không khí.

Bể chứa nổi ngoài khơi được minh họa trên Fig.1. Thân bể 6 hẹp dần theo hướng đi xa khỏi đáy biển 31 để, sau khi tiếp đất nhờ trọng lực, cung cấp một bề mặt tác động nghiêng cho các lực theo chiều ngang dưới đáy biển 31.

Các buồng chứa 4 được tách rời nhau nhờ các tấm ngăn 8. Các buồng chứa 4 có vai trò cấp dầu thô mà được chuyển đến nhờ giàn khoan dầu (không được thể hiện trên hình vẽ) ra khỏi hệ thống kho chứa và được chứa tạm thời trong bể chứa ngoài khơi 1. Các buồng chứa 4 trải dài ra toàn bộ chiều ngang của bể chứa ngoài khơi 1.

Nhiều buồng khí 9 được đặt trên phía có các buồng chứa 4 cách xa với đáy biển. Các buồng khí 9 có vai trò cung cấp không khí hoặc, trong trường hợp tiếp đất nhờ trọng lực, còn cung cấp nước biển, để tạo ra lớp dẫn bổ sung ít nhất là thành từng đợt.

Tấm chắn 44 nhô ra về phía đáy biển 31 được đặt trên phía chìm dưới nước của thân bể 6. Tấm chắn 44 bao quanh toàn bộ phía chìm dưới nước của bể chứa ngoài khơi 1.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của các buồng chứa 4 trên Fig.1, mười hai buồng chứa 4 được minh họa. Đương nhiên các phương án với số lượng khác, hầu như là số lượng bất kỳ các buồng đá dăm 3 và buồng chứa 4 đều được chấp nhận.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bể chứa ngoài khơi 1 mà được kéo đến vị trí của nó và đã đổ đầy đá dăm vào các buồng đá dăm 3 và lấp đầy không khí các buồng chứa 4 và các buồng khí 9. Khối lượng của đá dăm và kích thước của các buồng chứa 4 được xác định sao cho bể chứa ngoài khơi 1 nổi được nếu ít nhất là các buồng khí 9 được lấp đầy không khí hoàn toàn. Bể chứa ngoài khơi 1 mà được kéo đến vị trí của nó được neo vào đáy biển 31 nhờ hệ thống neo 30 đã được triển khai trước đó và tự động dịch chuyển. Hệ thống neo 30 bao gồm nhiều neo 32 được móc vào đáy biển 31 và từ đó xích neo 33 nối đến lỗ nhỏ 34 trên vỏ ngoài 2 của bể chứa ngoài khơi 1. Độ dài của xích neo 33 và cách bố trí các lỗ nhỏ 34 trên vỏ ngoài 2 của bể chứa ngoài khơi 1 được xác định sao cho các xích neo 33 hơi võng một chút và kết quả là tự kéo bể chứa ngoài khơi 1 đến vị trí của nó ở trên khu vực tiếp đất định trước 31a theo chiều thẳng đứng. Khu vực tiếp đất định trước 31a có thể được chuẩn bị trước bằng cách loại bỏ đá tảng hay đá cục có ở đó và san bằng các vị trí không bằng phẳng rõ rệt. Bể chứa ngoài khơi 1 được neo gần với giàn khoan dầu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.4 là hình vẽ thể hiện bể chứa ngoài khơi 1 được hạ xuống đáy biển 31. Trước tiên, nước biển được cho vào buồng chứa 4 thông qua ống vận chuyển 40. Các buồng chứa 4 được lấp đầy đến một mức độ sao cho bể chứa ngoài khơi 1 vẫn nổi. Nhờ việc sau đó lấp đầy cẩn thận các buồng khí 9 bằng nước biển, bể chứa ngoài khơi 1 hạ xuống khu vực tiếp đất định trước 31a dưới tác dụng của trọng lực. Phía chìm dưới nước trên thân bể 6 của bể chứa ngoài khơi 1 có tám chân 44, khi bể chứa ngoài khơi 1 được hạ xuống, chôn sâu vào khu vực tiếp đất 31a dưới tác dụng của trọng lực, neo vào và giữ bể chứa ngoài khơi 1 trong khu vực tiếp đất định trước 31a. Tám chân 44 giữ cho bể chứa ngoài khơi 1 ở trong khu vực tiếp đất 31a trong trường hợp tải trọng làm việc đến mức trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc. Trong trường hợp có nhiều tải trọng môi trường khắc nghiệt hơn trong khoảng tải trọng cực đại, bể chứa ngoài khơi 1 đã tiếp đất có thể trượt dưới đáy biển 31 trong khoảng trượt 31b. Kích thước của khoảng trượt 31b được xác định bởi độ dài của xích neo 33 và khoảng cách của neo 32 từ bể chứa ngoài khơi 1 hoặc lỗ nhỏ 34 kèm theo. Chuyển động trượt được thể hiện trên Fig.4 bằng hai mũi tên hai chiều.

Trong quá trình vận chuyển dầu thô thông qua giàn khoan dầu 41 được đặt trong khoảng kết nối, dầu thô được dẫn vào trong các buồng chứa 4. Bể chứa ngoài khơi 1 và lớp dẫn cũng được định kích thước sao cho khi các buồng chứa 4 được đổ đầy hoàn toàn bằng dầu thô và các buồng khí 9 được đổ đầy nước biển, bể chứa ngoài khơi 1 dừng lại mà không trượt trên khu vực tiếp đất 31a chỉ nhờ tác dụng của trọng lực đến mức giới hạn hoạt động đúng chức năng.

Bằng việc hạ bể chứa ngoài khơi 1 xuống khu vực tiếp đất 31a, hệ thống neo 30 được giải tỏa đáng kể tải trọng so với việc neo các bể chứa ngoài khơi 1 nổi liên tục. Các tải trọng môi trường do các đợt sóng, gió và dòng nước tác động lên bể chứa ngoài khơi 1 được giảm đáng kể dưới đáy biển 31 so với mặt biển 7. Ở độ sâu lớn hơn, các tải trọng môi trường là rất thấp, do đó trường hợp tải trọng cực đại sẽ không phát sinh. Định nghĩa về “độ sâu lớn hơn” tùy thuộc vào vị trí của khu vực tiếp đất 31a. Tải trọng môi trường tại một số vị trí ở độ sâu 20 hoặc 30m hoặc ở các vị trí khác chỉ từ độ sâu 50m là rất thấp.

Các xích neo 33 và neo 32 chỉ phát huy tác dụng nếu trong trường hợp tải trọng cực đại, bể chứa ngoài khơi 1 trượt ra khỏi khu vực tiếp đất 31a mặc dù đã có tám chân 44, và do đó các tải trọng làm việc vượt quá trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc.

Thậm chí tải trọng cực đại được tạo ra trong trường hợp có tải trọng cực đại rõ ràng thấp hơn tải trọng môi trường tác động lên bể chứa nổi ngoài khơi 1 do các đợt sóng, gió,.... Hệ thống neo 30 chỉ cần được thiết kế cho các tải trọng cực đại được giảm nhẹ đáng kể dưới đáy biển.

Sau trường hợp tải trọng cực đại dưới đáy biển 31, bể chứa ngoài khơi 1 được thả nổi một cách có kiểm soát, khi không khí được bơm vào buồng khí 9. Bể chứa nổi ngoài khơi 1 được tự động dịch chuyển nhờ lực kéo của các xích neo 33 vào vị trí của nó ngay phía trên khu vực tiếp đất 31a. Sau khi được dịch chuyển, bể chứa này lại được tiếp đất nhờ việc lấp đầy các buồng khí 9 bằng nước biển.

Danh sách các số hiệu tham khảo

- 1 bể chứa ngoài khơi
- 2 vỏ ngoài
- 3 buồng đá dăm
- 4 buồng chứa
- 6 thân bể
- 7 mặt biển
- 8 tấm ngăn
- 9 buồng khí

- 30 hệ thống neo
- 31 đáy biển
- 31a khu vực tiếp đất
- 31b khoảng trượt
- 32 neo
- 33 xích neo
- 34 lỗ nhỏ

- 40 ống nối
- 41 giàn khoan dầu
- 44 tấm chắn

Yêu cầu bảo hộ

1. Công trình ngoài khơi (1) cố định dưới đáy biển bằng hệ thống giữ ngoài khơi có thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực để cố định công trình ngoài khơi đã tiếp đất (1) không bị trượt dưới đáy biển (31) khi tải trọng làm việc lên đến trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc tác động lên công trình ngoài khơi (1), và trong đó có hệ thống neo (30) để cố định công trình ngoài khơi (1) không bị trượt dưới đáy biển (31) khi tải trọng cực đại vượt quá trạng thái ngưỡng của tải trọng làm việc tác động lên công trình ngoài khơi (1), khác biệt ở chỗ, hệ thống giữ ngoài khơi này là hệ thống giữ ngoài khơi hai giai đoạn, trong đó hệ thống neo (30) có nhiều xích neo (33), trong đó hệ thống neo (30) cố định công trình ngoài khơi (1) trong khoảng trượt (31b) và công trình ngoài khơi (1) được thiết kế để di động và đối với mục đích này các xích neo (33) được định kích thước để cho phép chúng làm nổi công trình ngoài khơi.
2. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, thiết bị tiếp đất nhờ trọng lực có phần nhô nhô ra đáy biển từ công trình ngoài khơi (1) và chôn sâu vào khu vực tiếp đất (31a) trong trường hợp tiếp đất nhờ trọng lực.
3. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, ít nhất một phần nhô ra được cấu tạo như một tấm chắn (44).
4. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, nhiều xích neo (33) trong từng trường hợp được dẫn từ neo (32) đặt dưới đáy biển (31) đến bộ phận giữ tương ứng (34) trên công trình ngoài khơi (1).
5. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, công trình này được cấu tạo sao cho có thể nổi lại sau khi tiếp đất.
6. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm 4 hoặc 5, khác biệt ở chỗ, các xích neo (33) được định kích thước sao cho chúng cho phép công trình ngoài khơi

bị trượt (1) nổi lên và kéo công trình ngoài khơi (1) được nổi này vào vị trí nhờ trọng lượng chết của các xích neo (33).

7. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, ít nhất một buồng chứa (4) được dùng cho ít nhất một môi trường lỏng.

8. Công trình ngoài khơi cố định dưới đáy biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ buồng khí (9) được dự định để chứa nước biển và/hoặc không khí.

9. Phương pháp tiếp đất ngoài khơi cho công trình ngoài khơi (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó hệ thống neo (30) được triển khai tại khu vực tiếp đất định trước (31a), công trình ngoài khơi (1) được đưa vào vị trí ở trên khu vực tiếp đất định trước (31a), hệ thống neo (30) được nối với công trình ngoài khơi (1), và công trình ngoài khơi (1) được tiếp đất trong khu vực tiếp đất định trước (31a) nhờ tác dụng của trọng lực.

10. Phương pháp theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, công trình ngoài khơi (1) dịch ra khỏi khu vực tiếp đất (31a) dưới đáy biển (31) được nổi lên, hệ thống neo (30) tác dụng lực kéo lên công trình ngoài khơi nổi (1) và công trình ngoài khơi nổi (1) này được dịch chuyển bằng hệ thống neo (30).

11. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, công trình ngoài khơi (1) được tiếp đất lại trên khu vực tiếp đất (31a).

