



(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)



1-0019346

(51)⁷ **B63B 35/44, 27/34**

(13) **B**

(21) 1-2012-00614

(22) 08.03.2012

(30) 61/451,710 11.03.2011 US

(45) 25.07.2018 364

(43) 25.09.2012 294

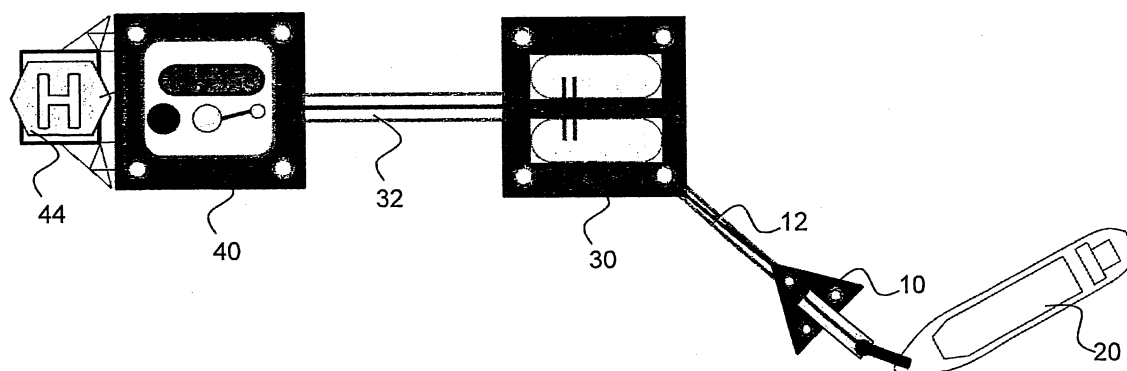
(73) Keppel Offshore & Marine Technology Centre Pte Ltd. (SG)
31 Shipyard Road, Singapore 628130, Singapore

(72) FOO KOK SENG (SG), CHONG WEN SIN (MY), TAN KAH KEONG ALEX (SG),
SHENG XIAO XIA (SG), ASBJORN MORTENSEN (NO)

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

(54) **HỆ THỐNG NGOÀI KHƠI VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ SẢN XUẤT KHÍ HÓA LỎNG, LƯU TRỮ VÀ DỠ TẢI ĐỂ GIẢM VÀ NGĂN THIẾT HẠI**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị giải mã video bằng cách thực hiện việc lặp trong vòng lặp dựa trên các đơn vị mã hóa. Phương pháp giải mã video này bao gồm các bước: phân tích, từ dòng bit thu được, thông tin chỉ báo liệu đơn vị mã hóa lớn nhất có phải là đơn vị lọc hay không khi việc lọc trong vòng lặp được thực hiện; xác định đơn vị mã hóa lớn nhất này bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất, trong đó hình ảnh được phân tách thành ít nhất hai đơn vị mã hóa lớn nhất bao gồm đơn vị mã hóa lớn nhất này; xác định ít nhất một đơn vị mã hóa nằm trong đơn vị mã hóa lớn nhất này mà có cấu trúc phân cấp bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu trúc phân cấp, được phân tích từ dòng bit thu được này; giải mã ít nhất một đơn vị mã hóa để tạo ra dữ liệu ảnh được tái cấu trúc của đơn vị mã hóa lớn nhất này; xác định, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo liệu đơn vị mã hóa lớn nhất này có phải là đơn vị lọc hay không khi việc lọc trong vòng lặp được thực hiện, liệu đơn vị mã hóa lớn nhất này có phải là đơn vị lọc hay không khi việc lọc trong vòng lặp được thực hiện; và thực hiện lọc trong vòng lặp trên đơn vị mã hóa lớn nhất này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các phương án thực hiện của sáng chế đề cập đến hệ thống ngoài khơi và phương pháp để sản xuất khí hóa lỏng, lưu trữ và dỡ tải, và cụ thể hơn là để hạn chế thiệt hại về kết cấu đối với giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng và ngăn ngừa thiệt hại lan truyền từ giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng tới giàn khoan khác trong các tai nạn hoặc các tình trạng khẩn cấp, ví dụ va chạm, cháy hoặc nổ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã có công bố đáng kể về các tai nạn ở các giàn khoan dầu hoặc khí ngoài khơi. Sự va chạm của tàu với giàn khoan ngoài khơi có khả năng gây ra thiệt hại cho sự liên kết kết cấu của giàn khoan và các tổn thất kinh tế do các khoản đầu tư vốn lớn để xây dựng giàn khoan ngoài khơi. Các vụ cháy và nổ đe dọa sự an toàn của nhân viên và môi trường trong sạch. Do thể tích của các vật liệu cháy trên các giàn khoan ngoài khơi, nên các vụ cháy trên các giàn khoan ngoài khơi được biết sẽ cháy trong những khoảng thời gian dài gây ra thiệt hại rất xấu và có khả năng không sửa chữa được đối với các giàn khoan ngoài khơi. Kể cả khi các vụ cháy cuối cùng có thể được dập tắt, ô nhiễm tiềm tàng do tràn dầu có thể gây ra thảm họa môi trường.

Từ những vấn đề trên và những vấn đề khác, có nhu cầu cao về việc hạn chế thiệt hại về kết cấu đối với giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng và ngăn ngừa thiệt hại lan truyền từ giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng tới một giàn khoan khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp để hạn chế thiệt hại về kết cấu đối với giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng và ngăn ngừa thiệt hại lan truyền từ giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng tới một giàn khoan khác trong các tai nạn hoặc các tình trạng khẩn cấp, ví dụ cháy hoặc nổ. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, kết cấu giàn khoan ngoài khơi có thể bao gồm giàn khoan lưu trữ di động có phương tiện lưu trữ để lưu trữ chất lưu hydrocacbon, ví dụ khí thiên

nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG), giàn khoan dỡ tải di động được bố trí ở khoảng trống thứ nhất từ giàn khoan lưu trữ di động và có hệ thống dỡ tải để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon từ phương tiện lưu trữ tới tàu chở hàng được định vị ở giàn khoan dỡ tải di động; và ít nhất ống dẫn thứ nhất nối giàn khoan lưu trữ di động với giàn khoan dỡ tải di động để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, trong đó ống dẫn thứ nhất được làm thích ứng để dùng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa giàn khoan lưu trữ di động và giàn khoan dỡ tải di động.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, kết cấu giàn khoan ngoài khơi còn có thể bao gồm bộ phận sản xuất ngoài khơi di động (mobile offshore production unit-MOPU) được bố trí ở khoảng trống thứ hai từ giàn khoan lưu trữ di động; và ít nhất ống dẫn thứ hai nối bộ phận sản xuất ngoài khơi di động với giàn khoan lưu trữ di động để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, trong đó ống dẫn thứ hai được làm thích ứng để dùng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa bộ phận sản xuất ngoài khơi di động và giàn khoan lưu trữ di động.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, hệ thống dỡ tải để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon giữa giàn khoan di động và tàu chở hàng có thể bao gồm bộ bốt dỡ dịch chuyển và hệ thống nâng có thể vận hành để di chuyển bộ bốt dỡ dịch chuyển từ giàn khoan di động tới tàu chở hàng để lắp đặt trên đó nhằm nối thông chất lưu giữa giàn khoan di động và tàu chở hàng. Hệ thống nâng cũng có thể vận hành để đưa bộ bốt dỡ dịch chuyển trở lại giàn khoan dỡ tải di động sau hoạt động dỡ tải. Bộ bốt dỡ dịch chuyển có thể bao gồm khung bốt dỡ; các ống dẫn được gắn cứng vào khung bốt dỡ, các cơ cấu vít kích để điều chỉnh độc lập các ống dẫn so với khung bốt dỡ, mỗi ống dẫn có đầu thứ nhất và đầu xa thứ hai; bộ ghép nối được bố trí ở đầu thứ nhất của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn để nối với tàu chở hàng sau khi lắp đặt bộ bốt dỡ dịch chuyển lên tàu chở hàng; đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí ở đầu thứ hai của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn; và ống mềm chuyển tải được nối giữa đầu nối nhả khẩn cấp và giàn khoan dỡ tải di động. Hệ thống nâng có thể bao gồm tay nâng kéo dài được; phần gá lắp khung kéo dài bao gồm ít nhất thiết bị nâng

để đỡ bộ bốc đỡ dịch chuyển, trong đó phần gá lắp khung kéo dài có thể được ghép theo cách quay được với tay nâng để cho phép điều chỉnh góc của bộ bốc đỡ dịch chuyển trên mặt phẳng nằm ngang.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện của sáng chế được bộc lộ sau đây có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1A là hình chiếu bằng giản lược của kết cấu giàn khoan ngoài khơi theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.1B là hình chiếu cạnh giản lược của Fig.1A;

Fig.2A là hình chiếu bằng giản lược của kết cấu giàn khoan ngoài khơi theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2B là hình chiếu cạnh giản lược của Fig.2A;

Fig.3A là hình chiếu từ phía sau của bộ bốc đỡ dịch chuyển;

Fig.3B là hình chiếu từ phía trước của bộ bốc đỡ dịch chuyển trên Fig.3A;

Fig.3C là hình vẽ cận cảnh của bộ bốc đỡ dịch chuyển trên Fig.3B;

Fig.3D là hình vẽ cận cảnh của cơ cấu vít kích trên Fig.3C;

Fig.4A là hình vẽ minh họa hệ thống nâng theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ cận cảnh của khung mở rộng của hệ thống nâng trên Fig.4A;

Fig.5 là hình vẽ minh họa sàn ống dẫn;

Fig.6A là hình vẽ minh họa hệ thống đỡ tải được bố trí tại vị trí đầu ở giàn khoan đỡ tải di động;

Fig.6B là hình chiếu cạnh giản lược của Fig.6A;

Fig.7A là hình vẽ minh họa sàn ống dẫn được hạ xuống tàu chở hàng;

Fig.7B là hình vẽ minh họa sàn ống dẫn được lắp ở các ống góp của tàu chở hàng;

Fig.8A là hình vẽ minh họa tàu chở hàng tiếp cận giàn khoan đỡ tải di động;

Fig.8B là hình vẽ minh họa bố trí khác của tàu chở hàng so với giàn khoan đỡ tải di động;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện giá đỡ 602 ở vị trí kéo dài;

Fig.10 là hình vẽ minh họa bộ bốc dỡ dịch chuyển được nâng lên từ giàn đậu của nó;

Fig.11 là hình vẽ minh họa bộ bốc dỡ dịch chuyển đang được di chuyển về phía tàu chở hàng;

Fig.12 là hình vẽ minh họa các dây dẫn hướng được nối với các trụ dẫn hướng trên tàu chở hàng;

Fig.13 là hình vẽ minh họa bộ bốc dỡ dịch chuyển đang được dẫn hướng để hạ xuống tàu chở hàng bằng cách sử dụng các miệng loe dẫn hướng và các trụ dẫn hướng;

Fig.14 là hình vẽ minh họa khung bộ bốc dỡ dịch chuyển được tháo ra khỏi hệ thống nâng;

Fig.15 là hình vẽ minh họa bộ bốc dỡ dịch chuyển được nối với sàn ống dẫn của tàu chở hàng;

Fig.16 là hình vẽ minh họa bố trí đỡ tải;

Fig.17 là hình vẽ minh họa bố trí sau khi đỡ tải;

Fig.18 là hình vẽ minh họa các ERC được tách ra trong hoạt động khẩn cấp; và

Fig.19 là hình vẽ minh họa các ống mềm chuyển tải trên Fig.18 đang được tháo khô chất lưu hydrocacbon sau hoạt động nhả khẩn cấp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra để giúp hiểu toàn diện các phương án thực hiện hình họa khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện mà không cần một số chi tiết hoặc tất cả

các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các hoạt động của quy trình phổ biến không được mô tả chi tiết để không gây khó hiểu một cách không cần thiết cho các khía cạnh phù hợp của các phương án thực hiện đang được mô tả. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các chức năng hoặc dấu hiệu giống nhau hoặc tương tự trên toàn bộ một số hình vẽ.

Như được thể hiện, Fig.1A và Fig.1B minh họa kết cấu giàn khoan ngoài khơi theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa, bố trí ngoài khơi này có thể bao gồm ít nhất một bộ phận sản xuất ngoài khơi di động (mobile offshore production unit-MOPU) 40 hoặc giàn khoan sản xuất, ít nhất một giàn khoan lưu trữ di động 30 và ít nhất một giàn khoan dỡ tải di động 10. MOPU 40, giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10 được đặt cách xa nhau, nhưng được nối bởi các ống dẫn để cho phép nối thông chất lưu để chuyển chất lưu hydrocacbon từ giàn khoan này sang giàn khoan khác.

MOPU 40 có thể bao gồm phương tiện sản xuất ví dụ phương tiện hóa lỏng để hóa lỏng chất lưu hydrocacbon dạng khí như khí thiên nhiên. MOPU 40 có thể được nối bởi các đường ống dẫn 42 với ít nhất một giếng dầu và/hoặc khí mà cung cấp chất lưu hydrocacbon dạng khí và các sản phẩm hydrocacbon khác cho MOPU 40. MOPU 40 có thể bao gồm các phương tiện khác, ví dụ phương tiện lưu trú 44 cho nhân viên.

Giàn khoan lưu trữ di động 30 được đặt cách một khoảng trống từ MOPU 40. Giàn khoan lưu trữ di động 30 có thể bao gồm các bể chứa để lưu trữ chất lưu hydrocacbon, ví dụ khí thiên nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG), được đưa ra từ MOPU 40. Một hoặc nhiều ống dẫn 32 nối MOPU 40 với giàn khoan lưu trữ di động 30 để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon từ MOPU 40 tới giàn khoan lưu trữ di động 30.

Giàn khoan dỡ tải di động 10 được đặt cách một khoảng trống từ giàn khoan lưu trữ di động 30. Giàn khoan dỡ tải di động 10 có thể bao gồm hệ thống dỡ tải như được mô tả trong các đoạn sau và các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.19. Tàu chở hàng 20, ví dụ tàu Định vị động (Dynamic Positioning-DP), có thể được định vị ở giàn khoan dỡ tải di động 10, nhờ hệ thống định vị động hoặc hệ thống neo tàu, để được nạp bởi chất lưu hydrocacbon.

Như được minh họa, MOPU 40, giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10 được tách riêng và đặt cách xa khỏi nhau. Tuy nhiên, các giàn khác nhau có thể được nối chất lưu bởi cầu ống dẫn hoặc các ống dẫn để cho phép chuyển chất lưu hydrocacbon từ giàn này sang giàn khác. Cụ thể, ít nhất ống dẫn thứ nhất 32 nối giữa MOPU 40 và giàn khoan lưu trữ di động 30 cho phép chất lưu hydrocacbon được chuyển từ MOPU 40 tới giàn khoan lưu trữ di động 30 để được lưu trữ. Ngoài ra, ít nhất ống dẫn thứ hai 12 nối giữa giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10 cho phép chất lưu hydrocacbon được chuyển ra ngoài từ kho để được dỡ tải lên tàu chở hàng 20.

Các cầu ống dẫn hoặc các ống dẫn cho phép nối thông chất lưu giữa mỗi phần trong số MOPU 40, giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10 để được dừng hoặc chặn lúc và khi được yêu cầu. Cụ thể, các ống dẫn 12, 32 có thể được bố trí có các van chặn hoặc các van đóng khẩn cấp để dừng nối thông chất lưu giữa các giàn 10, 30, 40 trong khi có tai nạn hoặc tình trạng khẩn cấp, ví dụ va chạm, cháy hoặc nổ. Ví dụ, các van chặn hoặc đóng có thể được bố trí ở mỗi đầu của mỗi ống và được làm thích ứng để chặn dòng chất lưu trong các ống dẫn 12, 32 lúc và khi được yêu cầu. Một phần đáng kể của các ống dẫn có thể được đặt phía trên mực nước biển.

Fig.2A và Fig.2B minh họa một kết cấu giàn khoan ngoài khơi khác theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bố trí trên Fig.2A và Fig.2B tương tự với Fig.1A và Fig.1B, trừ giàn khoan dỡ tải di động 10 mà sử dụng nhiều, ví dụ là bốn, trụ nổi neo tàu. Như được minh họa, mỗi trụ trong số hai trụ trung tâm 52a có thể được định vị và được gắn bởi các lá chắn 54. Hai trụ trung tâm 52a này có thể được sử dụng để cho phép cập bến tàu chở hàng 20 và tạo ra giàn cho hệ thống dỡ tải. Mặt phía cảng của tàu chở hàng 20 sẽ cập bến dọc theo hai trụ trung tâm 52a này nhờ các tàu dắt trợ giúp hoặc hệ thống định vị động được lắp đặt trên tàu chở hàng. Các đường dây neo tàu có thể được sử dụng để nối giữa hai trụ trung tâm 52a này và mặt phía cảng của tàu chở hàng 20. Hai cọc 52b khác được đặt theo chiều ngang xa khỏi mũi và đuôi của tàu chở hàng 20. Các cáp giữ neo tàu có thể được sử dụng để nối mũi và đuôi của tàu chở hàng 20 với cọc tương ứng. Các cầu đi bộ có thể được lắp đặt để liên kết tất cả bốn cọc này để cho phép nhân viên hoặc những người điều khiển tiếp cận bốn cọc. Bố

trí trên Fig.2A và Fig.2B thích hợp để cập bến tàu chở hàng 20 có hoặc không có định vị động.

Mặc dù Fig.1A và Fig.1B, Fig.2A và Fig.2B minh họa MOPU 40, giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10, cần hiểu rằng nhiều bộ phận trong số MOPU 40, giàn khoan lưu trữ di động 30 và giàn khoan dỡ tải di động 10 có thể được đưa ra trong các phương án thực hiện khác và được bố trí để cho phép nối thông chất lưu giữa các giàn khoan như được mô tả ở trên.

Ngoài ra, mặc dù Fig.1A và Fig.1B, Fig.2A và Fig.2B minh họa các giàn riêng biệt cho các phương tiện sản xuất và lưu trữ, nhưng cần hiểu rằng các phương tiện sản xuất và lưu trữ có thể được bố trí trên cùng một giàn theo các phương án thực hiện cụ thể. Trong trường hợp này, bố trí ngoài khơi có thể bao gồm giàn khoan di động đơn mà đưa ra cả phương tiện sản xuất và phương tiện lưu trữ, và giàn khoan dỡ tải di động được đặt cách xa được nối với giàn khoan di động đơn bởi một hoặc nhiều ống dẫn.

Do độ an toàn và hiệu quả về không gian là mối quan tâm lớn trong ngành công nghiệp ngoài khơi, nên các bố trí trên Fig.1A và Fig.1B, Fig.2A và Fig.2B thu được nhiều ưu điểm khác nhau, nhưng không giới hạn ở các ưu điểm sau đây:

(1) Bố trí của các phương tiện sản xuất, lưu trữ và dỡ tải trên các giàn riêng biệt làm tăng độ an toàn khi so sánh với việc kết hợp các phương tiện này trên một giàn đơn. Sự nối thông chất lưu hydrocacbon giữa các giàn khác nhau có thể được chặn một cách nhanh chóng trong các tình trạng khẩn cấp bằng cách đóng các cầu ống dẫn để dừng dòng chất lưu hydrocacbon giữa các giàn khoan. Theo cách này, nếu có va chạm xảy ra mà có thể làm gãy các cầu ống dẫn, thì rủi ro tràn chất lưu hydrocacbon được giảm thiểu khi dòng chất lưu hydrocacbon bị chặn giữa các giàn khoan. Ngoài ra, rủi ro lan rộng đám cháy hoặc nổ cũng được giảm thiểu nhờ ngăn chặn dòng chất lưu hydrocacbon giữa các giàn khoan.

(2) Việc bố trí giàn khoan dỡ tải di động dưới dạng giàn khoan riêng biệt với các phương tiện sản xuất và lưu trữ cũng đóng vai trò là vật cản để bảo vệ các phương tiện sản xuất và lưu trữ khỏi rủi ro va chạm bởi tàu chở hàng. Do tàu chở hàng được định vị ở giàn khoan dỡ tải di động, nên rủi ro tiềm tàng của tàu chở hàng va chạm với

giàn khoan đỡ tải di động cao hơn đáng kể so với các giàn sản xuất hoặc lưu trữ mà được đặt xa hơn và tách rời khỏi giàn khoan đỡ tải di động. Do đó, nếu va chạm xảy ra, thì thiệt hại đối với giàn khoan đỡ tải di động gây ra các tổn thất kinh tế thấp hơn nhiều so với khi va chạm xảy ra ở giàn chứa các phương tiện sản xuất, lưu trữ và đỡ tải.

(3) Do các giàn khoan ngoài khơi, ví dụ MOPU, là các khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng, nên công nghệ và thiết bị xử lý trên bờ để sản xuất và lưu trữ có thể được làm thích ứng một cách dễ dàng.

(4) Việc sử dụng các giàn khoan di động cho phép tái định vị các phương tiện sản xuất và lưu trữ mà không cần quy trình lắp đặt và tháo dỡ tốn kém của các giàn khoan cố định ngoài khơi. Nếu cần tăng năng suất sản xuất của mỏ dầu hoặc khí, thì các giàn sản xuất và lưu trữ di động có thể được lắp đặt nhanh chóng hơn so với sử dụng các giàn khoan cố định ngoài khơi. Do đó, các phương tiện sản xuất, lưu trữ và đỡ tải có thể được bổ sung trên diện tích ngoài khơi rộng lớn với các khoản vốn đầu tư thấp hơn. Ngoài ra, nếu mỏ dầu hoặc khí gần cạn kiệt, thì các giàn khoan di động có thể được bố trí lại một cách dễ dàng hơn tới các vị trí khác.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.18, các hình vẽ này minh họa thiết bị và phương pháp để đỡ tải hoặc chuyển chất lưu hydrocacbon, ví dụ khí thiên nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG) và khí dầu lửa hóa lỏng (liquefied petroleum gas-LPG), giữa khối hoặc kết cấu cố định, ví dụ giàn kích nâng, vỏ, giàn tự lắp, bộ phận sản xuất ngoài khơi di động (mobile offshore production unit-MOPU) và giàn khoan di động, và khối di chuyển, ví dụ tàu chở hàng. Trước khi thực hiện hoạt động đỡ tải, bộ bốc dỡ dịch chuyển phải nối hai khối để cho phép nối thông chất lưu giữa chúng. Việc di chuyển bộ bốc dỡ dịch chuyển từ khối cố định tới khối di chuyển đặt ra thách thức, đặc biệt, trong các điều kiện biển khắc nghiệt do các chuyển động quá mức gây ra bởi sóng hoặc thời tiết trong khối di chuyển có thể gây ra va chạm với khối cố định.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3D minh họa các hình vẽ khác nhau của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 bao gồm khung bốc dỡ 202 để đỡ các ống dẫn 204. Theo phương án thực

hiện trên Fig.3A đến Fig.3D, khung bốc dỡ 202 bao gồm ba ống dẫn 204, trong đó hai ống dẫn có thể được sử dụng để chuyển chất lưu hydrocacbon và một ống dẫn có thể được sử dụng để đưa hơi nước trở lại. Cần hiểu rằng các kết cấu khác của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 với số lượng khác của các ống dẫn 204 (ví dụ hai, ba, hoặc nhiều hơn) có thể được sử dụng với các thay đổi thích hợp. Mỗi ống dẫn 204 có thể có dạng chữ L và được bố trí cách ly. Ở đầu thứ nhất của mỗi ống dẫn, bộ ghép nối nối/tháo nhanh 212 (Quick Connect/Disconnect Coupler-QCDC) được bố trí để nối với mặt bích ống góp trên tàu chở hàng 20. Trong khi các QCDC 212 đang được minh họa và mô tả, cần hiểu rằng các dạng khác của các bộ ghép nối, dù là thiết bị thủ công ví dụ mối liên kết bulông, hoặc thiết bị tự động, được sử dụng để nối bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 với các ống góp trên tàu chở hàng 20, có thể được sử dụng trong các phương án thực hiện cụ thể khác. Ở đầu thứ hai (đầu xa) của mỗi ống dẫn 204, đầu nối nhả khẩn cấp (Emergency Release Coupling-ERC) 216 được bố trí để nối với ống mềm chuyển tải làm lạnh cryo 250 là loại mềm dẻo. Theo các phương án thực hiện cụ thể, ERC 216 có thể có chức năng kẹp, nghĩa là nó cũng có thể có chức năng là van chặn kẹp. Cụ thể, mỗi đầu nối ăn khớp 216a, 216b của ERC 216 bao gồm van có khả năng ngắt hoặc đóng mà không cần tháo khỏi nhau; van cũng có khả năng ngắt hoặc đóng, và sau đó tách khỏi nhau. Theo các phương án thực hiện cụ thể khác, các van chặn kẹp tách rời có thể được bố trí trong các ống dẫn 204. Khớp xoay 215 (tùy chọn) có thể được đặt giữa hoặc được nối giữa ERC 216 và đầu thứ hai của mỗi ống dẫn 204 để cho phép chuyển động quay của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 so với tàu chở hàng 20 sau khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được lắp trên tàu chở hàng 20.

Các ống dẫn 204 có thể được gắn cứng vào khung bốc dỡ 202 để ngăn mất cân bằng tải và các chuyển động lắc do gió. Tuy nhiên, các vít kích có thể được bố trí ở mỗi ống dẫn 204 để cho phép điều chỉnh độc lập mỗi ống dẫn 204 so với khung bốc dỡ 202 theo một hoặc nhiều hướng, ví dụ các hướng x, y và z (xem Fig.3C và Fig.3D). Do đó, mỗi ống dẫn 204 có thể được thao tác hoặc định vị lại một cách độc lập so với các ống dẫn khác 204 để đảm bảo sự ăn khớp hoàn toàn của ống dẫn 204 với mặt bích ống góp trên tàu chở hàng kể cả nếu các mặt bích khác nhau trên tàu chở hàng được đặt không đều do sản không đều hoặc do các nguyên nhân khác. Theo các phương án thực hiện cụ thể, các vít kích của các ống dẫn khác nhau 204 có thể được nối hoặc

ghép với nhau để cho phép điều chỉnh đồng thời hai hoặc nhiều hơn hai ống dẫn 204. Theo các phương án thực hiện cụ thể khác, các cơ cấu điều chỉnh khác, ví dụ các bánh răng, dây xích, băng tải, có thể được sử dụng thay cho các vít kích.

ERC 216 có thể được tạo thành gồm một cặp các phần hoặc đầu nối ăn khớp (sau đây gọi lần lượt là ERC1 216a và ERC2 216b) chúng được được gài khớp chặt với nhau khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được đặt ở vị trí đậu và trong hoạt động dỡ tải. Các phần ăn khớp có thể được kích hoạt để tháo khỏi nhau trong thời gian định trước trong hoạt động nhả khẩn cấp. ERC1 216a nối với ống mềm chuyển tải hoặc dẻo 250 để nối, trực tiếp hoặc qua các đầu nối hoặc các ống dẫn 204 khác, với giàn khoan dỡ tải di động 10. ERC2 216b được đặt giữa hoặc được nối giữa ERC1 216a và ống dẫn 204, trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua khớp xoay 215. Dây cáp nâng chùng của ERC 222 gắn mỗi ERC1 216a với dầm phân phối chung 210.

Ở hai đầu của khung bốc dỡ 202, có thể bố trí các bộ giảm xóc hoặc các bộ giảm chấn thủy lực 206 và các miệng loe dẫn hướng 208. Các bộ giảm xóc 206 được đặt và bố trí để giảm tác động lên bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 khi hạ các miệng loe dẫn hướng 208 trong khi lắp bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 lên trên tàu chở hàng. Các miệng loe dẫn hướng 208 được đặt và bố trí để dẫn hướng bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, kết hợp với các dây dẫn hướng 220, tới vị trí mong muốn trong khi lắp đặt.

Khung bốc dỡ 202 có thể có bên đối diện được đỡ bởi các thiết bị nâng hoặc các tời mà có thể có khả năng sử dụng điều khiển độc lập. Cụ thể, một bên của khung bốc dỡ 202, nằm gần với các QC/DC 212, có thể được đỡ bởi các dây thép nâng 211a mà đến lượt được đỡ bởi thiết bị nâng thứ nhất 430 (xem Fig.3A và Fig.3B). Bên đối diện của khung bốc dỡ 202, nằm gần với các ERC 216, có thể được đỡ bởi các dây thép nâng 211b được đỡ bởi dầm phân phối 210 mà đến lượt được đỡ bởi thiết bị nâng thứ hai 440 (xem Fig.3A và Fig.3B). Khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được nâng lên, khung bốc dỡ 202 có thể có khả năng nghiêng do sự thay đổi tải của các ống mềm chuyển tải 250 do thay đổi các chiều cao khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được nâng lên hoặc hạ xuống. Để ngăn việc nghiêng của khung bốc dỡ 202, các thiết bị nâng 430, 440 có thể điều chỉnh một cách độc lập các dây thép nâng 211a, 211b để định vị khung bốc dỡ 202 theo hướng mong muốn.

Các đầu nối nhả nhanh có thể được bố trí ở các dây thép nâng 211a, 211b để cho phép tháo bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 ra khỏi dầm phân phối 210 và các thiết bị nâng.

Như được hiểu rõ từ phần trên, các chức năng của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, việc tạo ra mặt kết nối để chuyển chất lưu hydrocarbon giữa hai khối 10, 20 và cho phép chuyển đồng thời nhiều ống mềm chuyển tải 250 bằng một lần nâng.

Như được thể hiện, Fig.4A và Fig.4B minh họa hệ thống nâng 400 bao gồm cần trục 410, ví dụ cần trục ống lồng có dầm dọc dạng khớp nối, và phần gá lắp khung mở rộng 420 được ghép theo cách tháo ra được với đỉnh của tay cần trục như bởi chốt tháo ra được 422. Phần gá lắp khung mở rộng 420 bao gồm bộ quay có động cơ 424 hoặc khớp xoay mà cho phép phần gá lắp khung mở rộng 420 quay quanh đỉnh của tay cần trục. Phần gá lắp khung mở rộng 420 còn bao gồm các thiết bị nâng, ví dụ các tời 426 để điều khiển các dây dẫn hướng 220 và các tời để tạo ra các thiết bị nâng 430, 440 để đỡ bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Hệ thống nâng 400 cho phép thao tác cải tiến bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Cụ thể, tay cần trục dạng ống lồng có thể kéo dài về phía đích mong muốn để định vị phần gá lắp khung mở rộng 420 trên đó. Do phần gá lắp khung mở rộng 420 có thể quay so với đỉnh của tay cần trục, nên phần gá lắp khung mở rộng 420 cho phép bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được điều chỉnh theo góc hoặc quay trên mặt phẳng nằm ngang. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ, có thể không định vị được tàu chở hàng 20 song song với giàn khoan đỡ tải di động 10 do các điều kiện môi trường, và theo đó độ dịch chuyển góc giữa tàu chở hàng 10 và giàn khoan ngoài khơi di động 10 là có thể được. Do đó, khả năng của phần gá lắp khung mở rộng 420 để điều chỉnh theo góc hoặc quay bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có lợi đặc biệt trong khi lắp đặt khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được định vị trên tàu chở hàng 20 để sắp thẳng hàng với sàn ống dẫn 500 trên tàu chở hàng 20 và trong khi thu hồi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 sau hoạt động dỡ tải.

Fig.5 minh họa sàn ống dẫn 500 hoặc ống ráp nối có thể được nối theo cách tháo ra được với các ống góp của tàu chở hàng 20. Cần hiểu rằng các ống góp là các ống để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocarbon tới và từ tàu chở hàng

20. Các ống góp có thể được đặt ở phần mũi, phần đuôi, bên mạn phải hoặc mặt phía cảng của tàu chở hàng 20. Do sàn ống dẫn 500 nối các phần kéo dài ống dẫn 502 mỗi phần này kết thúc ở mặt bích, việc nối sàn ống dẫn 500 với các ống góp của tàu chở hàng 20 di chuyển hiệu quả vị trí của các mặt bích ống góp về phía mặt bích ngoài của tàu chở hàng 20. Ở mỗi mặt bích của các phần kéo dài ống dẫn 502 có bố trí mỗi nối giãn nở mềm dẻo 504 được làm thích ứng để nối với ống dẫn 204 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Mỗi nối giãn nở mềm dẻo 504 có thể được lệch đi theo các hướng bên, hướng trục và hướng góc so với phần kéo dài ống dẫn 502 để cân bằng độ lệch nhỏ giữa các ống dẫn 204 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và các mặt bích của mỗi nối giãn nở mềm dẻo 504 trước khi nối. Ngoài ra, các phần kéo dài ống dẫn 502 có thể được bố trí dưới dạng các ống dẫn thẳng. Ngoài ra, sàn ống dẫn 500 cũng có thể được bố trí có các trụ dẫn hướng 506 để tiếp nhận các miệng loe 208 trong đó nhằm dẫn hướng bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 khi nó hạ xuống tàu chở hàng 20.

Fig.6A và Fig.6B minh họa hệ thống dỡ tải được bố trí ở vị trí đầu tại giàn khoan dỡ tải di động 10. Hệ thống dỡ tải này có thể bao gồm, hệ thống nâng 400, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, ít nhất một ống dẫn mềm dẻo hoặc ống mềm 250, các hệ thống nâng hoặc kéo.

Giàn khoan dỡ tải di động 10, như được minh họa, có ít nhất một sàn được đỡ bởi các chân chống được chống xuống hoặc lắp vào trong đáy biển. Một kết cấu có thể kéo dài, ví dụ giá đỡ 602 được bố trí trên sàn của giàn khoan dỡ tải di động 10. Giá đỡ 602 được bố trí để có thể di chuyển được so với sàn chẳng hạn như nhờ các chuyển động trượt. Giá đỡ 602 có thể được bố trí để di chuyển dọc theo một hoặc nhiều hướng thẳng (ví dụ các hướng x và y) trên mặt phẳng nằm ngang (ví dụ phía trên sàn của giàn khoan dỡ tải di động), hoặc theo hướng xoay hoặc quay (ví dụ xoay quanh một đầu của giá đỡ 602) trên mặt phẳng nằm ngang, hoặc cả hai. Giá đỡ 602 được bố trí để di chuyển giữa vị trí rút vào toàn bộ và vị trí kéo dài toàn bộ và các vị trí trung gian khác nhau giữa các vị trí đó. Ở vị trí rút vào, giá đỡ 602 có thể được bố trí phần lớn phía trên sàn. Ở vị trí kéo dài, giá đỡ 602 nhô ra ngoài khỏi sàn và ở phía trên biển. Theo cách này, khoảng trống ngang có thể điều chỉnh được từ mép của sàn được tạo ra. Phần nhô ra ngoài khỏi sàn và phía trên biển, do giá đỡ kéo dài 602, tạo ra

khoảng trống ngang có thể điều chỉnh được từ mép của sàn và các chân chống để cho phép có các điều kiện khoảng trống an toàn giữa giàn khoan đỡ tải di động 10 và tàu chở hàng 20 ngăn ngừa va chạm. Ngoài ra, do tay cần trục dạng ống lồng của hệ thống nâng 400 có thể kéo dài được, nên tay cần trục có khả năng tạo ra khoảng trống ngang có thể điều chỉnh được thêm vào từ mép của sàn và các chân chống để cho phép các điều kiện khoảng trống an toàn giữa giàn khoan đỡ tải di động 10 và tàu chở hàng 20.

Hệ thống nâng 400 như được mô tả theo Fig.4A và Fig.4B có thể được bố trí trên giá đỡ 602 hoặc ở vị trí nâng cao từ giá đỡ 602. Hệ thống nâng 400 có thể được bố trí ở một đầu của giá đỡ 602 mà nó có thể nhô ra khỏi sàn ở vị trí kéo dài, và dam phân phối 210 có thể được dựa vào khung bốc dỡ 202.

Chuẩn bị hoạt động đỡ tải, và hoạt động đỡ tải

Fig.7A và Fig.7B minh họa quá trình lắp đặt của sàn ống dẫn 500 trên tàu chở hàng 20. Cụ thể, Fig.7A minh họa sàn ống dẫn 500 đang được hạ lên sàn của tàu chở hàng 20; Fig.7B minh họa các phần kéo dài ống dẫn 502 của sàn ống dẫn 500 được nối với các ống góp của tàu chở hàng 20. Quá trình lắp đặt của sàn ống dẫn 500 trên tàu chở hàng 20 có thể được thực hiện trước mỗi hoạt động chuyển chất lưu hydrocacbon. Theo cách khác, sàn ống dẫn 500 có thể vẫn được lắp trên tàu chở hàng 20 giữa các hoạt động chuyển chất lưu hydrocacbon nếu, ví dụ, tàu chở hàng 20 có hợp đồng thuê tàu dài hạn.

Sàn ống dẫn 500 có thể được lắp đặt ở độ cao sàn của tàu chở hàng 20 sao cho nhân viên có thể tiếp cận được sàn ống dẫn 500 mà không phải thao tác ở trên cao.

Trình tự để nối bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 với tàu chở hàng 20 trong bước chuẩn bị hoạt động đỡ tải được mô tả dựa trên Fig.8A đến Fig.16. Fig.8A minh họa tàu chở hàng 20 tiếp cận giàn khoan đỡ tải di động 10. Tàu chở hàng 20 có thể được tách rời với một khoảng cách an toàn từ giàn khoan đỡ tải di động 10, cụ thể là từ các chân của giàn khoan đỡ tải di động, để tránh va chạm. Sau khi tàu chở hàng 20 được định vị và tùy thuộc vào yêu cầu và ưu tiên của người điều khiển, các điều kiện thời tiết và môi trường có thể được giám sát để đảm bảo hoạt động đỡ tải có thể bắt đầu một cách an toàn. Fig.8B minh họa một bố trí khác của tàu chở hàng so với giàn khoan đỡ tải di động.

Fig.9 thể hiện giá đỡ 602 đang di chuyển vào vị trí kéo dài, nghĩa là nhô ra ngoài theo hướng nằm ngang từ sàn của giàn khoan đỡ tải di động 10 hướng về phía tàu chở hàng 20. Do hệ thống nâng, bộ bốc dỡ dịch chuyển và các ống mềm chuyển tải được đặt ở đầu nhô ra của giá đỡ 602, nên các bộ phận này theo đó được nhô ra ngoài khỏi sàn của giàn khoan đỡ tải di động 10 và hướng về phía tàu chở hàng 20.

Trình tự tiếp tục để di chuyển hoặc đưa bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 lên trên tàu chở hàng 20. Hệ thống nâng 400 nâng bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và đảm phân phối 210 từ giá đỡ 602 (xem Fig.10). Hệ thống nâng 400 đỡ bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và đảm phân phối có thể được kéo dài về phía tàu chở hàng 20 để định vị bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 phía trên sàn ống dẫn 500 trên tàu chở hàng 20 (xem Fig.11).

Sau khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được định vị thích hợp như mong muốn, các dây dẫn hướng 220, đi qua các miệng loe 208 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, có thể được cuộn lên từ các tời dẫn hướng 426 và được nối với các trụ dẫn hướng 506 trên tàu chở hàng 20 (xem Fig.12). Do trạng thái biến có thể tạo ra chuyển động tương đối giữa tàu chở hàng 20 và giàn khoan đỡ tải di động 10; nên các dây dẫn hướng 220 hoạt động như bộ dẫn hướng để hướng các miệng loe 208 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 hướng về phía các trụ dẫn hướng 506. Khi các dây dẫn hướng 220 được siết chặt vào các trụ dẫn hướng 506 trên tàu chở hàng 20, thì các tời dẫn hướng 426 duy trì độ căng không đổi trên các dây dẫn hướng 220. Sau đó, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được hạ thấp về phía sàn ống dẫn 500 mà ở đó các trụ dẫn hướng 506 sẽ được lồng vào trong các miệng loe tương ứng 208 (xem Fig.13), nhờ đó dẫn hướng bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 để hạ xuống tàu chở hàng 20 với khả năng định vị được cải thiện so với sàn ống dẫn 500.

Sau đó, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được hạ xuống tàu chở hàng 20. Trong khi hạ xuống, các miệng loe 208 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể va chạm với sàn của tàu chở hàng 20 (xem Fig.14). Tác động của sự va chạm từ việc hạ bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được giảm đáng kể nhờ các bộ giảm xóc 206 được đặt ở cả hai bên các miệng loe 208 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Điều này sẽ ngăn ngừa bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và sàn ống dẫn 500 không bị hư hại do tác động va chạm trong khi hạ xuống do chuyển động nhấp nhô tương đối đột ngột giữa tàu chở hàng 20 và giàn

khoan dỡ tải di động 10. Các bộ giảm xóc 206 còn giảm va chạm lên bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 khi các trụ dẫn hướng 506 được hướng vào trong các miệng loe 208.

Ở trạng thái này, các dây thép nâng 211a, 211b đỡ bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được tháo ra khỏi hệ thống nâng 400 (xem Fig.14). Cụ thể, các dây thép nâng 211a được tháo ra khỏi thiết bị nâng thứ nhất 430 trong khi các dây thép nâng 211b được tháo ra khỏi dầm phân phối 210. Tuy nhiên, các ERC 216 vẫn được nối với dầm phân phối 210 nhờ dây cáp nâng ERC 222, và dầm phân phối 210 vẫn được nối với và được đỡ bởi thiết bị nâng thứ hai 440 của hệ thống nâng 400.

Mặc dù bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được hạ xuống tàu chở hàng 20, nhưng có thể có các kẽ hở giữa các QCDC 212 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và các mặt bích của mỗi nối giãn nở mềm dẻo 504. Các điều chỉnh đối với việc sắp thẳng hàng của các QCDC 212 để gắn khớp với các mặt bích của các mối nối giãn nở mềm dẻo 504 có thể được thực hiện bởi các cơ cấu vít kích được bố trí trên bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Cụ thể, cơ cấu vít kích của mỗi ống dẫn 204 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được điều khiển để di chuyển ống dẫn 204 theo các hướng dọc, ngang và/hoặc sang bên. Sau đó, các điều chỉnh chính xác đối với việc sắp thẳng hàng của các QCDC 212 để gắn khớp với các mặt bích của các mối nối giãn nở mềm dẻo 504 có thể được cân bằng bởi các mối nối giãn nở mềm dẻo 504 được bố trí ở các phần kéo dài ống dẫn (xem Fig.15). Sau khi các QCDC 212 được sắp thẳng hàng với các mặt bích nối, các khóa cam của các QCDC 212 có thể được kích hoạt để hóa hoặc siết chặt các QCDC 212 với các mặt bích của các mối nối giãn nở mềm dẻo 504.

Ở trạng thái này, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được lắp ở tàu chở hàng 20 và sẵn sàng để bắt đầu hoạt động dỡ tải. Các QCDC 212 được đặt phía trong tàu chở hàng 20, ví dụ phía trên sàn chính của tàu chở hàng 20, trong khi các ERC 216 được bố trí phía ngoài tàu chở hàng 20, ví dụ phía ngoài tàu chở hàng 20 và phía trên biển. Điều này là có thể được do mỗi QCDC 212 được đặt cách xa khỏi ERC 216 bởi ống dẫn 204 được đặt giữa hoặc được nối giữa chúng.

Trước khi bắt đầu hoạt động dỡ tải, hệ thống nâng 400 có thể rút vào và các dây cáp nâng ERC 222 được nối với dầm phân phối 210 có thể được cho phép thả chùng (xem Fig.16). Các hoạt động kiểm tra và quy trình khác có thể thực hiện nếu

cần. Sau đó, hoạt động dỡ tải có thể được thực hiện trong đó chất lưu hydrocacbon, ví dụ khí thiên nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG), có thể được chuyển từ giàn khoan dỡ tải di động 10 tới tàu chở hàng 20, hoặc ngược lại, nhờ các máy bơm chuyển tải. Chất lưu hydrocacbon được chuyển từ giàn khoan dỡ tải di động 10 tới tàu chở hàng 20 qua các ống mềm chuyển tải 250, các ống dẫn 204 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 và các phần kéo dài ống dẫn 502 được lắp trên tàu chở hàng 20. Theo một phương án thực hiện, hai ống mềm chuyển tải 250 được tạo kết cấu để chuyển chất lưu hydrocacbon trong khi ống 250 còn lại được tạo kết cấu để đưa hơi nước trở lại. Theo các phương án thực hiện cụ thể, có thể không buộc phải đưa hơi nước trở lại. Trong khi dỡ tải, các ống mềm chuyển tải 250 có thể được bố trí phía ngoài tàu chở hàng 20 và được treo dưới dạng võng. Theo cách này, sẽ tạo ra ít ứng suất hơn trong các ống mềm chuyển tải 250.

Sau khi hoàn thành hoạt động dỡ tải, các hoạt động kiểm tra và quy trình khác nhau có thể được thực hiện để bảo đảm là việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon được dừng lại và an toàn để tháo bộ bốc dỡ dịch chuyển 200. Hệ thống nâng 400 có thể được bố trí để nối với bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 để chuẩn bị trả bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 về giàn khoan ngoài khơi 10 sau khi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được tháo ra khỏi tàu chở hàng 20. Theo một phương án thực hiện trong đó ERC 216 có hai chức năng của van chặn kép, sau khi các máy bơm chuyển tải dừng lại, các van trong ERC 216 có thể được đóng và chất lưu hydrocacbon trong các ống dẫn 204 của bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được tháo khô và làm sạch về phía tàu chở hàng 20. Sau khi làm sạch, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được tháo ra khỏi sàn ống dẫn 500. Bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, được đỡ bởi hệ thống nâng 400, có thể được nâng ra xa khỏi tàu chở hàng 20 và sau đó tàu chở hàng 20 có thể đi ra xa lúc và khi được yêu cầu mà không cần đợi chất lưu hydrocacbon còn lại trong các ống mềm chuyển tải 250 bay hơi và được làm sạch như được yêu cầu trong các hệ thống thông thường. Do đó, các phương án thực hiện của sáng chế cho phép tháo bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 nhanh hơn sau khi hoàn thành hoạt động dỡ tải, và không cần đợi chất lưu hydrocacbon trong các ống mềm chuyển tải 250 bay hơi và được làm sạch trước khi tháo bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 khỏi tàu chở hàng 20. Theo các phương án thực hiện cụ thể, các van chặn

kép tách rời có thể được bố trí trong các ống dẫn 204 và cũng có thể được sử dụng tương tự như được mô tả ở trên.

Bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, được đỡ bởi hệ thống nâng 400, được nâng lên để cho phép chất lưu hydrocacbon tháo khô nhờ trọng lực hướng về phía giàn khoan đỡ tải di động 10 (xem Fig.17). Các hoạt động kiểm tra và quy trình khác nhau, ví dụ làm sạch, có thể được thực hiện để bảo đảm tất cả các van đủ an toàn để được mở ra. Bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 có thể được đưa trở về vị trí đậu trên giàn khoan đỡ tải di động 10.

Tình huống khẩn cấp và hoạt động nhà khẩn cấp

Trong hoạt động dỡ tải, tình huống khẩn cấp có thể xảy ra đòi hỏi các ống mềm chuyển tải 250 phải tách ra hoặc tháo ra khỏi tàu chở hàng 20 một cách an toàn và nhanh chóng. Các ví dụ về tình huống khẩn cấp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các điều kiện môi trường, thời tiết khắc nghiệt, hỏng hệ thống định vị động, hỏng các dây neo, làm tàu chở hàng 20 lệch khỏi vị trí mong muốn. Các ví dụ khác bao gồm các vụ cháy và nổ.

Khi các điều kiện hoạt động được xác định có ngưỡng vận hành an toàn nhất định vượt quá, tình huống dừng hoạt động khẩn cấp có thể được kích hoạt trong đó các máy bơm chuyển tải dừng lại và Hệ thống nhà khẩn cấp có thể được kích hoạt sau đó để tháo các ống mềm chuyển tải 250 ra khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 được lắp ở tàu chở hàng 20. Cụ thể, ERC 216 được kích hoạt để tháo các phần đầu nối 216a, 216b tạo thành ERC 216 (xem Fig.18). Khi đã được tháo, phần được tháo ra 216a của mỗi ERC 216 sẽ rơi ra xa khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 do trọng lực. Do ERC 216 được bố trí phía ngoài tàu chở hàng 20, nên phần được tháo ra 216a của mỗi ERC 216 được cho rơi tự do cùng với ống mềm chuyển tải 250 tương ứng được lắp vào đó.

Tuy nhiên, quá trình rơi phần được tháo ra 216a của ERC 216 có thể được giới hạn bởi thiết bị nâng thứ hai 440 của hệ thống nâng 400, nó đỡ phần được tháo ra 216a của ERC. Cụ thể, như được minh họa trên Fig.18, phần được tháo ra 216a của mỗi ERC 216 được đỡ riêng rẽ bởi dây cáp nâng ERC 222, được gắn vào dầm phân phối 210 mà đến lượt nó vẫn được đỡ bởi thiết bị nâng thứ hai 440 được bố trí trên khung mở rộng 420. Do đó, quá trình rơi của phần được tháo ra 216a của mỗi ERC

216 được giới hạn bởi chiều dài của đoạn chùng trong dây cáp nâng ERC 222. Khi các dây cáp nâng chùng ERC 222 bị kéo căng hoặc bị kéo dài toàn bộ, thì phần được tháo ra 216a của mỗi ERC 216 được ngăn ngừa không rơi tiếp. Việc tháo khô và làm sạch của các ống mềm chuyển tải 250 có thể được thực hiện như biện pháp an toàn (xem Fig.19). Sau đó, phần được tháo ra 216a của ERC 216 và các ống mềm chuyển tải 250 được đưa trở về giàn khoan đỡ tải di động 10 nhờ các thiết bị nâng 430, 440.

Trong quá trình nhả khẩn cấp các ERC 216, bộ bốc dỡ dịch chuyển 200, bao gồm các ống dẫn 204, các QCDC 212 và phần khác 216b của các ERC 216 mà vẫn được ghép với các QCDC 212, sẽ vẫn được nối với tàu chở hàng 20 cho đến khi tình huống khẩn cấp được kiểm soát hoặc được giải quyết. Sau đó, hoạt động riêng rẽ có thể được bắt đầu để gỡ bỏ hoặc tháo bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 khỏi tàu chở hàng 20 và di chuyển hoặc trả bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 về giàn khoan đỡ tải di động 10. Các quy trình thích hợp có thể được thực hiện để lắp ráp lại các phần ERC được tháo ra 216a, 216b để chuẩn bị bộ bốc dỡ dịch chuyển 200 cho hoạt động đỡ tải tiếp theo.

Các phương án thực hiện của sáng chế đạt được các ưu điểm khác nhau như, nhưng không giới hạn ở:

(1) Trong quá trình hoạt động đỡ tải, các ERC sẽ được đặt phía ngoài. Nếu cần nhả khẩn cấp, các ERC được tháo sẽ rơi tự do về phía biển và theo đó sẽ không gây tràn hydrocacbon trên tàu chở hàng hoặc va chạm với tàu chở hàng.

(2) Mặc dù bộ bốc dỡ dịch chuyển cho phép vận chuyển đồng thời các ống dẫn và ống mềm chuyển tải từ giàn khoan đỡ tải di động tới tàu chở hàng, nhưng mỗi ống dẫn của bộ bốc dỡ dịch chuyển có thể được định vị độc lập và được nối với các mặt bích của các mối nối giãn nở mềm dẻo trên tàu chở hàng. Điều này cải thiện kết nối ăn khớp kể cả khi có lệch lạc mà có thể là do các nguyên nhân khác nhau, ví dụ sàn của tàu chở hàng đỡ sàn ống dẫn là không bằng phẳng hoặc bị nghiêng.

(3) Bộ bốc dỡ dịch chuyển đỡ nhiều thiết bị chuyển tải sao cho việc vận chuyển các ống mềm chuyển tải cùng với các QCDC và ERC giữa hai khối xảy ra đồng thời và theo đó có tính hiệu quả.

Các phương pháp thực hiện khác sẽ trở nên rõ ràng đối với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật khi xem xét phần mô tả và thực hành sáng chế. Ngoài ra, thuật ngữ cụ thể đã được sử dụng nhằm mục đích mô tả rõ ràng, và không nhằm giới hạn các phương án thực hiện được bộc lộ của sáng chế. Các phương án thực hiện và các dấu hiệu được mô tả ở trên được xem là ví dụ, với phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống ngoài khơi để hạn chế thiệt hại về kết cấu đối với giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng và ngăn ngừa thiệt hại lan truyền từ giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng tới giàn khoan khác trong khi có tai nạn hoặc tình trạng khẩn cấp, hệ thống này bao gồm:

giàn khoan lưu trữ di động có phương tiện lưu trữ hydrocacbon;

giàn khoan dỡ tải di động được bố trí ở khoảng trống thứ nhất từ giàn khoan lưu trữ di động và có hệ thống dỡ tải để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon từ phương tiện lưu trữ hydrocacbon tới tàu chở hàng mà được định vị ở giàn khoan dỡ tải di động; và

ít nhất ống dẫn thứ nhất nối giàn khoan lưu trữ di động với giàn khoan dỡ tải di động để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, trong đó ít nhất ống dẫn thứ nhất này được làm thích ứng để dừng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa giàn khoan lưu trữ di động và giàn khoan dỡ tải di động;

bộ phận sản xuất ngoài khơi di động (mobile offshore production unit-MOPU) có phương tiện sản xuất, trong đó bộ phận sản xuất ngoài khơi di động này được bố trí ở khoảng trống thứ hai từ giàn khoan lưu trữ di động; và

ít nhất ống dẫn thứ hai nối bộ phận sản xuất ngoài khơi di động với giàn khoan lưu trữ di động để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, trong đó ít nhất ống dẫn thứ hai này được làm thích ứng để dừng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa bộ phận sản xuất ngoài khơi di động và giàn khoan lưu trữ di động,

trong đó mỗi trong số giàn khoan lưu trữ di động và bộ phận sản xuất ngoài khơi di động bao gồm nhiều chân chống được lắp vào trong đáy biển sao cho giàn khoan lưu trữ di động và bộ phận sản xuất ngoài khơi di động là các khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng,

trong đó ít nhất ống dẫn thứ nhất và ít nhất ống dẫn thứ hai được đặt phía trên mực nước biển, và

trong đó giàn khoan dỡ tải di động bao gồm:

giá đỡ được lắp theo cách di chuyển được trên giàn khoan đỡ tải di động để tạo ra khoảng trống nằm ngang điều chỉnh được từ mép của giàn khoan đỡ tải di động;

hệ thống đỡ tải được bố trí trên giá đỡ, bao gồm:

bộ bốc dỡ dịch chuyển bao gồm:

khung bốc dỡ;

các ống dẫn được gắn cứng vào khung bốc dỡ,

các cơ cấu vít kích để điều chỉnh độc lập các ống dẫn so với khung bốc dỡ, mỗi trong số các ống dẫn có đầu thứ nhất và đầu xa thứ hai;

bộ ghép nối được bố trí ở đầu thứ nhất của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn để nối với tàu chở hàng sau khi lắp đặt bộ bốc dỡ dịch chuyển lên tàu chở hàng;

đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí ở đầu thứ hai của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn;

ống mềm chuyển tải được nối giữa đầu nối nhả khẩn cấp và giàn khoan đỡ tải di động; và

hệ thống nâng bao gồm:

tay nâng kéo dài được;

phần gá lắp khung mở rộng được ghép theo cách quay được với tay nâng, phần gá lắp khung mở rộng bao gồm ít nhất thiết bị nâng để đỡ bộ bốc dỡ dịch chuyển, và bộ quay có động cơ để quay phần gá lắp khung mở rộng quanh đỉnh của tay nâng kéo dài được để cho phép điều chỉnh góc của bộ bốc dỡ dịch chuyển trên mặt phẳng nằm ngang.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó chất lưu hydrocacbon là khí thiên nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG).

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó giàn khoan lưu trữ di động còn bao gồm phương tiện sản xuất.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ ghép nối được làm thích ứng để nối phân kéo dài ống dẫn được lắp trên tàu chở hàng, trong đó phần kéo dài ống dẫn bao gồm mỗi nối giãn nở mềm dẻo có thể uốn cong theo hướng trục, hướng ngang và hướng góc để sắp thẳng hàng với bộ ghép nối.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó bộ ghép nối và đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí cách ra xa sao cho sau khi lắp đặt bộ bốc dỡ dịch chuyển lên trên tàu chở hàng, bộ ghép nối được bố trí bên trong tàu chở hàng trong khi đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí bên ngoài tàu chở hàng.

6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó đầu nối nhả khẩn cấp được làm thích ứng để tháo ống mềm chuyển tải khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển được lắp ở tàu chở hàng nhờ tháo một phần đầu nối nhả khẩn cấp, và để cho phép phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp, cùng với ống mềm chuyển tải được nối vào đó, rơi ra xa khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển do trọng lực, và

trong đó phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp được đỡ bởi hệ thống nâng được bố trí trên giàn khoan đỡ tải di động để giới hạn việc rơi của phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn có dạng chữ L.

8. Phương pháp để hạn chế thiệt hại về kết cấu đối với giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng và ngăn ngừa thiệt hại lan truyền từ giàn khoan ngoài khơi bị hư hỏng tới giàn khoan khác trong khi có tai nạn hoặc tình trạng khẩn cấp, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí giàn khoan lưu trữ di động có phương tiện lưu trữ hydrocacbon ở vị trí ngoài khơi, và có nhiều chân chống được lắp vào trong đáy biển sao cho giàn khoan lưu trữ di động là khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng;

bố trí giàn khoan đỡ tải di động ở khoảng trống thứ nhất từ giàn khoan lưu trữ di động, giàn khoan đỡ tải di động có hệ thống đỡ tải để tạo thuận lợi cho việc chuyển tải chất lưu hydrocacbon từ phương tiện lưu trữ hydrocacbon tới tàu chở hàng được định vị ở giàn khoan đỡ tải di động;

nối giàn khoan lưu trữ di động với giàn khoan đỡ tải di động bằng cách sử dụng ít nhất ống dẫn thứ nhất để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, và đặt ít nhất ống dẫn thứ nhất phía trên mực nước biển;

cấp ít nhất van chặn thứ nhất trong ít nhất ống dẫn thứ nhất được làm thích ứng để dùng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa giàn khoan lưu trữ di động và giàn khoan đỡ tải di động;

bố trí bộ phận sản xuất ngoài khơi di động (mobile offshore production unit-MOPU), có phương tiện sản xuất, ở khoảng trống thứ hai từ giàn khoan lưu trữ di động, bộ phận sản xuất ngoài khơi di động có nhiều chân chống ở trong đáy biển sao cho bộ phận sản xuất ngoài khơi di động là khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng;

nối bộ phận sản xuất ngoài khơi di động với giàn khoan lưu trữ di động bằng cách sử dụng ít nhất ống dẫn thứ hai để cho phép nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa chúng, và đặt ít nhất ống dẫn thứ hai phía trên mực nước biển;

bố trí ít nhất van chặn thứ hai trong ít nhất ống dẫn thứ hai được làm thích ứng để dùng nối thông chất lưu là chất lưu hydrocacbon giữa bộ phận sản xuất ngoài khơi di động và giàn khoan lưu trữ di động;

bố trí giá đỡ được lắp theo cách di chuyển được trên giàn khoan đỡ tải di động để tạo ra khoảng trống nằm ngang điều chỉnh được từ mép của giàn khoan đỡ tải di động; và

bố trí hệ thống đỡ tải trên giá đỡ, hệ thống đỡ tải này bao gồm:

bộ bốc dỡ dịch chuyển bao gồm:

khung bốc dỡ;

các ống dẫn được gắn cứng vào khung bốc dỡ,

các cơ cấu vít kích để điều chỉnh độc lập các ống dẫn so với khung bốc dỡ, mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn có đầu thứ nhất và đầu xa thứ hai;

bộ ghép nối được bố trí ở đầu thứ nhất của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn để nối với tàu chở hàng sau khi lắp đặt bộ bốc dỡ dịch chuyển lên tàu chở hàng;

đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí ở đầu thứ hai của mỗi ống dẫn trong số các ống dẫn;

ống mềm chuyển tải được nối giữa đầu nối nhả khẩn cấp và giàn khoan đỡ tải di động; và

hệ thống nâng bao gồm:

tay nâng kéo dài được;

phần gá lắp khung mở rộng được ghép theo cách quay được với tay nâng, phần gá lắp khung mở rộng bao gồm ít nhất thiết bị nâng để đỡ bộ bốc dỡ dịch chuyển, và bộ quay có động cơ để quay phần gá lắp khung kéo dài quanh đỉnh của tay nâng kéo dài được để cho phép điều chỉnh góc của bộ bốc dỡ dịch chuyển trên mặt phẳng nằm ngang.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó chất lưu hydrocacbon là khí thiên nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG).

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bộ ghép nối được làm thích ứng để nối phần kéo dài ống dẫn được lắp trên tàu chở hàng, trong đó phần kéo dài ống dẫn bao gồm mối nối giãn nở mềm dẻo có thể uốn cong theo hướng trục, hướng ngang và hướng góc để sắp thẳng hàng với bộ ghép nối.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bộ ghép nối và đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí cách ra xa sao cho sau khi lắp đặt bộ bốc dỡ dịch chuyển lên trên tàu chở hàng, bộ ghép nối được bố trí bên trong tàu chở hàng trong khi đầu nối nhả khẩn cấp được bố trí bên ngoài tàu chở hàng.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó đầu nối nhả khẩn cấp được làm thích ứng để tháo ống mềm chuyển tải khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển được lắp ở tàu chở hàng nhờ tháo một phần đầu nối nhả khẩn cấp, và để cho phép phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp, cùng với ống mềm chuyển tải được nối vào đó, rơi ra xa khỏi bộ bốc dỡ dịch chuyển do trọng lực, và

trong đó phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp được đỡ bởi hệ thống nâng được bố trí trên giàn khoan đỡ tải di động để giới hạn việc rơi của phần được tháo của đầu nối nhả khẩn cấp.

13. Hệ thống theo điểm 1, trong đó giàn khoan đỡ tải di động bao gồm nhiều chân chống được lắp vào trong đáy biển sao cho giàn khoan đỡ tải di động là khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó giàn khoan đỡ tải di động bao gồm nhiều chân chống được lắp vào trong đáy biển sao cho giàn khoan đỡ tải di động là khối cố định không bị tác động bởi chuyển động của sóng.

Fig. 1A

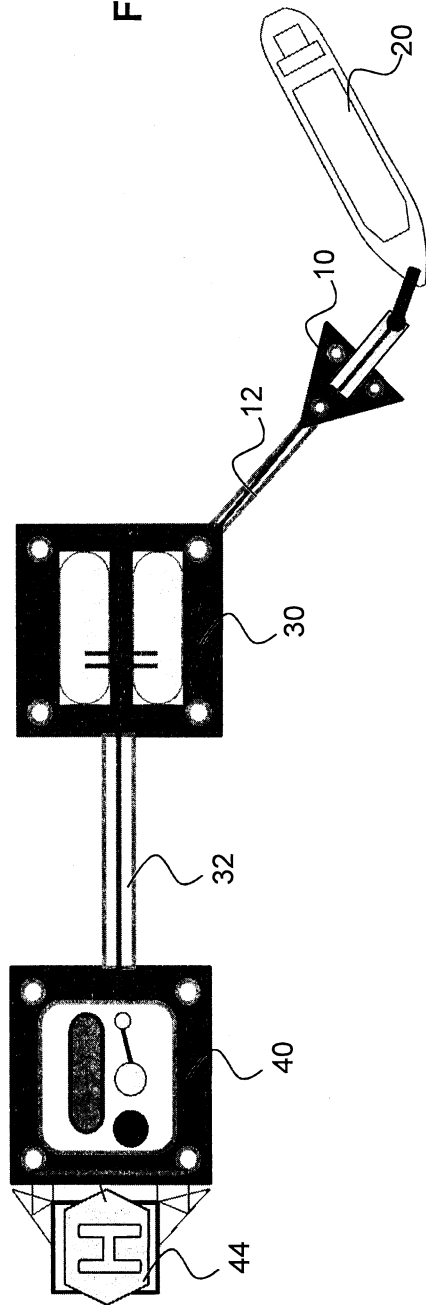


Fig. 1B

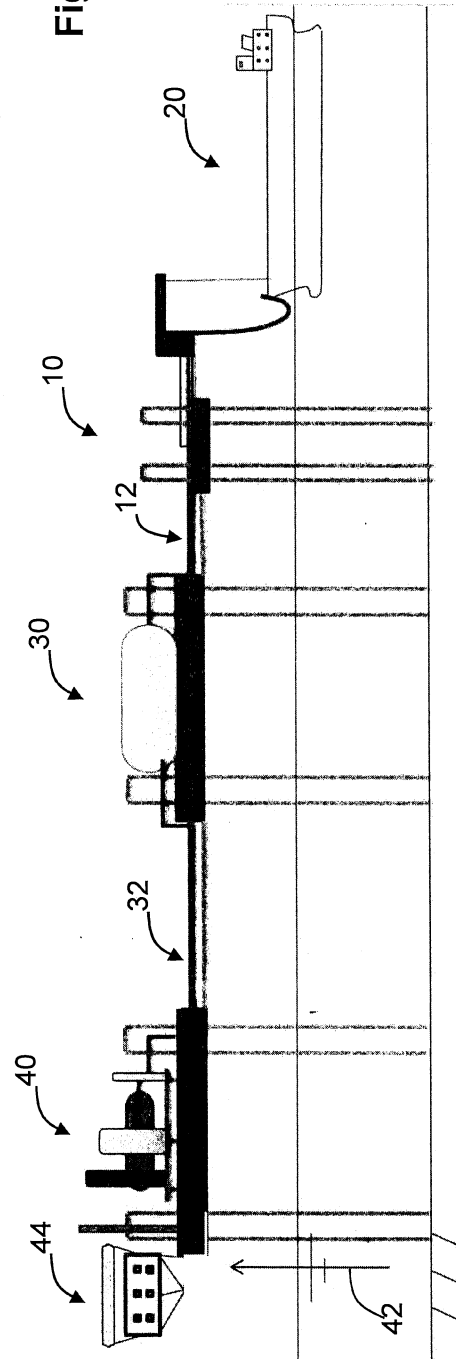


Fig. 2A

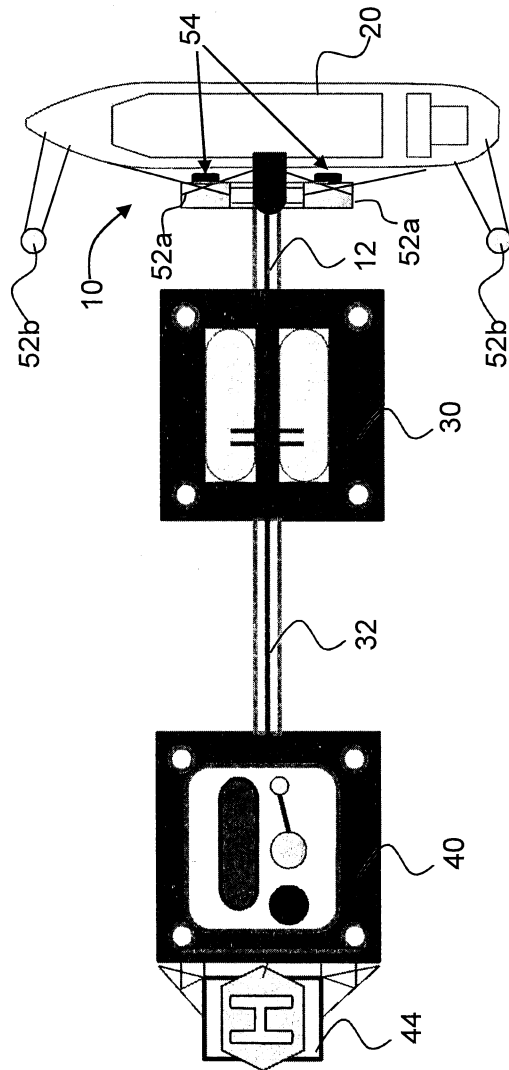
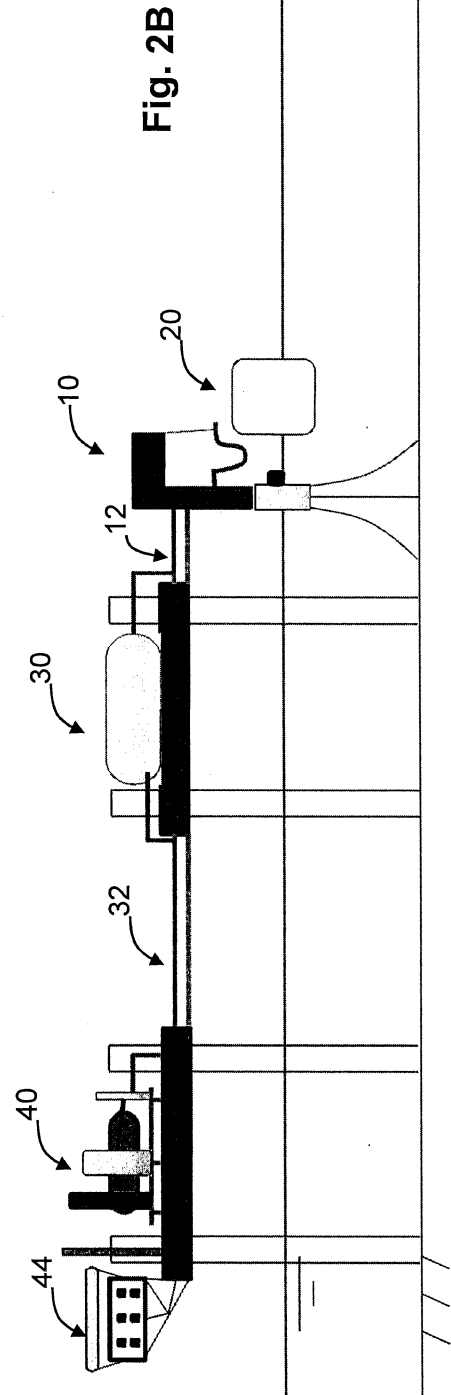


Fig. 2B



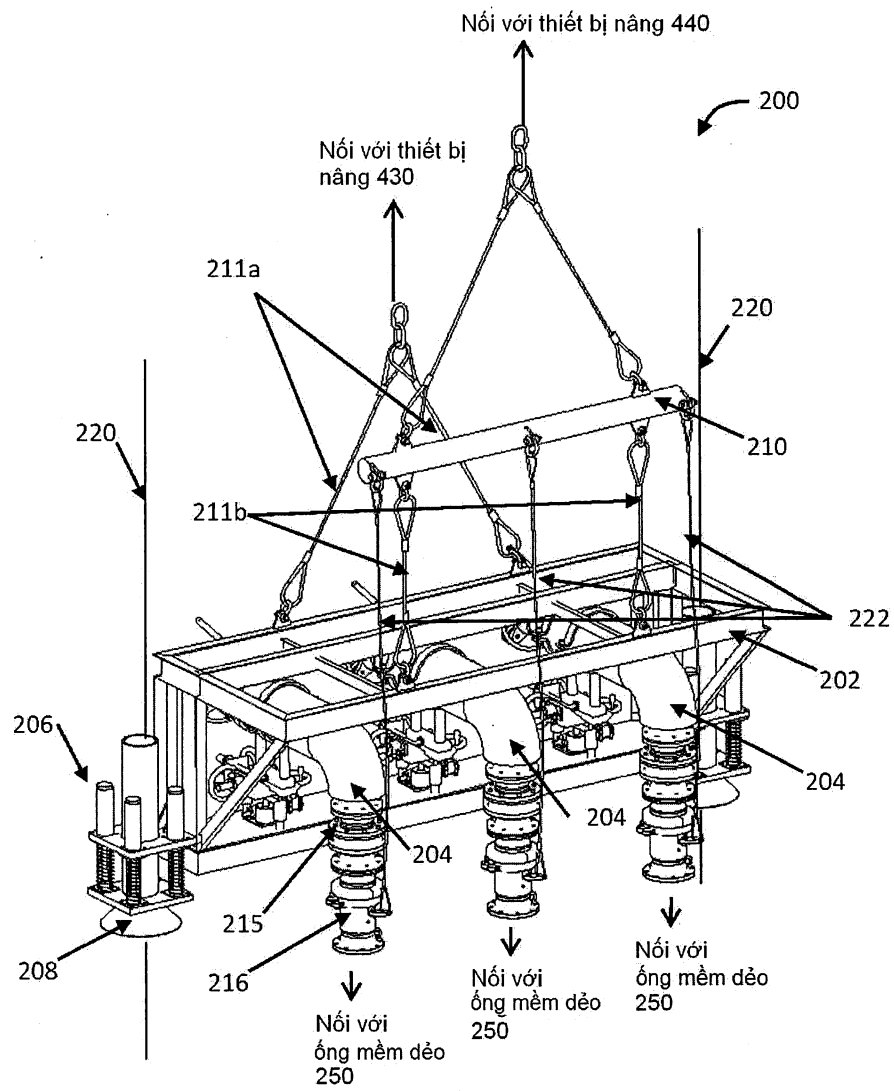


Fig.3A

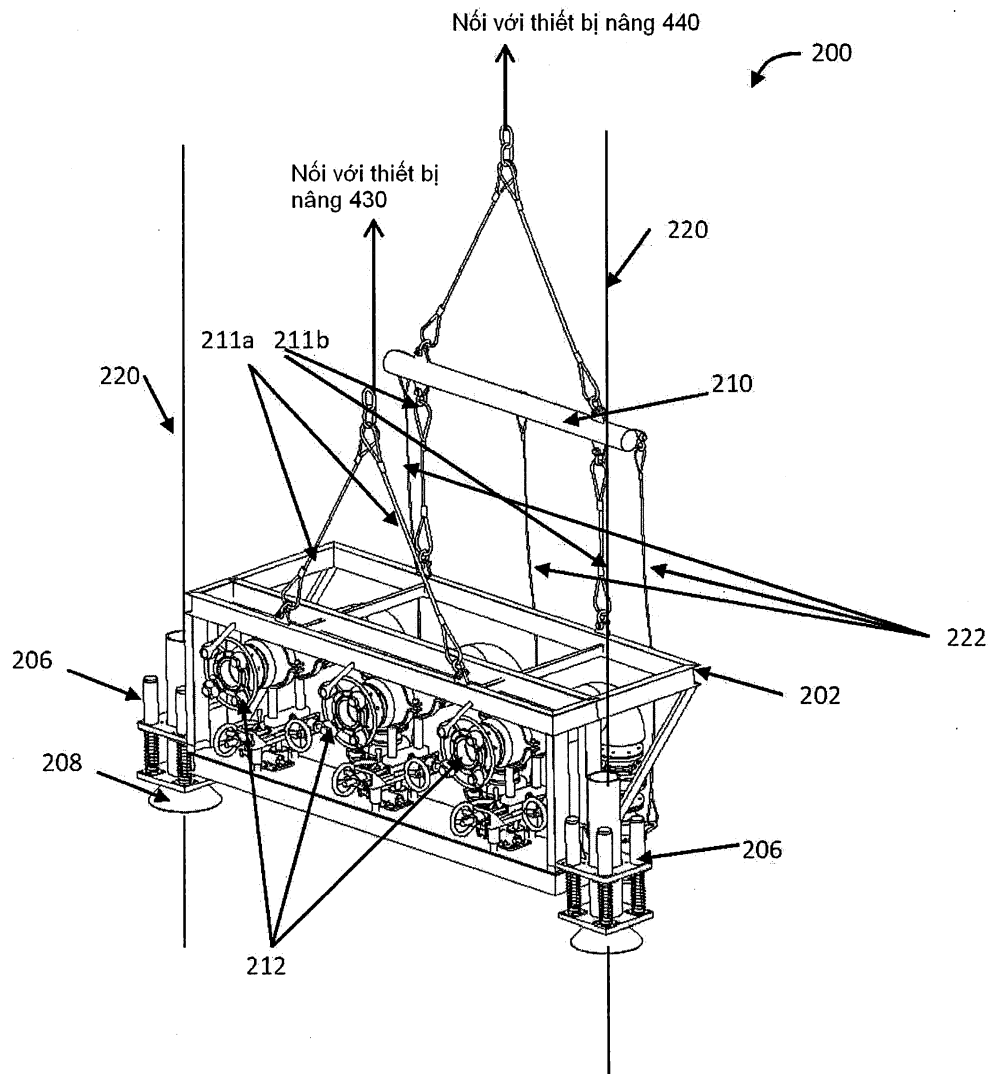
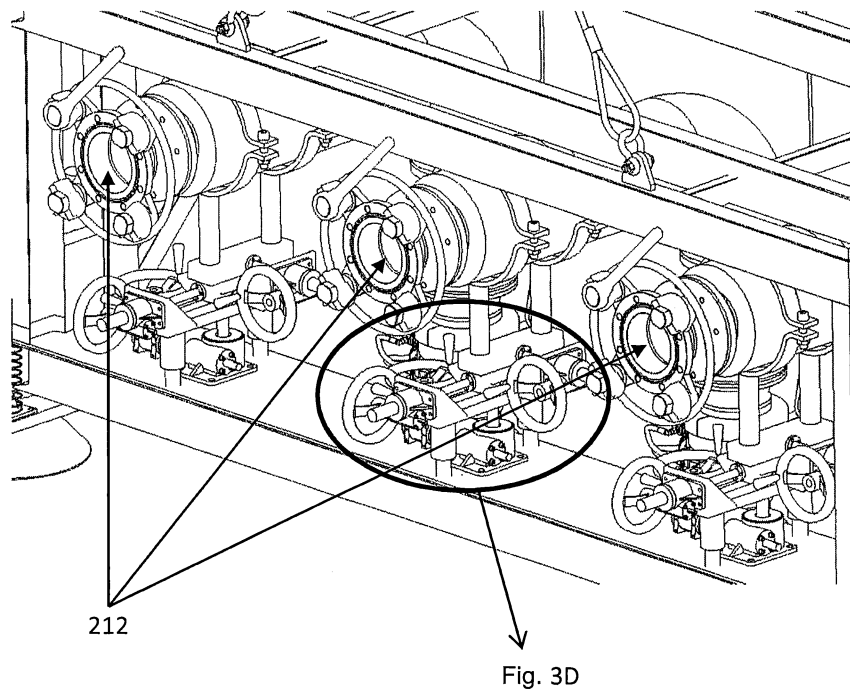
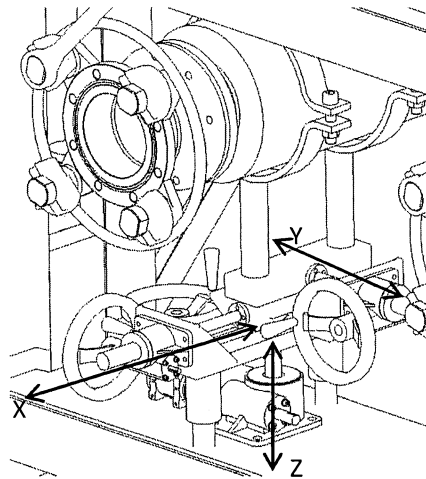


Fig.3B

**Fig. 3C****Fig. 3D**

6/16

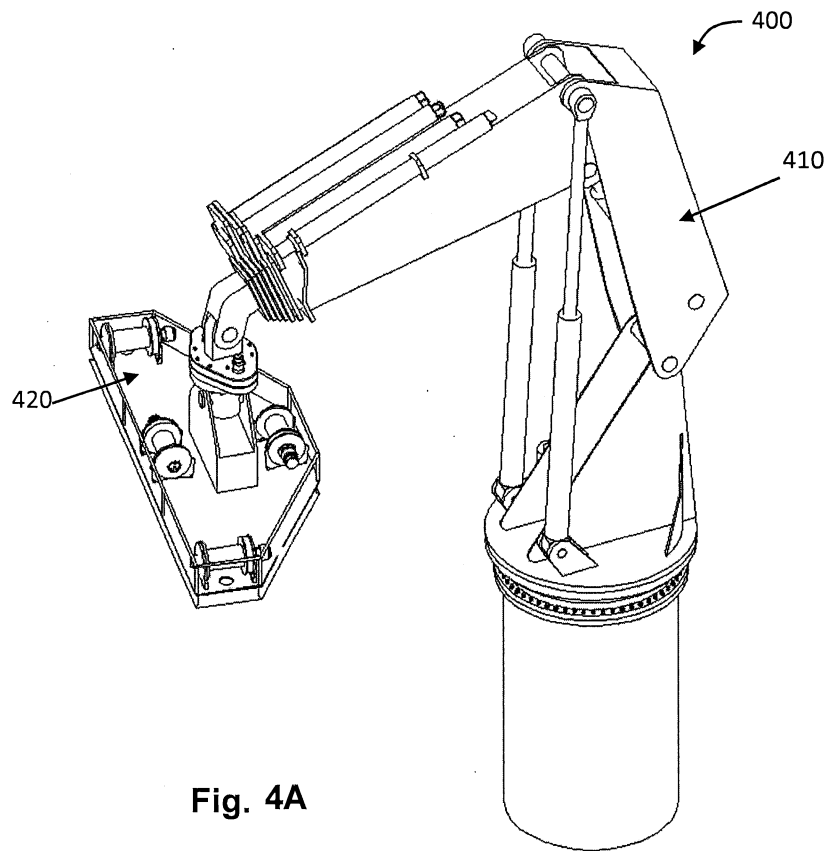


Fig. 4A

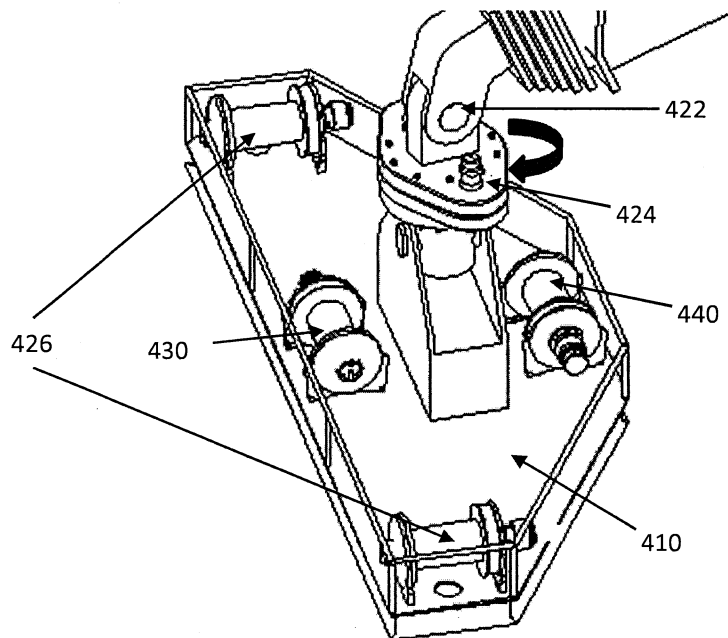


Fig. 4B

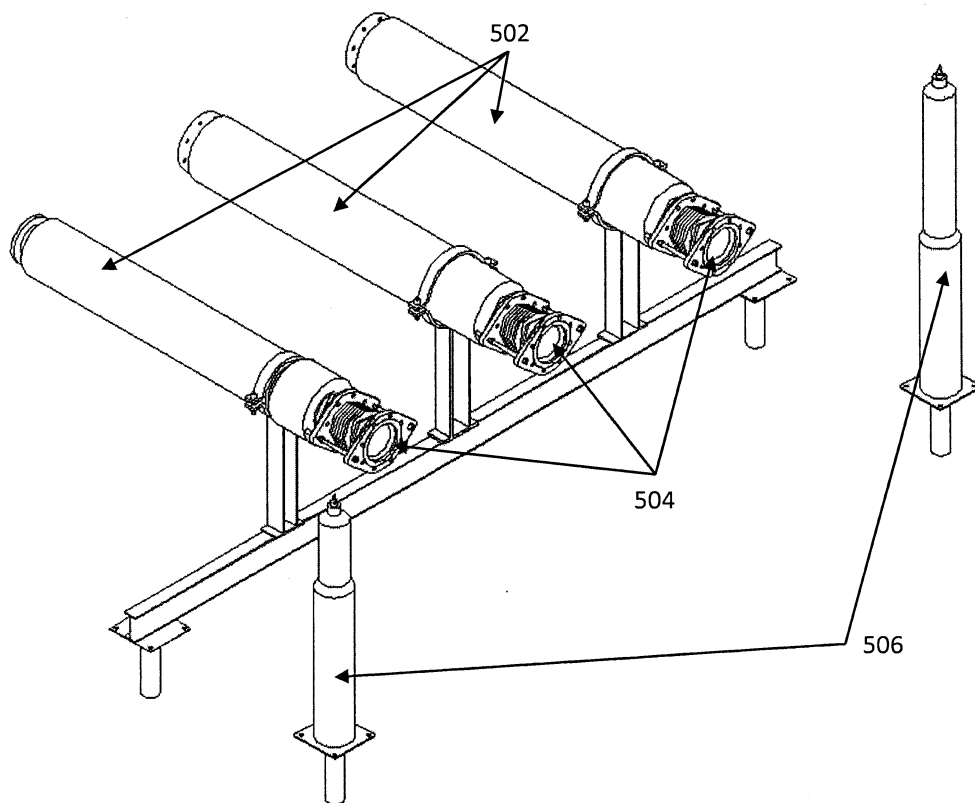


Fig. 5

8/16

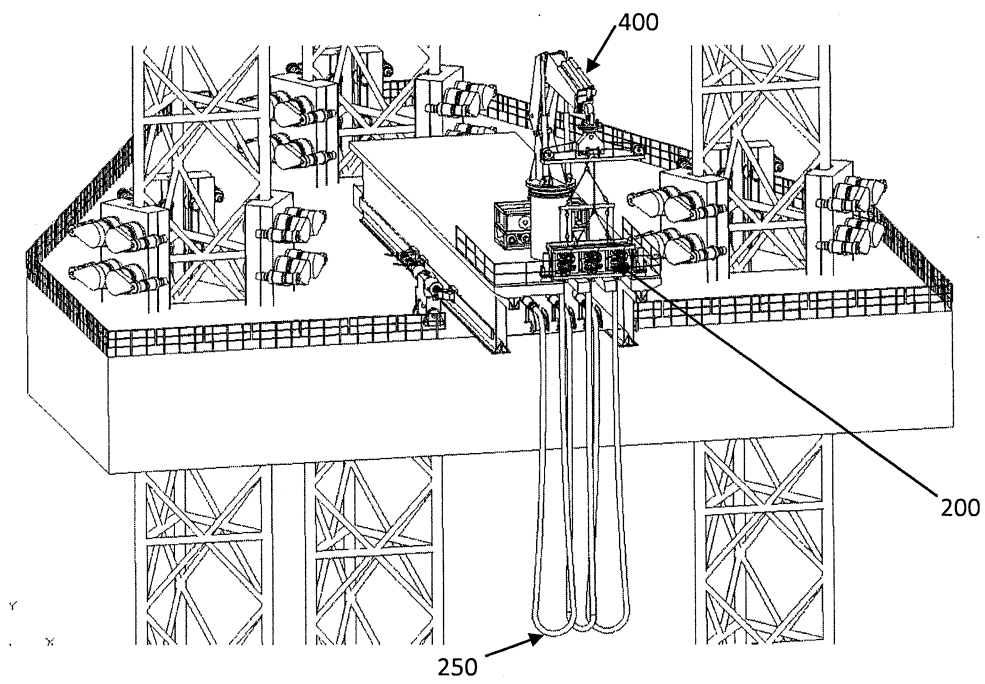


Fig. 6A

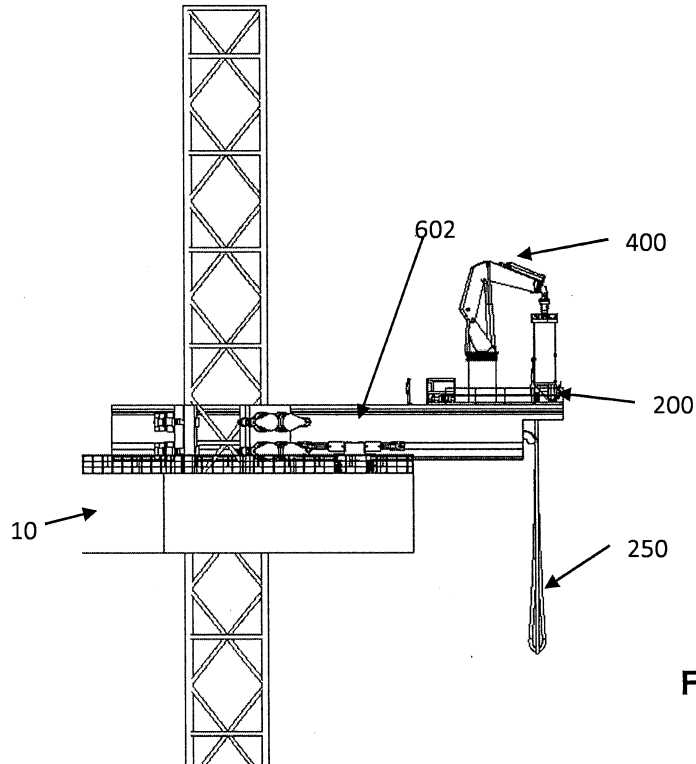


Fig. 6B

9/16

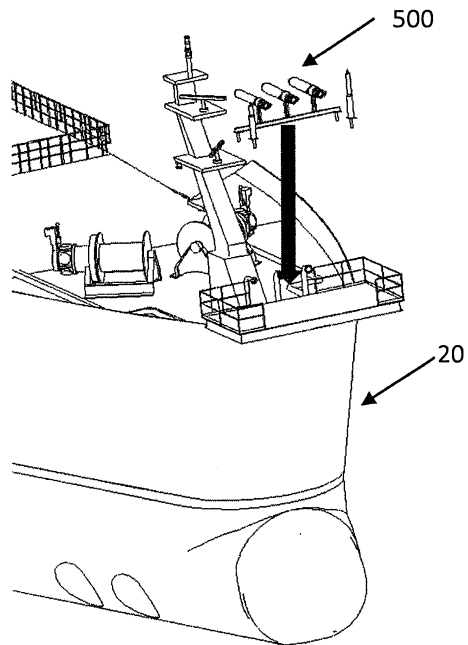


Fig. 7A

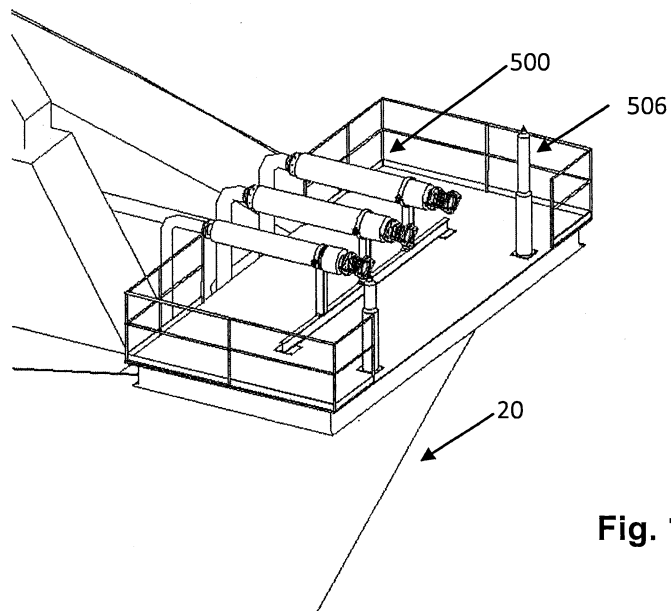
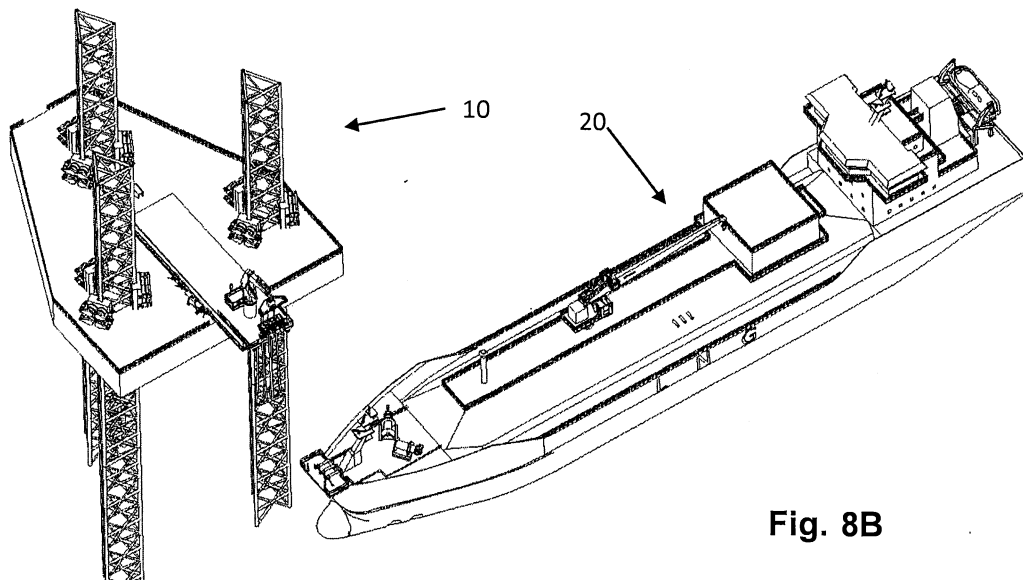
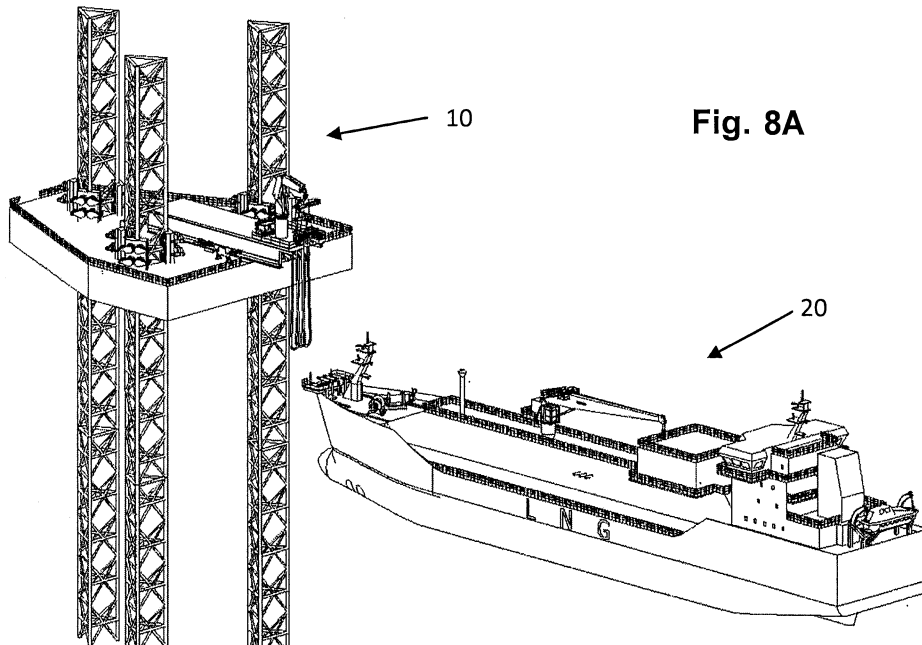
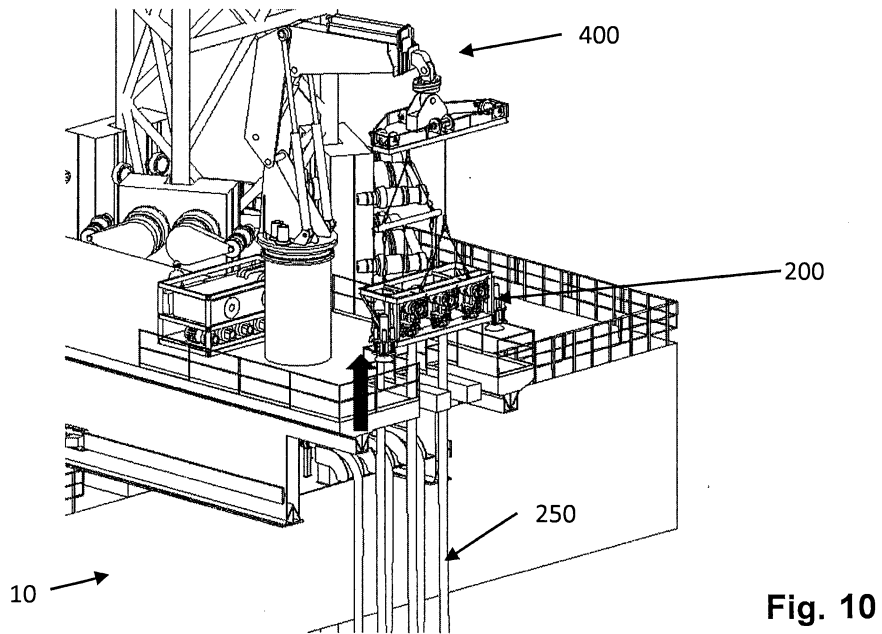
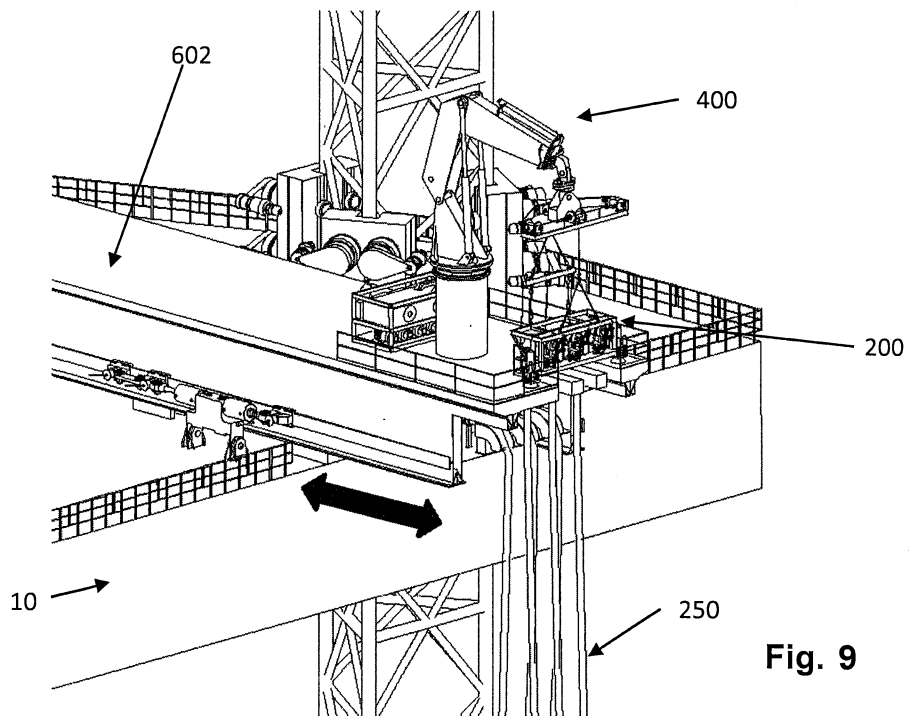


Fig. 7B

10/16



11/16



12/16

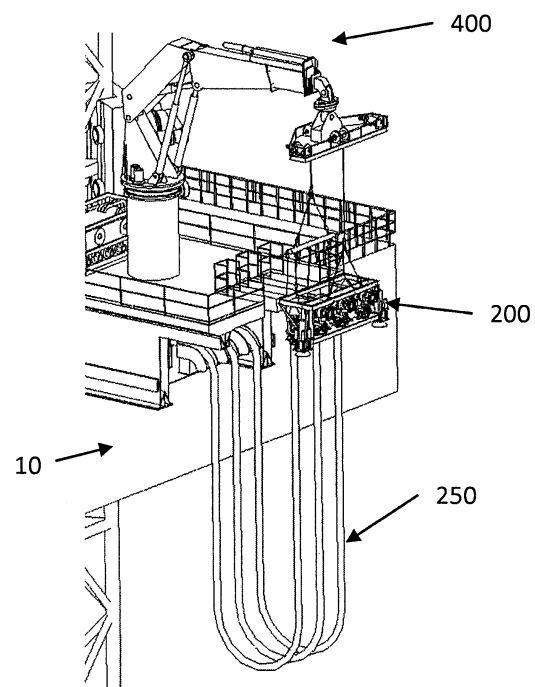


Fig. 11

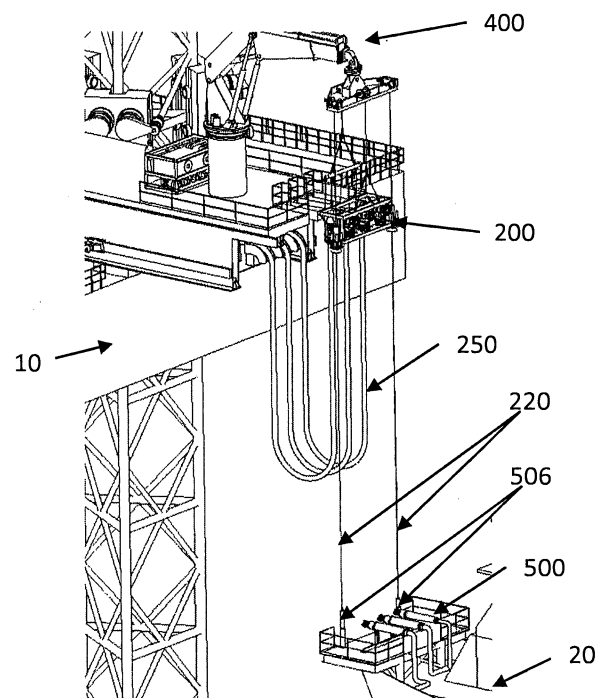


Fig. 12

13/16

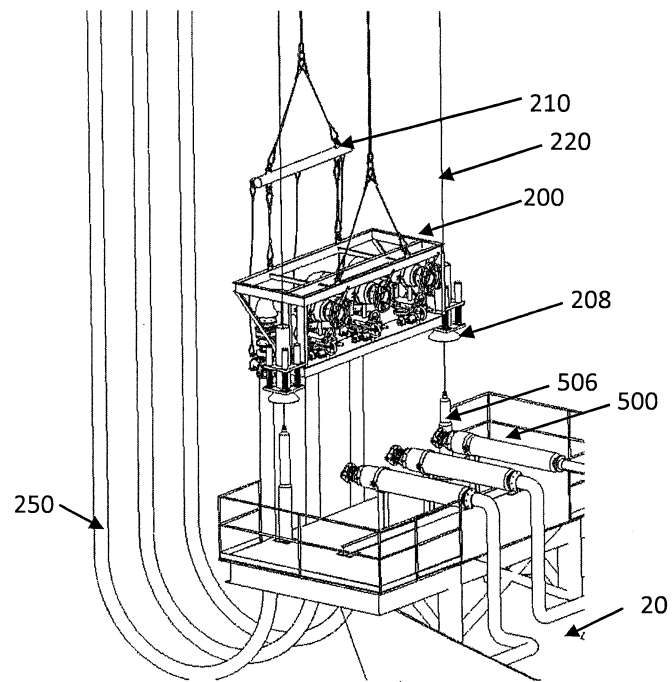


Fig. 13

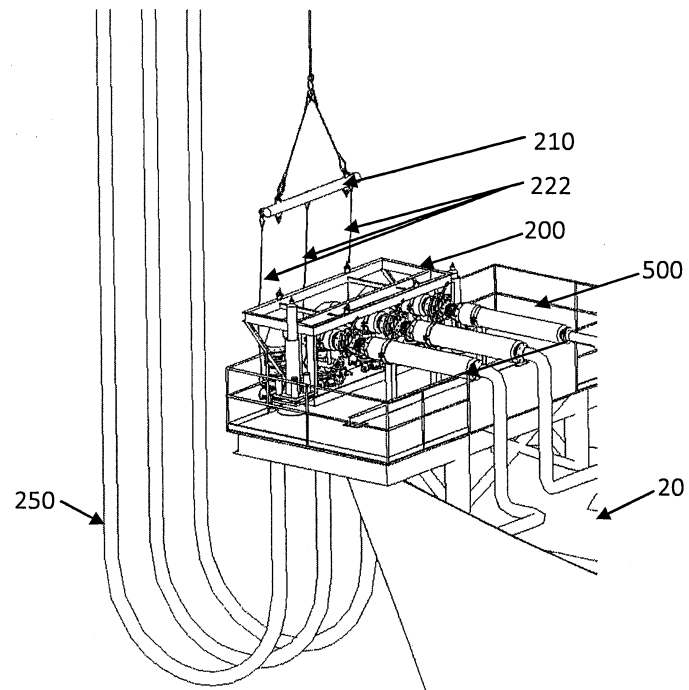


Fig. 14

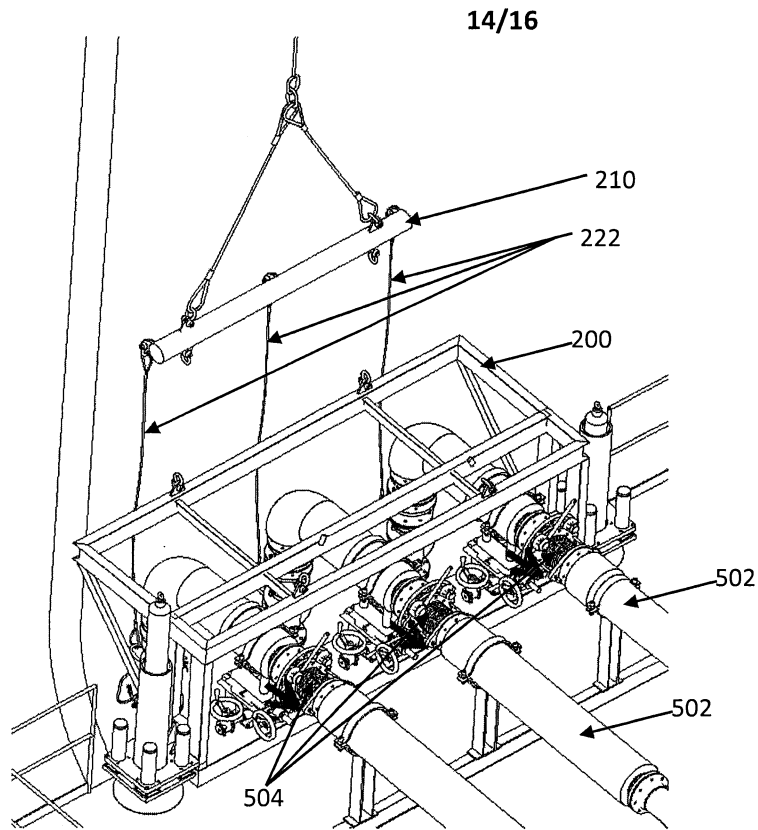


Fig. 15

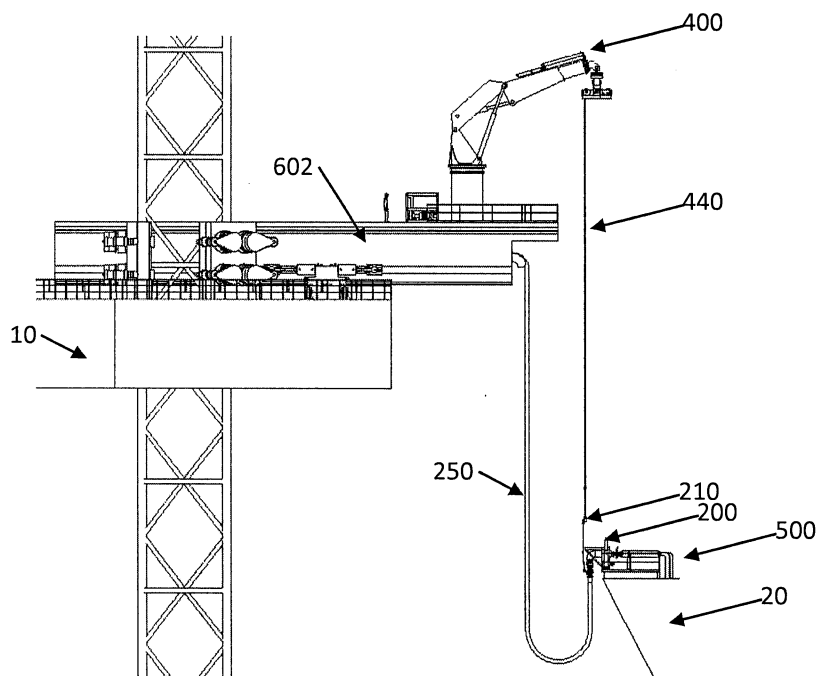
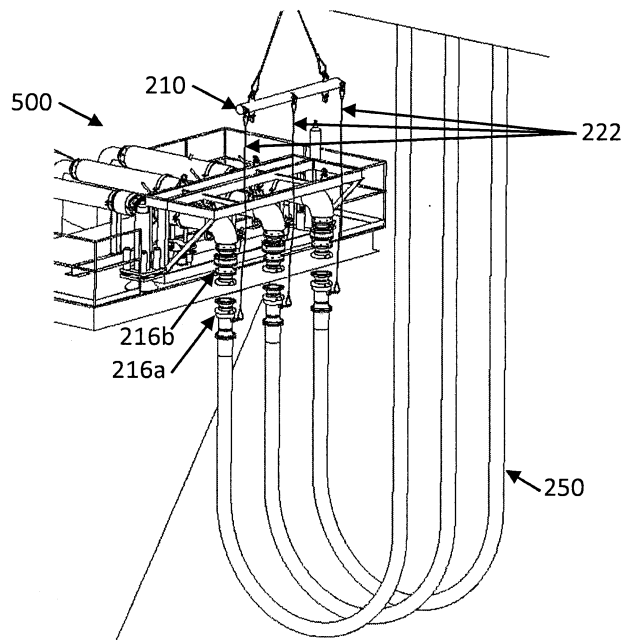
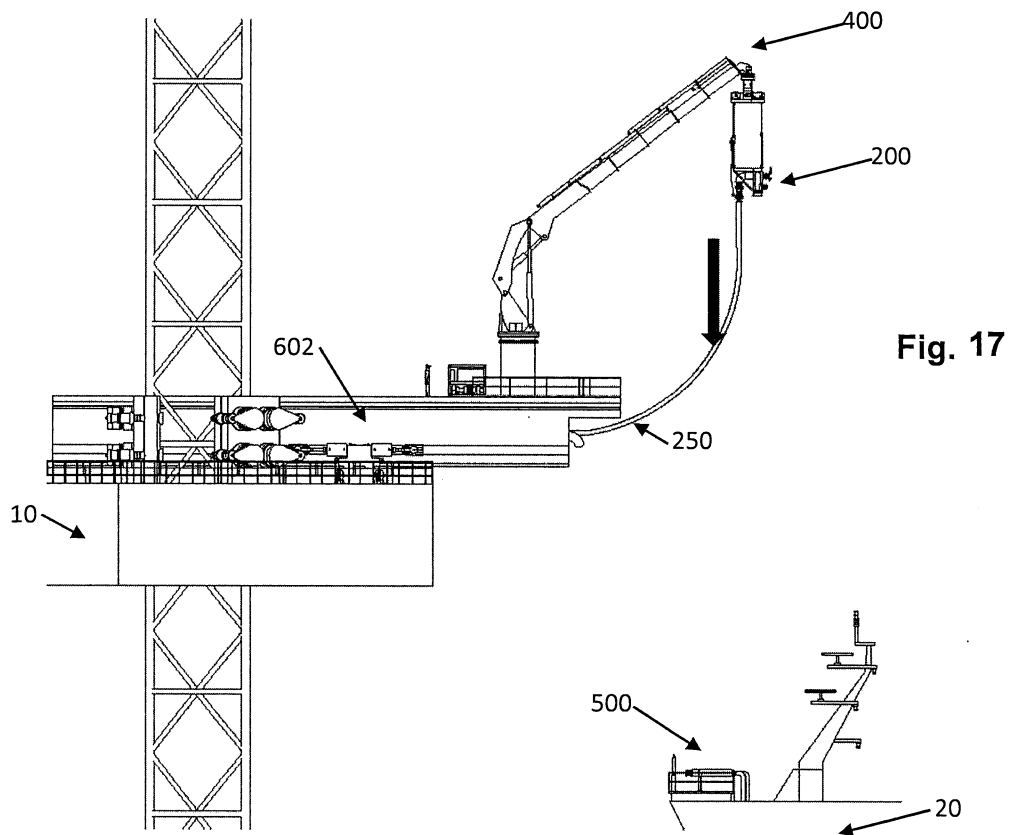


Fig. 16

15/16



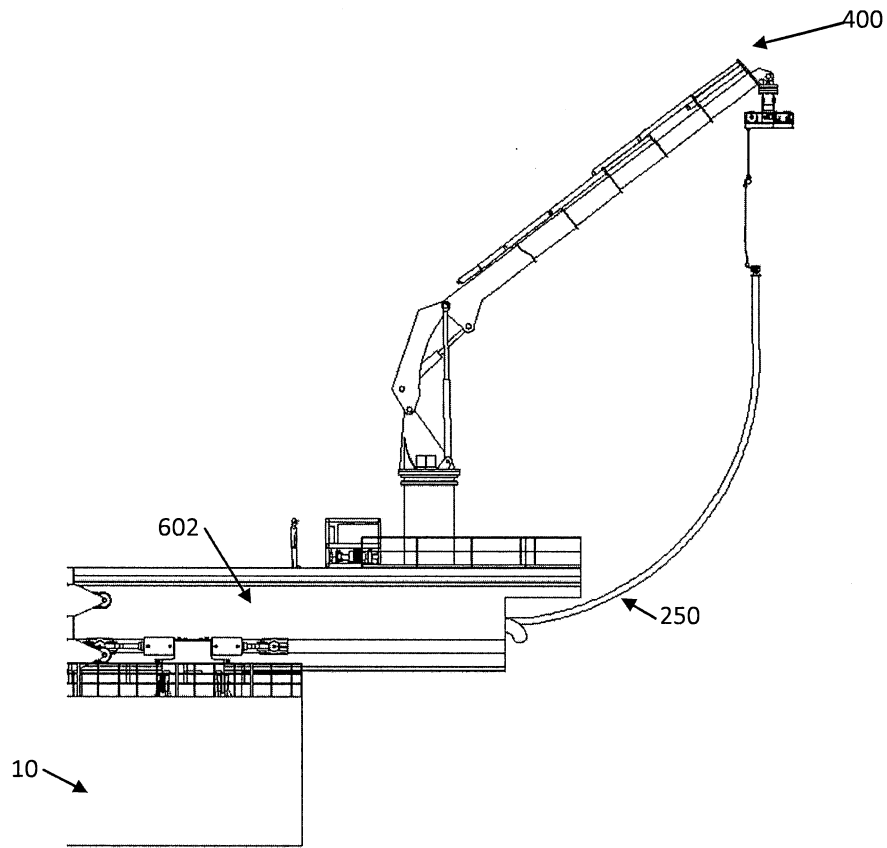


Fig. 19