



(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)



1-0029093

(51)⁸ B63B 35/44; E21B 17/01; B63B 21/04

(13) B

(21) 1-2017-03665

(22) 27/01/2016

(86) PCT/US2016/015159 27/01/2016

(87) WO 2016/137643 01/09/2016

(30) 14/630,563 24/02/2015 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 27/11/2017 356A

(73) JURONG SHIPYARD PTE LTD. (SG)

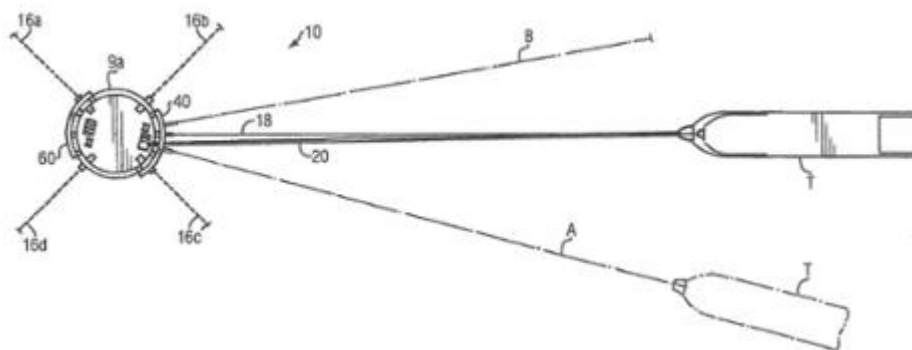
29 Tanjong Kling Road, Singapore 628054, Singapore

(72) VANDENWORM, Nicolaas Johannes (NL).

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

(54) PHƯƠNG TIỆN KHAI THÁC, CHỨA VÀ HẠ TẢI NỎI NGOÀI KHƠI

(57) Sáng chế đề cập đến phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nỏ ngoài khơi được tạo kết cấu để hỗ trợ ít nhất một trong số: khoan giếng, tu bổ giếng, khai thác và chứa hydrocacbon, và làm chỗ lưu trữ cho nhân viên, phương tiện này có thân. Thân này có bề mặt đáy, bề mặt boong trên, ít nhất hai đoạn nối ăn khớp giữa bề mặt đáy và bề mặt boong trên. Ít nhất hai đoạn nối này được ghép nối tiếp và được tạo kết cấu đối xứng qua trục thẳng đứng. Các đoạn nối này kéo dài xuống dưới từ bề mặt boong trên hướng về phía bề mặt đáy. Các đoạn nối này có thể có phần hình trụ bên trên, đoạn cổ, và đoạn hình côn bên dưới. Ít nhất một cánh được bắt chặt vào thân và đoạn hình côn bên dưới tạo ra tính năng thủy động lực học cải thiện nhờ khả năng giảm lắc tuyến tính và bậc hai cho thân.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập chung đến phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi (Floating Production, Storage and Offloading, FPSO) và các thiết kế thân và hệ thống hạ tải dùng cho phương tiện khoan, khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi (Floating Drilling, Production, Storage and Offloading, FDPSO).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tình trạng kỹ thuật liên quan đến sáng chế và cung cấp thông tin cơ bản sau đây liên quan đến tình hình phát triển của các hệ thống năng lượng ngoài khơi chẳng hạn như các hệ thống khai thác dầu và/hoặc khí ở vùng nước sâu. Các đường ống dẫn, cáp điện dài và các trung tâm điều khiển thường được sử dụng giữa các giếng dưới biển và giàn khoan chủ. Các khoảng cách lớn gây ra tổn thất năng lượng, giảm áp suất và các khó khăn trong khai thác. Giá thành của các kết cấu dùng cho các ứng dụng ở vùng nước sâu thường cao và chi phí thường bị đội lên do các kết cấu này được chế tạo ở nước ngoài.

Các khó khăn khác, liên quan đến các hoạt động ngoài khơi ở vùng nước sâu, là do ảnh hưởng bởi các chuyển động của phương tiện nổi ngoài khơi đến đội ngũ nhân viên và đặc biệt là tác động khi liên quan đến động lực chất lỏng ở trong các bồn chứa. Vấn đề chính liên quan đến chuyển động, liên quan đến các hoạt động hóa dầu ngoài khơi, xảy ra với các phương tiện lớn nằm ngang trong đó mức chất lỏng dao động và tạo ra các tín hiệu sai cho dụng cụ đo mức chất lỏng làm cho quá trình xử lý dừng lại và làm mất hiệu quả hoạt động tổng thể.

Các yếu tố cơ bản có thể được cải biến để cải thiện các đặc tính chuyển động của phương tiện nổi được neo là mớn nước, diện tích mặt nước và tốc độ thay đổi luồng gió của nó, vị trí của trọng tâm (Center of Gravity, CG), chiều cao khuynh tâm mà quanh nó biên độ chuyển động lắc ngang và lắc dọc nhỏ xảy ra, diện tích và hình dạng mặt trước mà gió, dòng nước và sóng tác động lên đó, phản ứng của hệ thống đường ống và cáp tiếp xúc với đáy biển đóng vai trò là các yếu tố neo và các tham số thủy động lực học của khối lượng bổ sung và giảm lắc. Các giá trị thuộc nhóm sau đó có thể

được xác định bởi các nghiệm phức tạp của các phương trình dòng chảy thể được tích hợp trên các bộ phận và phần bổ sung chi tiết của các phương tiện nổi và sau đó được giải đồng thời giải cho các cường độ nguồn thể. Điều quan trọng cần lưu ý ở đây là việc bổ sung các bộ phận cho phép khối lượng bổ sung và/hoặc giảm lắc “được điều chỉnh” cho một điều kiện nhất định đòi hỏi một số bộ phận có thể được cải biến theo cách kết hợp hoặc tốt hơn nữa theo cách độc lập, để tạo ra các tính chất mong muốn. Sự tối ưu hóa có thể được đơn giản hóa đáng kể nếu phương tiện có tính đối xứng dọc trục theo chiều thẳng đứng như theo sáng chế, điều này giúp giảm bớt chuyển động tự do từ 6 xuống còn 4 độ, (nghĩa là, lắc ngang=lắc dọc=chuyển động lắc, lắc=nhấp nhô=chuyển động ngang, lệch=chuyển động quay và đập dềnh=chuyển động thẳng đứng). Có thể còn được đơn giản hóa thêm nếu các bộ phận thiết kế thủy động lực học có thể được loại bỏ liên kết để tuyến tính hóa quy trình và tạo điều kiện cho việc tìm ra nghiệm lý tưởng.

Tình trạng kỹ thuật tạo ra cho phương tiện nổi ngoài khơi có các đặc điểm thủy động lực học được cải thiện và khả năng neo ở độ sâu lớn nhờ đó tạo ra giàn khoan vệ tinh ở vùng nước sâu làm cho các đường ống dẫn, cáp và trung tâm từ các tổ hợp thiết bị khai thác dưới biển (subsea tree) đến các phương tiện giàn khoan ngắn hơn. Các thiết kế trước đây kết hợp cụm trung tâm co lại được chứa các bộ phận để tăng cường tính thủy động lực học và cho phép sử dụng tích hợp các bộ tách thẳng đứng theo số lượng và kích thước tạo ra cơ hội cho việc giám sát lưu lượng giếng toàn thời gian và kéo dài thời gian lưu riêng biệt.

Bộ phận cơ bản của các phương tiện công nghiệp này là cụm trung tâm co lại được trong thân, cụm này có thể được nâng cao hoặc hạ thấp trên hiện trường để cho phép di chuyển ở các khu vực nông. Cụm trung tâm co lại được này tạo ra phương tiện giúp giảm chuyển động lắc dọc, khoảng trống thể tích lớn dùng để kết hợp các phương tiện dẫn, chứa, áp suất thẳng đứng hoặc chứa tùy chọn hoặc khoang công nghệ nằm ở trung tâm để triển khai công tác điều khiển các hoạt động video lặn hoặc xe điều khiển từ xa (Remote Operated Vehicle, ROV) mà không cần đến các phương tiện hỗ trợ bổ sung.

Các cải thiện về chuyển động thủy động lực học của các phương tiện được tạo ra bởi: kết cấu thân cơ bản; phần thân dưới kéo dài và các cánh trên để thân; cụm trung

tâm (được hạ thấp tại nơi vận hành) kéo dài đoạn giữa co lại được có đế và các phần thân dưới và các cánh thủy động lực học được lắp ở giữa, khối lượng của các bộ tách bên dưới boong thân để hạ thấp trọng tâm; và lắp các ống đứng nối tiếp bằng thép, cáp, trung tâm, và dây neo gần trọng tâm trên đế thân. Các bộ phận này cải thiện độ ổn định của phương tiện và giúp tăng khối lượng bổ sung và giảm lắc để cải thiện phản ứng chung của hệ thống khi chịu tác động của tải trọng môi trường.

Các phương tiện theo tình trạng kỹ thuật có thể có thân hình lục giác. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thể có thân hình bát giác. Các phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo tình trạng kỹ thuật có kết cấu thành bên ngoài là hình đa giác với các góc sắc để cắt các lớp băng, chống và phá băng và dịch chuyển các dải băng có áp lực ra khỏi phương tiện này. Tình trạng kỹ thuật cũng bộc lộ giàn khoan và khai thác gồm thân giàn khoan nửa chìm dạng hình trụ có đáy bằng và mặt cắt ngang hình tròn. Các phương tiện trước đây có chỗ cắt hoặc phần lõm có chu vi hình tròn ở phần dưới của hình trụ và thiết kế này có thể giúp giảm bớt chuyển động lắc dọc và lắc ngang. Do phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thể được nối với ống đứng khai thác và nói chung cần có tính ổn định, nên ngay cả trong điều kiện giông bão, vẫn cần cải tiến thiết kế thân của phương tiện.

Ngoài ra, cần cải tiến việc hạ tải sản phẩm từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi cho tàu hoặc tàu chở hàng, sau đó vận chuyển sản phẩm này từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi đến nhà máy trên bờ.

Là một phần của hệ thống hạ tải, phao neo giữ bằng các dây xích (Catenary Anchor Leg Mooring, CALM) thường được neo gần phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi. Ví dụ về phao sử dụng được cho hệ thống hạ tải, phao được neo vào đáy biển để tạo ra khoảng cách nhỏ nhất từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi ở gần đó. Trong ví dụ này, cặp cáp nối phao với phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi và ống mềm hạ tải kéo dài từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi đến phao này. Tàu chở hàng được neo tạm thời vào phao và ống mềm kéo dài từ tàu chở hàng đến phao để nhận sản phẩm từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi qua các ống mềm nối qua phao. Nếu điều kiện thời tiết bất lợi, chẳng hạn như giông bão với vận tốc gió lớn đáng kể xảy ra khi hạ tải, thì các khó khăn có thể xảy ra do sự dịch chuyển của tàu chở hàng gây ra bởi gió và các

lực của dòng nước tác động lên tàu chở hàng. Vì vậy, cũng cần cải tiến hệ thống hạ tải thường được sử dụng để chuyển sản phẩm được chứa trên phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi sang tàu chở hàng.

Cần có phương tiện nổi ngoài khơi có khả năng hấp thụ động năng của tàu biển bằng cách sử dụng các cơ cấu tăng đỡ dịch chuyển động trong đường hầm được tạo thành trong phương tiện nổi này.

Cũng cần có phương tiện nổi ngoài khơi có khả năng triệt tiêu sóng và làm tan sóng trong đường hầm được tạo thành trong phương tiện nổi này.

Cần có phương tiện nổi ngoài khơi tạo ra lực ma sát cho thân tàu biển trong đường hầm này.

Sáng chế được thực hiện nhằm đáp ứng các nhu cầu nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết sẽ được hiểu tốt hơn cùng với các hình vẽ đi kèm dưới đây:

Fig.1 thể hiện hình chiếu bằng của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo sáng chế và tàu chở hàng được neo vào phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này.

Fig.2 thể hiện hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Fig.3 thể hiện hình vẽ phóng to và chi tiết hơn của hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Fig.4 thể hiện hình vẽ phóng to và chi tiết hơn của hình chiếu bằng của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Fig.5 thể hiện hình chiếu cạnh theo phương án thay thế của thân dùng cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo sáng chế.

Fig.6 thể hiện hình chiếu cạnh theo phương án thay thế của thân dùng cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo sáng chế.

Fig.7 thể hiện hình chiếu bằng của cụm nổi cáp neo di động theo sáng chế.

Fig.8 thể hiện hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo sáng chế.

Fig.9 thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo đường A-A.

Fig.10 thể hiện hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi được thể hiện trên hình vẽ mặt cắt ngang.

Fig.11 thể hiện hình vẽ chi tiết của cánh được bắt chặt vào thân theo phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi để tạo ra tính năng thủy động lực học thông qua khả năng giảm lắc tuyến tính và bậc hai.

Dưới đây, sáng chế được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ nêu trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi giải thích một cách chi tiết về phương tiện theo sáng chế, thì cần hiểu là phương tiện này không bị giới hạn ở các phương án cụ thể và có thể được tiến hành hoặc thực hiện theo các cách khác nhau.

Sáng chế đề cập đến phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi (Floating Production, Storage and Offloading, FPSO) với một số thiết kế thân thay thế và hệ thống cáp neo di động dùng để hạ tải, phương tiện này cho phép tàu chở hàng xoay theo hướng gió trên một cung rộng so với phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Các phương án của sáng chế còn đề cập đến phương tiện nổi được tạo kết cấu để hỗ trợ ít nhất một trong số: khoan giếng, tu bổ giếng, khai thác hydrocacbon, chứa hydrocacbon và làm chỗ lưu trú cho nhân viên.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thể có sàn thân có thể là hình tròn, ovan, elip hoặc đa giác.

Theo các phương án của sáng chế, thân của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thể có bề mặt đáy (được gọi là sống đáy tàu); bề mặt boong (còn được gọi là boong chính); ít nhất hai đoạn nối ăn khớp giữa bề mặt đáy (sống đáy tàu) và bề mặt boong (boong chính).

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất hai đoạn nổi này có thể được ghép nối tiếp và mỗi đoạn có thể được tạo kết cấu đối xứng qua trục thẳng đứng. Các đoạn nổi này có thể kéo dài xuống phía dưới từ bề mặt boong về phía bề mặt đáy.

Theo các phương án của sáng chế, các đoạn nổi này có thể có ít nhất hai trong số phần hình trụ bên trên, đoạn cổ hình trụ và đoạn hình côn bên dưới.

Theo các phương án bổ sung của sáng chế, ít nhất một cánh xuyên tâm có thể được gắn chặt vào thân để giảm dịch chuyển.

Đoạn hình côn bên dưới tạo ra tính năng thủy động lực học được cải thiện nhờ khối lượng bổ sung thông qua việc giảm lắc tuyến tính và bậc hai cho thân. Cụ thể là, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này không cần sử dụng cột giữa co lại được để kiểm soát lắc dọc và dập dềnh.

Trở lại các hình vẽ, Fig.1 thể hiện phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 trên hình chiếu bằng.

Tàu chở hàng T được thể hiện ở hai vị trí khác nhau A và B, khi tàu chở hàng xoay theo hướng gió so với phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10.

Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 có thể có thân 9a. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 nổi trên mặt nước W và có thể được sử dụng để khai thác, chứa và/hoặc hạ tải các tài nguyên được chiết xuất từ trái đất, chẳng hạn như các loại hydrocacbon bao gồm dầu thô và khí tự nhiên và khoáng sản có thể được chiết xuất bằng cách khai thác dung dịch. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 có thể được lắp ráp trên bờ bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết, có thể giống như việc đóng tàu, và được kéo đến vị trí ngoài khơi, thường là ở trên mỏ dầu và/hoặc khí đốt trong lòng đất nằm dưới vị trí ngoài khơi này. Ít nhất một trong số các dây neo 16a, 16b, 16c và 16d, mà có thể được bắt chặt vào các mỏ neo ở đáy biển không được thể hiện trên các hình vẽ, sẽ neo phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 ở vị trí mong muốn.

Ít nhất một trong số các cụm cáp neo di động 18 có thể được sử dụng. Mỗi cụm cáp neo di động có thể được bố trí ở một vị trí khác nhau trên thân, cụ thể là cụm nổi cáp neo di động 40 và cụm cáp neo di động 60.

Ổng mềm 20 có thể được kéo dài giữa thân 9a và tàu chở hàng T để chuyển dầu thô và/hoặc chất lỏng khác từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 sang tàu chở hàng T.

Fig.2 thể hiện hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 theo sáng chế.

Trong một ứng dụng điển hình cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10, dầu thô có thể được khai thác từ lòng đất dưới đáy biển bên dưới phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10, được chuyển vào và được chứa tạm thời trong thân 9a, và được xuất sang tàu chở hàng T để vận chuyển đến các nhà máy trên bờ. Tàu chở hàng T có thể được neo tạm thời vào phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 trong công đoạn xuất bởi cụm nổi cáp neo di động 40. Ổng mềm 20 có thể được kéo dài giữa thân 9a và tàu chở hàng T để chuyển dầu thô và/hoặc chất lỏng khác từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 sang tàu chở hàng T.

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất một trong số các cụm cáp neo di động 18 có thể được sử dụng. Mỗi cụm cáp neo di động có thể được bố trí ở một vị trí riêng trên thân 9a, cụ thể là cụm nổi cáp neo di động 40 và cụm cáp neo di động 60.

Fig.3 là hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10.

Thân 9b của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 được thể hiện có bề mặt boong trên 12a, phần hình trụ bên trên 12b kéo dài xuống dưới từ bề mặt boong 12a, đoạn hình côn bên trên 12c kéo dài xuống dưới từ phần hình trụ bên trên 12b và thu hẹp vào phía trong, đoạn cổ hình trụ 12d kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên trên 12c, đoạn hình côn bên dưới 12e kéo dài xuống dưới từ đoạn cổ hình trụ 12d có thể loe ra phía ngoài và đoạn hình trụ bên dưới 12f kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên dưới 12e.

Theo các phương án của sáng chế, đoạn hình côn bên dưới 12e có thể được mô tả trong bản mô tả này có hình dạng là hình côn ngược hoặc có dạng hình côn ngược so với đoạn hình côn bên trên 12c mà có thể được mô tả trong bản mô tả này là có dạng hình côn thông thường. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10

sẽ nổi sao cho mặt nước luôn giao cắt đều với đoạn hình côn bên trên 12c, mà có thể được gọi trong bản mô tả này là ngăn nước trên hình côn thông thường.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 có thể được chất tải và/hoặc dẫn để duy trì ngăn nước trên phần đáy của đoạn hình côn bên trên thông thường 12c. Khi phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 có thể được lắp và nổi ổn định, thì mặt cắt ngang của thân 9b theo mặt phẳng ngang bất kỳ có thể có dạng hình tròn.

Theo các phương án của sáng chế, thân 9b có thể được thiết kế và định kích thước để đáp ứng các yêu cầu của ứng dụng cụ thể và có thể yêu cầu các dịch vụ từ Viện nghiên cứu hàng hải Hà Lan (Maritime Research Institute of the Netherlands) để cung cấp các thông số thiết kế tối ưu thỏa mãn các yêu cầu thiết kế cho ứng dụng cụ thể.

Theo phương án này của sáng chế, phần hình trụ bên trên 12b có thể có chiều cao xấp xỉ bằng đoạn cổ hình trụ 12d, trong khi chiều cao của đoạn hình trụ bên dưới 12f có thể gấp khoảng 3 đến 4 lần chiều cao của phần hình trụ bên trên 12b. Đoạn hình trụ bên dưới 12f có thể có đường kính lớn hơn phần hình trụ bên trên 12b. Đoạn hình côn bên trên 12c có thể có chiều cao lớn hơn đoạn hình côn bên dưới 12e. Bề mặt đáy 12g cũng được thể hiện.

Theo phương án này của sáng chế, các ống đứng khai thác nối tiếp 90a và 90c được thể hiện. Theo các phương pháp của sáng chế, các ống đứng khai thác nối tiếp này có thể là ít nhất một trong số: ống đứng nối tiếp hoặc ống thẳng đứng, ống đứng khai thác hoặc sự kết hợp của chúng.

Cáp neo 18 của cụm nổi cáp neo di động 40 và cụm cáp neo di động 60 cũng được thể hiện. Kênh hình ống 42 cũng được thể hiện.

Theo phương án này của sáng chế, ống mềm 20 có thể được thể hiện trên trống quấn ống mềm. Ống mềm có thể kéo dài giữa thân 9b và tàu chở hàng để chuyển dầu thô và/hoặc chất lỏng khác từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 sang tàu chở hàng.

Theo phương án này của sáng chế, ít nhất một trong số các dây neo 16 được thể

hiện.

Theo một phương án của sáng chế, Fig.4 thể hiện cụm nổi cáp neo di động 40 có kênh hình ống 42 đóng kín gần như hoàn toàn. Kênh hình ống 42 có thể có mặt cắt ngang hình chữ nhật và một khe dọc.

Trên hình vẽ này, thân 9b của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 được thể hiện có bề mặt boong trên 12a và đoạn hình côn bên dưới 12e.

Trong bản mô tả này, đoạn hình côn bên dưới 12e có thể được mô tả có hình dạng là hình côn ngược hoặc có dạng hình côn ngược.

Theo phương án này của sáng chế, cáp neo 18 là của cụm nổi cáp neo di động 40. Cụm cáp neo di động 60 cũng được thể hiện.

Theo các phương án của sáng chế, ống mềm 20 có thể được thể hiện trên trống quần ống mềm; nó có thể là ống mềm 20 kéo dài giữa thân 9b và tàu chở hàng để chuyển dầu thô và/hoặc chất lỏng khác từ phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 sang tàu chở hàng.

Theo phương án này của sáng chế, ít nhất một trong số các dây neo 16a, 16b, 16c và 16d được thể hiện.

Fig.5 thể hiện hình chiếu cạnh thể hiện thiết kế thay thế cho thân 9c.

Theo các phương án của sáng chế, thân 9c có thể có bề mặt boong trên 12a, trong đó đoạn hình côn bên trên 12c kéo dài từ bề mặt boong trên 12a và thu hẹp vào phía trong khi nó kéo dài xuống dưới. Đoạn cổ hình trụ 12d có thể được gắn vào đầu dưới của đoạn hình côn bên trên 12c và kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên trên. Đoạn hình côn bên dưới 12e có thể được gắn vào đầu dưới của đoạn cổ hình trụ 12d và kéo dài xuống dưới từ đoạn cổ hình trụ 12d trong khi loe ra phía ngoài. Đoạn hình trụ bên dưới 12f kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên dưới 12e.

Theo các phương án khác của sáng chế, sự khác biệt đáng kể giữa thân 9c và các thiết kế thân khác có thể là thân 9c không có phần hình trụ bên trên 12b.

Fig.6 thể hiện hình chiếu cạnh thể hiện thiết kế thay thế cho thân 9d.

Hình chiếu cạnh của thân 9d thể hiện thân 9d có thể có bề mặt boong trên 12a, phần hình trụ bên trên 12b, đoạn hình côn bên trên 12c kéo dài từ phần hình trụ bên trên 12b và thu hẹp vào phía trong khi nó kéo dài xuống dưới.

Theo phương án này của sáng chế, đoạn hình côn bên dưới 12e có thể được gắn vào đoạn hình côn bên trên 12c. Đoạn hình côn bên dưới 12e có thể kéo dài xuống dưới trong khi loe ra phía ngoài. Đoạn hình trụ bên dưới 12f kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên dưới 12e.

Theo các phương án của sáng chế, sự khác biệt đáng kể giữa thân 9d và các thiết kế thân khác có thể là thân 9d không có đoạn cổ hình trụ 12d.

Fig.7 là hình chiếu bằng của cụm nổi cáp neo di động 40 theo sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, cụm nổi cáp neo di động 40 được thể hiện trên phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi để có thể giúp thích ứng với sự dịch chuyển của tàu chở hàng so với phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này.

Theo các phương án của sáng chế, cụm nổi cáp neo di động 40 bao gồm kênh hình ống 42 đóng kín gần như hoàn toàn có mặt cắt ngang hình chữ nhật và một khe dọc.

Theo phương án này của sáng chế, kênh hình ống 42 được thể hiện có bộ chân đế 44a và 44b mà có thể nối kênh hình ống 42 theo hướng ngang với bề mặt boong trên 12a. Xe lăn 46 có thể được giữ và dịch chuyển được trong kênh hình ống 42. Móc xe lăn 48 có thể được gắn vào xe lăn 46 để tạo thành điểm nối và tấm 50 lắp theo cách xoay được vào móc xe lăn 48 qua móc phẳng 52.

Theo các phương án của sáng chế, tấm 50 thường có thể có dạng hình tam giác với một đỉnh của tam giác này được gắn vào móc phẳng 52 bằng chốt 54 xuyên qua lỗ trên móc phẳng 52. Tấm 50 có thể có lỗ thứ nhất 55a liền kề một đỉnh khác của tam giác và lỗ thứ hai 55b cũng liền kề đỉnh còn lại của tam giác. Cáp neo 18 kết thúc bằng điểm nối kép 19a và 19b mà chúng có thể được nối với tấm 50 bằng cách lần lượt đi xuyên qua lỗ 55a và 55b.

Theo các phương án thay thế của sáng chế, đoạn nối kép 19a và 19b của tấm 50

và/hoặc móc phẳng 52 có thể bị loại bỏ và cáp neo 18 có thể nối trực tiếp với móc xe lăn 48. Các biến thể khác cũng có thể sử dụng được để nối cáp neo 18 với xe lăn 46.

Fig.8 thể hiện hình chiếu cạnh của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 theo sáng chế.

Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 có thể có thân 9d và bề mặt boong trên 12a và mặt cắt ngang của thân 9d, qua mặt phẳng ngang bất kỳ, trong khi thân 9d có thể nổi, có thể có dạng hình tròn.

Phần hình trụ bên trên 12b kéo dài xuống dưới từ bề mặt boong trên 12a và đoạn hình côn bên trên 12c kéo dài xuống dưới từ phần hình trụ bên trên 12b và thu hẹp phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10. Đoạn hình côn bên dưới 12e kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên trên 12c và có thể loe ra phía ngoài. Đoạn hình trụ bên dưới 12f có thể kéo dài xuống dưới từ đoạn hình côn bên dưới 12e. Thân 9d có thể có bề mặt đáy 12g, còn được gọi là sống đáy tàu. Đoạn hình côn bên dưới 12e có thể được mô tả trong bản mô tả này có hình dạng là hình côn ngược hoặc có dạng hình côn ngược so với với đoạn hình côn bên trên 12c có thể được mô tả trong bản mô tả này có dạng hình côn thông thường.

Theo phương án này của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 được thể hiện khi nổi, sao cho mặt nước có thể giao cắt với phần hình trụ bên trên 12b khi được chất tải và/hoặc dần. Theo phương án này của sáng chế, đoạn hình côn bên trên 12c có thể có chiều cao theo chiều thẳng đứng lớn hơn đáng kể so với đoạn hình côn bên dưới 12e, và phần hình trụ bên trên 12b có thể có chiều cao theo chiều thẳng đứng lớn hơn một chút so với đoạn hình trụ bên dưới 12f.

Theo phương án này của sáng chế, để giảm bớt độ dập dềnh và theo cách khác làm ổn định phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10, thì ít nhất có một cánh 84 có thể được gắn vào phần dưới và bên ngoài của thân.

Theo phương án này của sáng chế, trọng tâm thấp 87 mà tạo ra độ ổn định vốn có cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 được thể hiện.

Ít nhất một trong số các dây neo 16a và 16f được thể hiện để neo phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10.

Khoang công nghệ 92 được thể hiện được tạo thành ở giữa thân 9d và kéo dài xuyên qua bề mặt đáy 12g.

Các ống đứng khai thác nối tiếp 90a và 90d cũng được thể hiện.

Fig.9 thể hiện mặt cắt ngang của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thân 9d.

Thân 9d có thể có ít nhất một cánh. Theo phương án này của sáng chế, các cánh 84a, 84b, 84c và 84d được thể hiện. Khi sử dụng các cánh 84a, 84b, 84c và 84d, thì các cánh này có thể được tách khỏi nhau bởi các khoảng hở 86a, 86b, 86c và 86d. Các khoảng hở 86a, 86b, 86c và 86d này có thể nằm cách nhau giữa các cánh 84a, 84b, 84c và 84d, có thể tạo thành chỗ để chứa ít nhất một trong số các các ống đứng khai thác nối tiếp, chẳng hạn như các ống đứng khai thác và dây neo trên mặt ngoài của thân 9d, mà không cần tiếp xúc với ít nhất một trong số các cánh 84a, 84b, 84c và 84d. Theo các phương án của sáng chế, các cánh này có thể là cánh xuyên tâm.

Ít nhất một trong số các dây neo 16a, 16b, 16c và 16d có thể lần lượt được tiếp nhận trong các khoảng hở 86a, 86b, 86c và 86d. Ít nhất một dây neo sẽ bắt chặt phương tiện khoan, khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi và/hoặc phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 vào đáy biển. Các các ống đứng khai thác nối tiếp có thể được tiếp nhận trong các khoảng hở 86a, 86b, 86c và 86d và có thể đưa tài nguyên, chẳng hạn như dầu thô, khí tự nhiên và/hoặc khoáng sản ngâm chiết, từ lòng đất ở dưới đáy biển vào bồn chứa nằm trong phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10.

Khoang công nghệ 92 cũng được thể hiện có lỗ 91 trên bề mặt đáy.

Fig.10 thể hiện ít nhất một trong số các cánh 84a và 84b để giảm độ đập dềnh.

Mỗi đoạn của ít nhất một trong số các cánh 84a và 84b có thể có dạng hình tam giác vuông trên mặt cắt ngang theo chiều thẳng đứng, trong đó góc 90 độ có thể nằm liền kề thành bên ngoài thấp nhất của đoạn hình trụ bên dưới 12f của thân bất kỳ trong số các thân, được thể hiện trong bản mô tả này là thân 9d, sao cho cạnh đáy 85 của hình tam giác của ít nhất một trong số các cánh 84a và 84b đồng phẳng với bề mặt đáy 12g của thân 9d.

Cạnh huyền 82 của hình tam giác kéo dài từ đầu xa 88 của cạnh đáy 85 của hình tam giác hướng lên phía trên và hướng vào trong để gắn với thành bên ngoài của đoạn hình trụ bên dưới 12f tại điểm chỉ cao hơn một chút so với mép thấp nhất của thành bên ngoài của đoạn hình trụ bên dưới 12f. Một số thử nghiệm có thể được yêu cầu để định kích thước ít nhất một trong số các cánh 84a và 84b để thu được hiệu quả tối ưu. Là một ví dụ, điểm bắt đầu có thể là cạnh đáy 85 kéo dài ra ngoài theo hướng tâm một khoảng có thể bằng một nửa chiều cao theo chiều thẳng đứng của đoạn hình trụ bên dưới 12f, và cạnh huyền 82 gắn với đoạn hình trụ bên dưới 12f, chẳng hạn bằng một phần tư chiều cao theo chiều thẳng đứng của đoạn hình trụ bên dưới 12f tính từ bề mặt đáy 12g của thân hoặc các kết hợp của chúng.

Hướng của mỗi cánh hình tam giác có thể được xoay 45 độ và được gắn vào thân và có thể sử dụng được trong bản mô tả này.

Sau khi phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi có thể được neo và việc lắp đặt phương tiện có thể hoàn tất theo cách khác, thì phương tiện này có thể được sử dụng để khoan giếng thăm dò hoặc giếng khai thác, miễn là tháp khoan được lắp đặt và phương tiện này có thể được sử dụng để khai thác và chứa tài nguyên hoặc các sản phẩm.

Ít nhất một kết dẫn 96 được thể hiện để dẫn và khử dẫn cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 cũng như khoang công nghệ 92.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh chi tiết của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi 10 với chi tiết của ít nhất một cánh 84 được gắn vào và được biến đổi từ một trong số các kết cấu thân nêu trên.

Các khoảng hở 86a và 86b được thể hiện để tách ít nhất một cánh 84.

Cần lưu ý là thiết kế thân này với phần chìm của thân có ít nhất một cánh và đoạn hình trụ bên dưới nặng hơn hoặc lớn hơn có thể tạo ra thân có hiệu suất thủy động lực học được cải thiện nhờ khả năng giảm lắc tuyến tính và bậc hai, cụ thể là khả năng ngăn cản sóng lan tỏa và ma sát có gốc lòng trong khi phần này của thân được đặt chìm dưới nước.

Theo một phương án của sáng chế, phương tiện này có thể có sán hình elipsoit,

phản ứng động của thân có thể độc lập với hướng sóng (khi bỏ qua sự bất đối xứng bất kỳ trong hệ thống neo, các ống đứng và phần bổ sung dưới nước), nhờ đó giúp giảm thiểu lực lắc ngang của sóng. Khi phương tiện này có thân dạng côn, thì thân này có thể có hiệu quả về mặt kết cấu, tạo ra trọng tải cao và dung tích chứa lớn trên một tấn thép khi so với các kết cấu ngoài khơi có dạng tàu truyền thống.

Theo các phương án của sáng chế, thân này có thể có thành elipsoit mà có thể có dạng elipsoit trên mặt cắt ngang xuyên tâm, nhưng hình dạng này có thể được tạo gần đúng bằng cách sử dụng một số lượng lớn tấm kim loại phẳng chứ không phải là uốn các tấm này thành mặt cong mong muốn. Có thể sử dụng sàn thân có dạng hình đa giác theo các phương án thay thế của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thân hình elip có thể giúp giảm thiểu hoặc loại trừ ảnh hưởng của sóng.

Theo các phương án khác của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể được tạo kết cấu để hỗ trợ ít nhất một trong số: khoan giếng, tu bổ giếng, khai thác, chứa hydrocacbon và làm chỗ lưu trữ cho nhân viên.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có thân với sàn thân có thể là hình tròn, ovan, elip hoặc đa giác.

Theo các phương án của sáng chế, thân này có thể có bề mặt đáy và bề mặt boong.

Theo các phương án của sáng chế, thân này có thể được tạo thành bằng cách sử dụng ít nhất hai đoạn nối ăn khớp giữa bề mặt đáy và bề mặt boong.

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất hai đoạn nối có thể được ghép nối tiếp và được tạo kết cấu đối xứng qua trục thẳng đứng với các đoạn nối này kéo dài xuống phía dưới từ bề mặt boong hướng về phía bề mặt đáy.

Theo các phương án khác của sáng chế, các đoạn nối này có thể là ít nhất hai trong số: phần hình trụ bên trên; đoạn cổ; và đoạn hình côn bên dưới.

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất một cánh có thể được neo vào thân và kéo dài từ mặt ngoài của thân.

Theo các phương án của sáng chế, thân này có thể được tạo kết cấu sao cho đoạn hình côn bên dưới tạo ra tính năng thủy động lực học được cải thiện nhờ khối lượng bổ sung thông qua khả năng giảm lắc tuyến tính và bậc hai cho thân và trong đó phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này mà không đòi hỏi cột giữa co lại được để kiểm soát lắc dọc, lắc ngang và dập dềnh.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có khoang công nghệ được bố trí ở giữa. Khoang công nghệ này có thể hở xuyên qua bề mặt đáy.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có ít nhất một dây neo kéo dài từ bề mặt boong hoặc thân để neo phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này vào đáy biển.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có ít nhất một cánh được bắt chặt theo kiểu ngắt quãng xung quanh thân trên bề mặt ngoài của thân này.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có ít nhất một ống đứng khai thác nổi tiếp hoặc ít nhất một ống thẳng đứng được bắt chặt vào bề mặt đáy bên dưới độ sâu chuyển tiếp của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có ít nhất một kết dẫn để dẫn và khử dẫn cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có cụm nổi cấp neo di động được lắp vào thân.

Theo các phương án của sáng chế, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này có thể có trọng tâm thấp để tạo ra độ ổn định vốn có cho kết cấu.

Mặc dù các phương án này đã được mô tả nhấn mạnh vào các phương án của sáng chế, nhưng cần hiểu là trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ đính kèm, các phương án này có thể được thực hiện khác như được mô tả cụ thể trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi được tạo kết cấu để hỗ trợ ít nhất một trong số: khoan giếng, tu bổ giếng, khai thác và chứa hydrocacbon, và làm chỗ lưu trú cho nhân viên, phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này bao gồm:

a, thân có sàn thân có dạng hình tròn, ovan, elip hoặc đa giác, trong đó thân này bao gồm:

(i) bề mặt đáy;

(ii) bề mặt boong trên; và

(iii) ít nhất hai đoạn nối ăn khớp giữa bề mặt đáy và bề mặt boong trên, ít nhất hai đoạn nối này được ghép nối tiếp và được tạo kết cấu đối xứng qua trục thẳng đứng với ít nhất hai đoạn nối kéo dài xuống dưới từ bề mặt boong trên hướng về phía bề mặt đáy, ít nhất hai đoạn nối này bao gồm đoạn hình côn bên dưới và ít nhất một trong số:

phần hình trụ bên trên; và

đoạn cổ hình trụ;

b, ít nhất một cánh xuyên tâm bao gồm phần chu vi bên ngoài và phần chu vi bên trong đối diện với phần chu vi bên ngoài, trong đó ít nhất một cánh xuyên tâm được bắt chặt vào thân dọc theo phần chu vi bên trong, và phần chu vi bên ngoài kéo dài xuống dưới và ra xa thân, và trong đó ít nhất một cánh xuyên tâm này có hình tam giác vuông theo mặt cắt ngang thẳng đứng sao cho cạnh đáy của tam giác vuông đồng phẳng với bề mặt đáy của thân;

c, các khoảng hở được sắp xếp dọc theo phần chu vi bên trong tách biệt khỏi ít nhất một cánh xuyên tâm, trong đó các khoảng hở này được tạo thành giữa ít nhất một phần thân và ít nhất một phần của ít nhất một cánh xuyên tâm khi xuyên qua các lỗ; và trong đó ít nhất một phần thân và ít nhất một phần của ít nhất một cánh xuyên tâm hướng về nhau;

trong đó đoạn hình côn bên dưới tạo ra tính năng thủy động lực học được cải thiện nhờ khối lượng bổ sung thông qua khả năng giảm lắc tuyến tính và bậc hai cho thân, và trong đó phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi được tạo hình và được sắp xếp theo cách để kiểm soát lắc dọc, lắc ngang và dập dềnh không có cột giữa co lại được.

2. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó phương tiện này còn bao gồm khoang công nghệ, trong đó khoang công nghệ này hở xuyên qua bề mặt đáy.

3. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó thân còn bao gồm trọng tâm thấp để tạo ra độ ổn định vốn có cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này.

4. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó phương tiện này còn bao gồm ít nhất một dây neo để neo phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này vào đáy biển.

5. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó ít nhất một cánh xuyên tâm được bắt chặt theo cách ngắt quãng xung quanh thân.

6. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó phương tiện này bao gồm ít nhất một ống đứng khai thác nối tiếp được bắt chặt vào bề mặt đáy bên dưới độ sâu chuyển tiếp của phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này.

7. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó phương tiện này bao gồm ít nhất một kết dẫn để dẫn và khử dẫn cho phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi này.

8. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 1, trong đó phương tiện này bao gồm cụm nổi cáp neo di động được lắp vào thân.

9. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 8, trong đó phương tiện này bao gồm tấm được gắn theo cách trục xoay với cụm nổi cáp neo di động qua móc phẳng, trong đó tấm này để gắn cáp neo.

10. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 9, trong đó tấm thường có dạng hình tam giác với một đỉnh của tam giác này được gắn vào móc phẳng, lỗ thứ nhất liền kề một đỉnh khác của tam giác của tấm và lỗ thứ hai cũng liền kề đỉnh còn lại của tam giác của tấm, lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai để gắn cáp neo bằng điểm nổi kép.

11. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm 9 hoặc 10, trong đó cụm nổi cáp neo di động bao gồm kênh hình ống, xe lăn được giữ và dịch chuyển được trong kênh hình ống, và móc xe lăn được gắn vào xe lăn, trong đó tấm được gắn theo cách trục xoay vào móc xe lăn qua móc phẳng.

12. Phương tiện khai thác, chứa và hạ tải nổi ngoài khơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó phương tiện này còn bao gồm khoảng hở có đầu mở được tạo thành dọc theo phần chu vi bên ngoài của ít nhất một cánh xuyên tâm.

Fig. 1

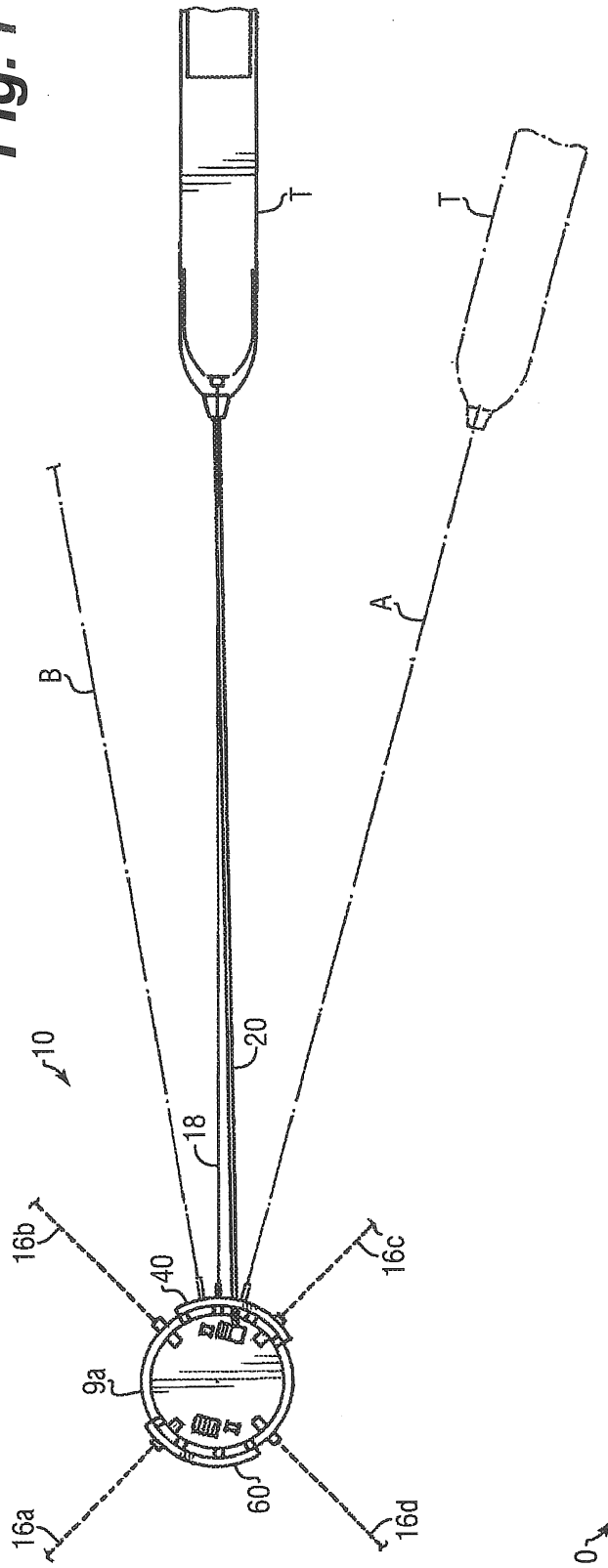


Fig. 2

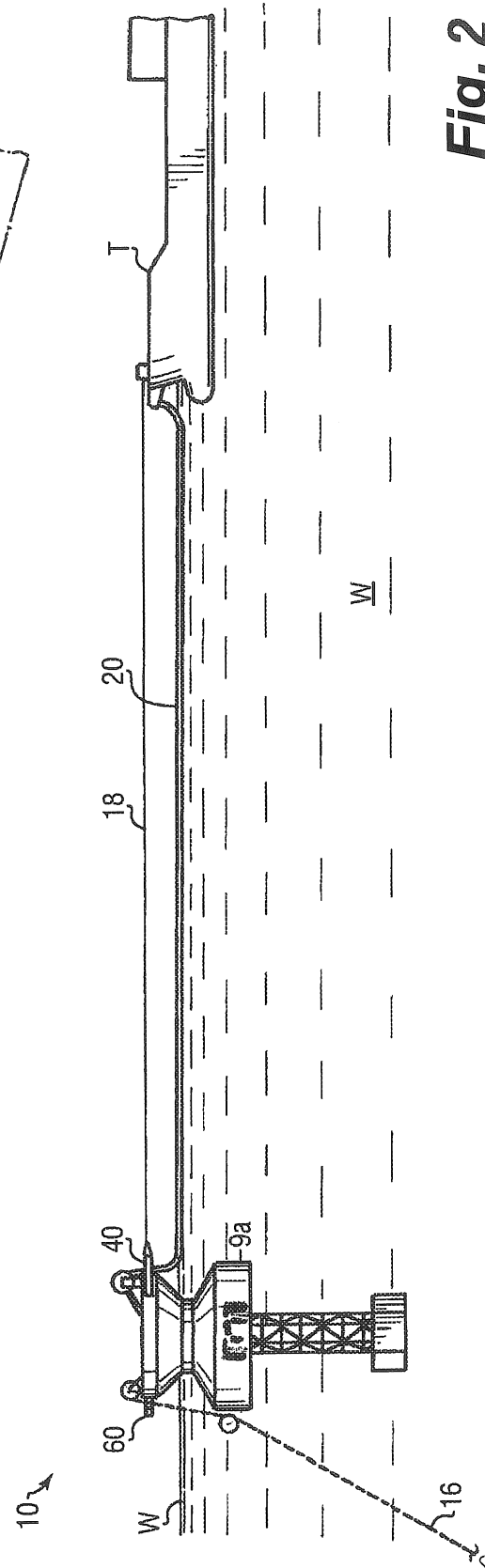


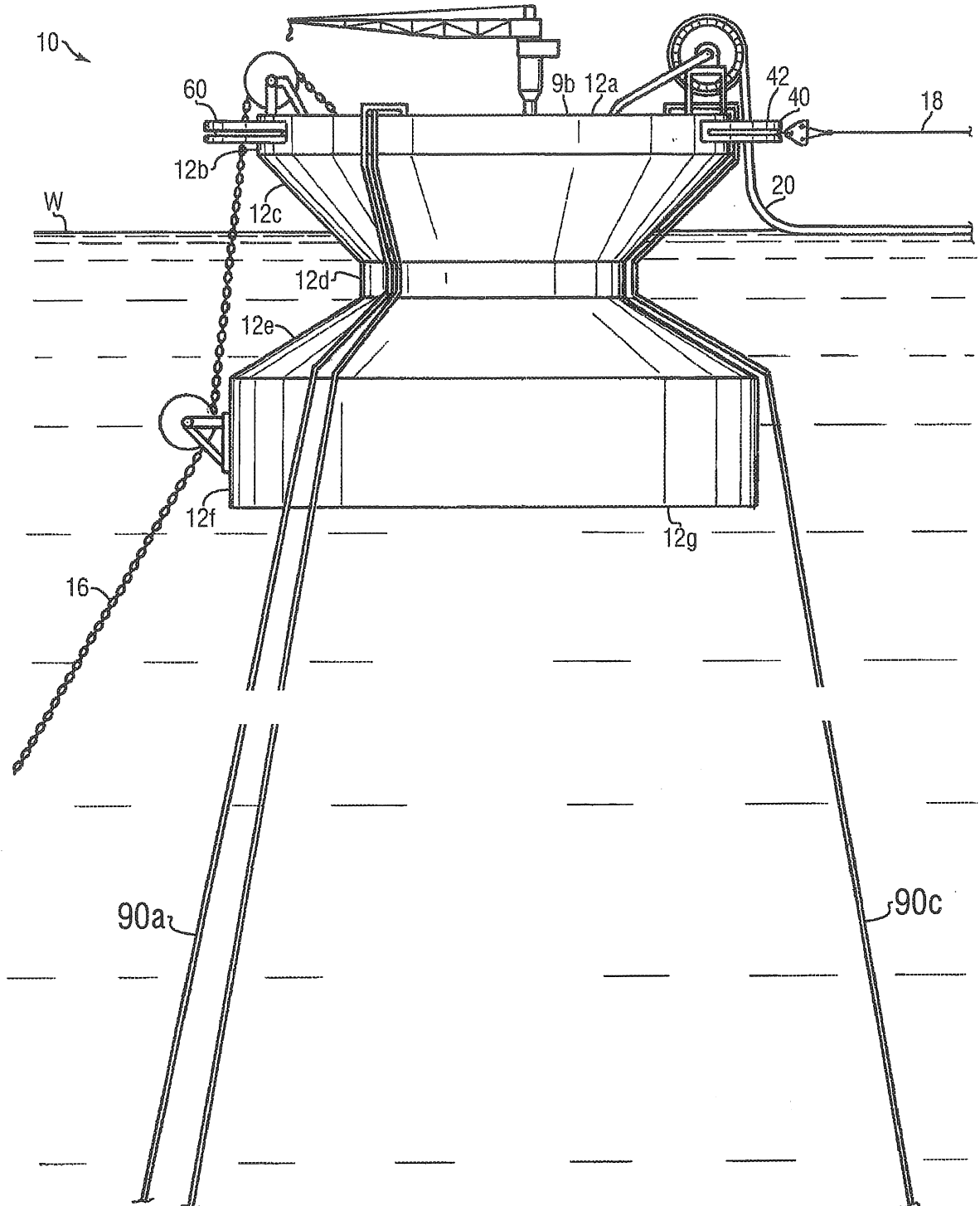
Fig. 3

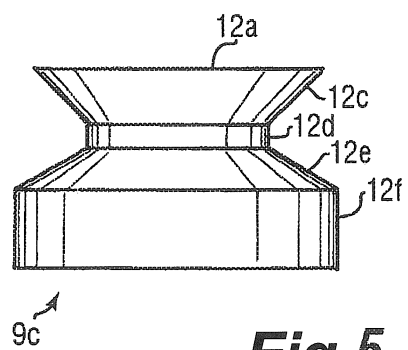
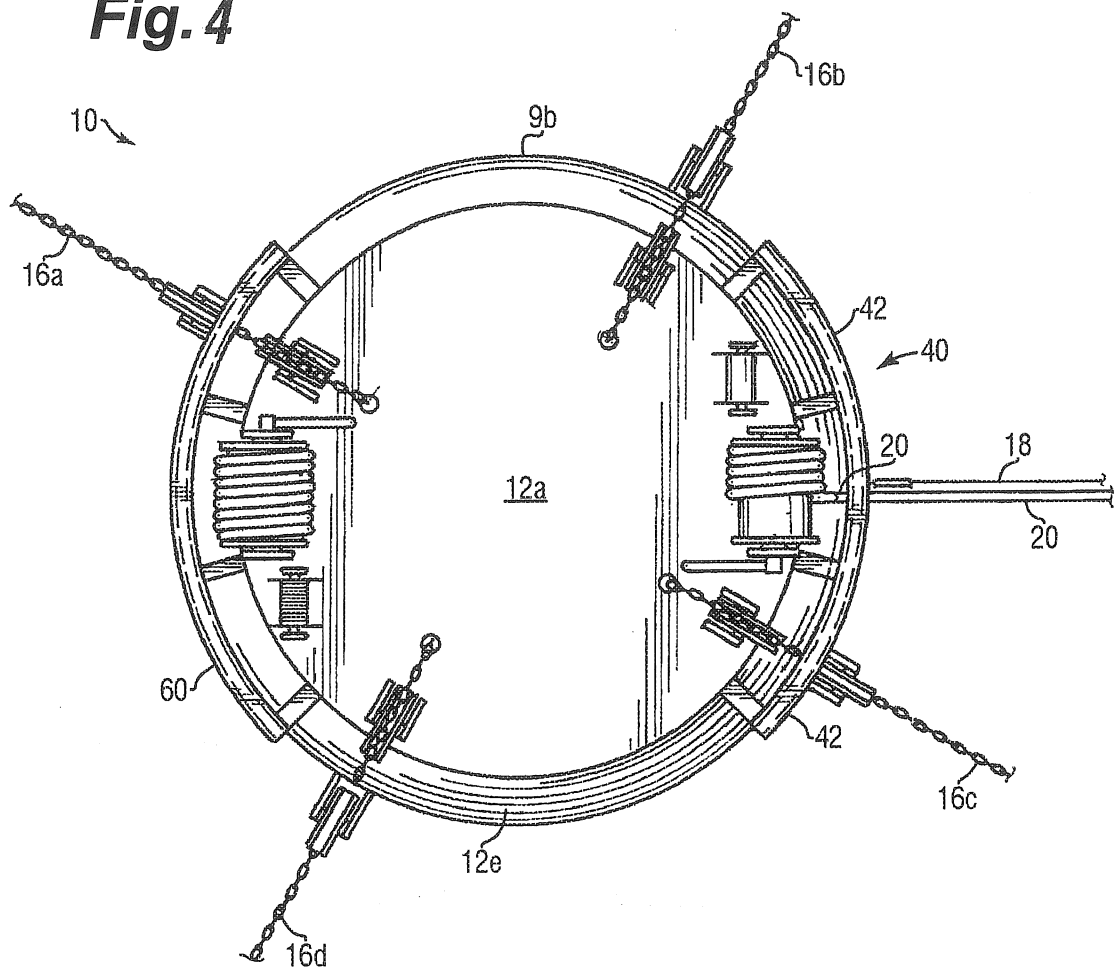
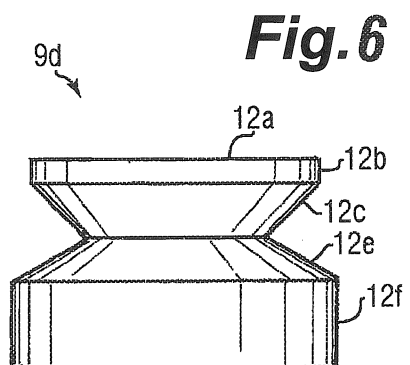
Fig. 4**Fig. 5****Fig. 6**

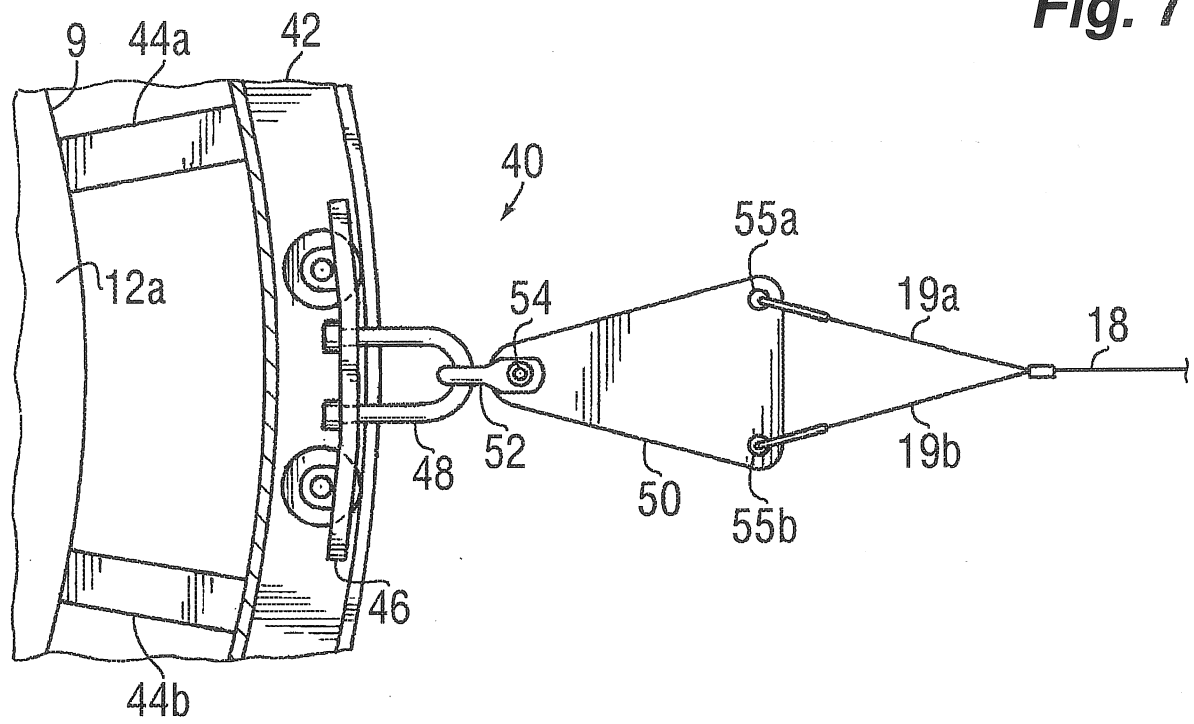
Fig. 7

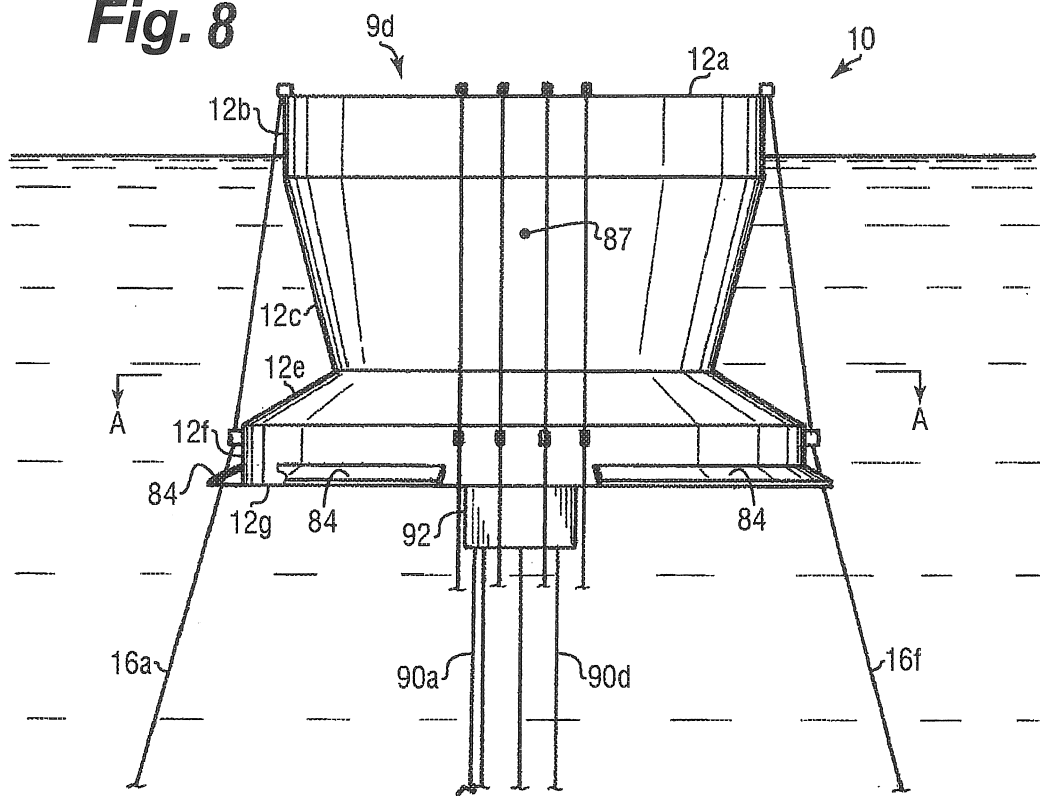
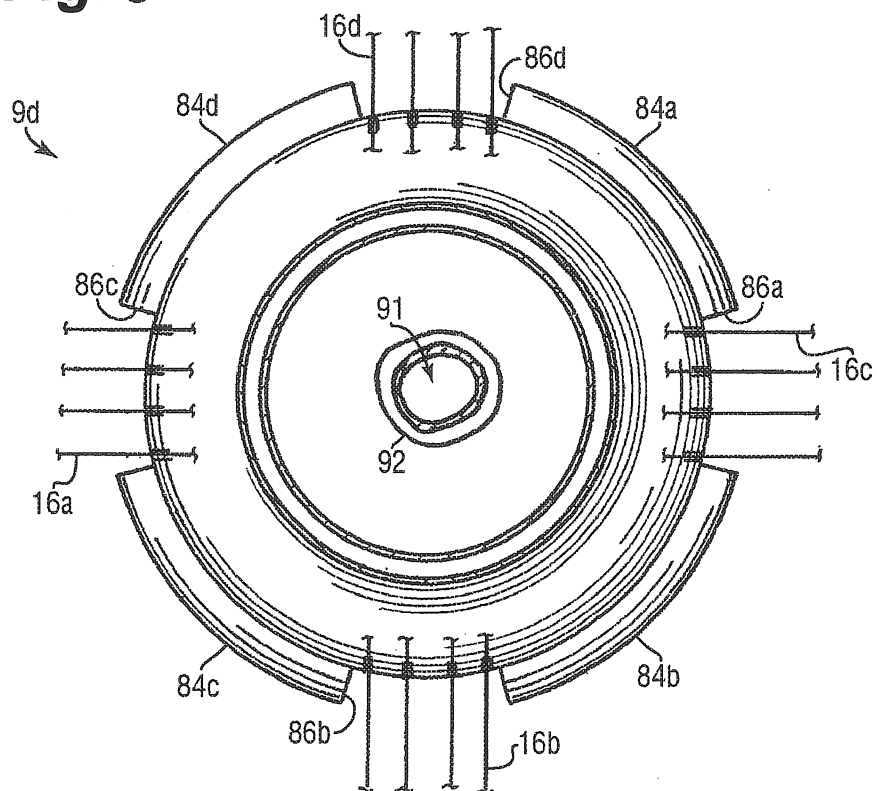
Fig. 8**Fig. 9**

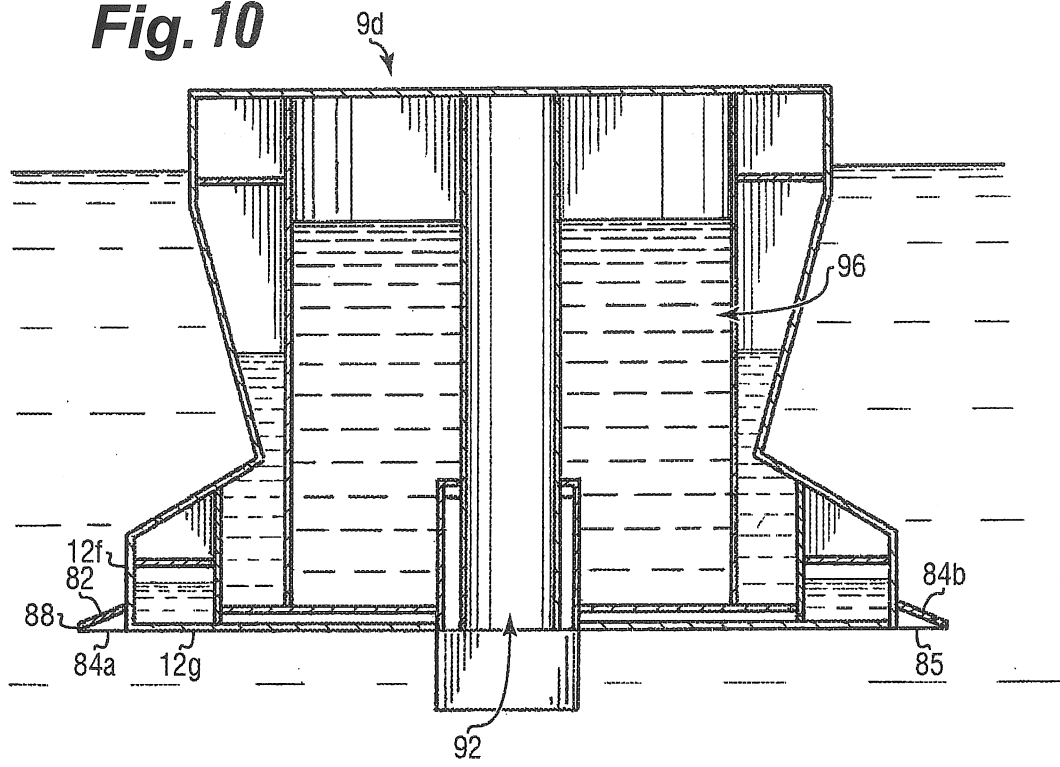
Fig. 10

Fig. 11