



(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)



1-0047993

(51)^{2020.01} B63B 27/24; B63B 27/34

(13) B

(21) 1-2021-06530

(22) 16/04/2020

(86) PCT/EP2020/060764 16/04/2020

(87) WO2020/212525 22/10/2020

(30) FR 19 04104 17/04/2019 FR

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/04/2022 409A

(73) TECHNIP FRANCE (FR)

2126 boulevard de la Défense Immeuble ORIGINE - CS 10266 92741 Nanterre
CEDEX FRANCE

(72) DECHIRON Cyrille (FR); MOIROD Nicolas (FR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ CHUYỂN CHẤT LƯU, HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ NẠP VÀ
THÁO NẠP CHẤT LƯU

(21) 1-2021-06530

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống (18) bao gồm kết cấu móc (42), và đường ống chuyển chất lưu (44) để kéo dài từ kết cấu nhận chất lưu (16) đến kết cấu móc (42). Hệ thống bao gồm khối nổi nổi trung gian (46) bao gồm phao (80), đường ống mềm dẻo (82) để nối với cửa trên kết cấu chuyển nổi (14), và bộ nối chuyển (84) giữa đường ống nổi linh động (82) và đường ống (44). Hệ thống (18) bao gồm ít nhất một bộ phận nổi cứng (48) để lắp khối (46) lên kết cấu móc (42) cho phép ít nhất một bậc tự do giữa khối (46) và kết cấu móc (42), khối nổi trung gian (46) được thiết kế để không được ghép nối thường xuyên từ kết cấu chuyển nổi (14).

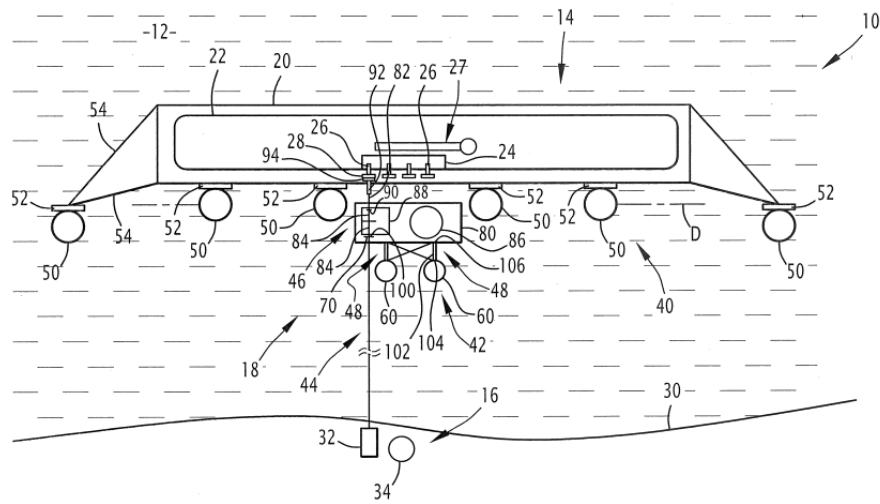


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống để nạp và/hoặc tháo nạp chất lưu giữa kết cấu vận chuyển nổi trong vùng nước và kết cấu nhận chất lưu bao gồm ít nhất một bể chứa chất lưu, hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp bao gồm:

- kết cấu móc, được neo giữ trên đáy của vùng nước, kết cấu móc riêng biệt với kết cấu chuyển nổi;
- đường ống chuyển chất lưu kéo dài từ kết cấu nhận chất lưu đến kết cấu móc;
- khối nổi nổi trung gian bao gồm phao, đường ống mềm dẻo để nối với cửa nạp và/hoặc cửa tháo nạp trên kết cấu chuyển nổi, và bộ nối chuyển giữa đường ống nổi linh động và đường ống chuyển chất lưu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế có thể áp dụng cụ thể để chuyển chất lưu, để nạp hoặc tháo nạp chất lưu. Chất lưu là chất khí hoặc chất lỏng, chẳng hạn, cụ thể là khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG), khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) hoặc hydro lỏng. Chất lưu được vận chuyển giữa tàu vận chuyển chất lưu và thiết bị đầu cuối tái khí hóa và/hoặc cất giữ, với thiết bị đầu cuối này có khả năng nằm trên đất liền hoặc cũng nổi, được neo giữ và được nối thường trực với đất liền.

Có nhiều hạn chế đối với độ an toàn và chuyển động của tàu, nhất là thực hiện các hoạt động chuyển, cụ thể là các hydrocacbon khí hoặc lỏng, trong khi duy trì tàu nằm bên ngoài cảng hoặc ở các vùng nước sâu hơn, vài trăm mét từ bờ, chẳng hạn.

Trong trường hợp này, đường ống chuyển chất lưu thường được triển khai giữa thiết bị đầu cuối và điểm nạp và/hoặc tháo nạp trên biển. Việc nối được thực hiện giữa mặt bích của ống dẫn nạp và tháo nạp của tàu vận chuyển và đầu của đường ống chuyển của sáng chế.

Tuy nhiên, để cho phép dễ vận hành đầu tự do của đường ống chuyển khi nối với tàu, hoặc khi tháo nó, đã biết, chẳng hạn, từ EP 3097008 việc sử dụng khối

trung gian bao gồm phao, đường ống mềm dẻo được thiết kế để nối với ống dẫn trên tàu, và bộ nối nối đường ống mềm dẻo với đường ống chuyên.

Hệ thống chuyển này hoàn toàn không đáp ứng. Thực tế là, nó yêu cầu neo giữ chắc chắn khối trung gian vào tàu vận chuyển nhờ hệ thống giác hút hoặc hệ thống cơ học. Sự neo giữ này liên kết cơ học phao của khối trung gian với tàu. Việc nối như vậy chấp nhận được trong các vùng nước rất lặng.

Tuy nhiên, khi sóng nước và/hoặc gió mạnh, tàu vận chuyển, mà có sức chở lớn, có thể chịu sự di chuyển đáng kể, với quán tính đáng kể. Phao của khối trung gian nhẹ hơn nhiều, và vì vậy ít nhất một phần tuân theo quán tính của tàu, khiến trong một số trường hợp đường ống chuyên bị di chuyển không mong muốn.

Hơn thế nữa, nếu có sự cố, cần phải tháo khối trung gian ra khỏi tàu rất nhanh, điều này khó đạt được và có thể có nhiều nguy cơ mất an toàn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, một mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống để nạp và tháo nạp chất lưu mà thực thi đơn giản và tin cậy, trong khi tuyệt đối an toàn khi có sự cố.

Để đạt mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống theo kiểu nêu trên, được đặc trưng ở chỗ, hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp bao gồm ít nhất một bộ phận nối cứng để lắp khối nổi trung gian trên kết cấu mố, cho phép ít nhất một bậc tự do giữa khối nổi trung gian và kết cấu mố, với khối nổi trung gian được thiết kế để không được ghép nối thường xuyên so với kết cấu chuyển nổi.

Hệ thống theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu dưới đây, được thực hiện một mình hoặc theo cách kết hợp khả thi về mặt kỹ thuật bất kỳ:

- khối nổi trung gian có thể di chuyển giữa vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp, trong đó mỗi bộ phận nối cứng nối khối nổi trung gian với kết cấu mố, và vị trí cố định không hoạt động trong đó khối nổi trung gian nằm cách xa kết cấu mố, mỗi bộ phận nối cứng được ngắt nối ở phía khối nổi trung gian và/hoặc ở phía kết cấu mố;
- hệ thống bao gồm kết cấu neo của kết cấu chuyển nổi, với kết cấu mố riêng biệt với kết cấu neo hoặc được tạo bởi phần của kết cấu neo;
- bộ phận nối cứng bao gồm thanh, được lắp bản lề tại đầu thứ nhất vào kết cấu

móc và tại đầu thứ hai vào khối nổi trung gian;

- kết cấu móc bao gồm ít nhất một cọc neo hoặc cột, mỗi bộ phận nổi cứng bao gồm chi tiết được gài quanh cọc neo hoặc cột, di chuyển được tịnh tiến dọc theo cọc neo hoặc cột, chi tiết được gài quanh cọc neo hoặc cột có lợi nếu là vòng bít;
- hệ thống bao gồm ít nhất hai bộ phận nổi cứng mỗi bộ phận nổi một cách độc lập kết cấu móc với khối nổi trung gian;
- kết cấu móc bao gồm ít nhất một cọc neo móc được neo giữ ở đáy của vùng nước, bộ phận nổi cứng nối cọc neo móc với khối nổi trung gian có ít nhất một bậc tự do giữa cọc neo móc và khối nổi trung gian;
- kết cấu móc bao gồm lưới vận hành ở trạng thái hở, chìm một phần trong vùng nước, với lưới vận hành ở trạng thái hở được neo giữ trên đáy của vùng nước;
- lưới vận hành ở trạng thái hở phân định ít nhất một vỏ để tiếp nhận khối nổi trung gian, khối nổi trung gian có thể được đưa vào trong vỏ ở vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp;
- bộ nổi của khối nổi trung gian bao gồm bộ phận tháo nhanh và cách ly và,
- khối nổi trung gian bao gồm cụm chứa để ống nổi mềm thích hợp cho việc khai triển ống nổi mềm từ kết cấu cất giữ được tiếp nhận hoặc được cuộn trong cụm chứa đến kết cấu nổi được nối với cửa tháo nạp trên kết cấu chuyển nổi.

Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị chuyển chất lưu bao gồm:

- kết cấu chuyển chất lưu nổi trong vùng nước;
- kết cấu nhận chất lưu, bao gồm ít nhất một bể chứa chất lưu;
- hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp như được xác định trên đây, đường ống chuyển chất lưu nối bể chứa chất lưu với bộ nổi khối nổi trung gian, đường ống mềm dẻo nối cửa tháo nạp trên kết cấu chuyển nổi với bộ nổi trung gian.

Thiết bị theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu dưới đây, được thực hiện một mình hoặc theo cách kết hợp khả thi về mặt kỹ thuật bất kỳ:

- khối nổi trung gian có thể di chuyển giữa vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp, với mỗi bộ phận nổi cứng nối kết cấu móc với khối nổi trung gian và vị trí cố định không hoạt động trong đó khối nổi trung gian nằm cách xa kết cấu móc, mỗi bộ phận nổi cứng được ngắt nối ở phía khối nổi

trung gian và/hoặc ở phía kết cấu móc, đường ống chuyển chất lưu là đường ống mềm dẻo, kết cấu tiếp nhận bao gồm ít nhất một cụm trả về đường ống chuyển chất lưu để trả về cùng nhau đường ống chuyển chất lưu và khối nổi trung gian tới lân cận kết cấu tiếp nhận và

- kết cấu tiếp nhận là khối nổi hoặc là khối trên đất liền.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để nạp hoặc/và tháo nạp chất lưu bao gồm các bước sau:

- tạo ra hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp như được xác định trên đây trong vùng nước;
- đưa kết cấu chuyển nổi tới gần kết cấu móc;
- neo giữ kết cấu chuyển nổi theo cách có lợi;
- nối đường ống nối linh động với cửa tháo nạp trên kết cấu chuyển nổi;
- nạp hoặc tháo nạp chất lưu qua đường ống nối linh động, bộ nối chuyển và đường ống chuyển chất lưu từ kết cấu chuyển nổi đến bể chứa chất lưu;
- trong quá trình nạp hoặc tháo nạp, di chuyển tương đối khối nổi trung gian tương đối với kết cấu móc và tương đối với kết cấu chuyển nổi.

Phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu dưới đây, được thực hiện một mình hoặc theo cách kết hợp khả thi về mặt kỹ thuật bất kỳ:

- tháo mỗi bộ phận nổi lắp cứng của khối nổi trung gian trên kết cấu móc; và
- di chuyển khối nổi trung gian đến vị trí chứa hoạt động ra xa kết cấu móc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả dưới đây, chỉ đưa ra nhờ ví dụ, và được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị chuyển thứ nhất bao gồm hệ thống nạp và tháo nạp theo sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của hệ thống nạp và tháo nạp trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu phía sau của hệ thống nạp và tháo nạp trên Fig.1;

Fig.4 là hình chiếu bằng chi tiết của của hệ thống nạp và tháo nạp trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ tương tự Fig.1, ở vị trí chưa hoạt động;

Fig.6 là hình vẽ tương tự Fig.1 của thiết bị chuyển thứ hai theo sáng chế bao gồm hệ thống nạp và tháo nạp chất lưu khác;

Fig.7 là hình vẽ tương tự Fig.1 của thiết bị chuyển thứ ba theo sáng chế bao gồm hệ thống nạp và tháo nạp chất lưu khác;

Fig.8 là hình vẽ tương tự Fig.1 của thiết bị chuyển thứ tư theo sáng chế bao gồm hệ thống nạp và tháo nạp chất lưu khác;

Fig.9 là hình vẽ tương tự Fig.1 của thiết bị chuyển thứ năm theo sáng chế bao gồm hệ thống nạp và tháo nạp chất lưu khác;

Fig.10 là hình vẽ tương tự Fig.3 của thiết bị chuyển thứ năm theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ tương tự Fig.5 của thiết bị chuyển thứ năm theo sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ tương tự Fig.1, của một biến thể trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị thứ nhất 10 để chuyển chất lưu vào trong vùng nước 12 được minh họa dưới dạng sơ đồ trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5.

Chất lưu gồm có các hydrocacbon hóa lỏng, chẳng hạn, như khí tự nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas, LNG), khí dầu mỏ hóa lỏng (liquefied petroleum gas, LPG). Chất lưu ở đây có nhiệt độ thấp hơn 0°C , cụ thể là trong khoảng từ -163°C đến -30°C .

Thiết bị 10 được thiết kế để được vận hành trong vùng nước nông 12, có độ sâu nằm trong khoảng từ 5 m đến 70 m chẳng hạn. Các biến thể, bao gồm thiết bị được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, có thể thích hợp với các độ sâu lên tới 500 m và sâu hơn.

Dựa vào Fig.1, thiết bị 10 bao gồm kết cấu chuyển chất lưu 14, nổi trên vùng nước 12, kết cấu nhận chất lưu 16, nằm trên đất liền hoặc nổi, và hệ thống chuyển chất lưu 18 theo sáng chế, được thiết kế để nối kết cấu chuyển nổi 14 trên vùng nước 12 với kết cấu nhận chất lưu 16.

Kết cấu chuyển nổi 14 là tàu vận chuyển chất lưu, chẳng hạn, cụ thể là chất

lưu làm lạnh.

Kết cấu bao gồm vỏ 20, ít nhất một bể chứa chất lưu 22 được mang bởi vỏ 20, ống dẫn 24 để chuyển chất lưu, và nhiều cửa tháo nạp 26 nhô ra từ ống dẫn 24.

Kết cấu chuyển nổi 14 còn bao gồm ít nhất một thiết bị chuyển đường ống 27, tốt hơn là cần cầu hoặc cần trục.

Trong ví dụ này, ống dẫn 24 được định vị theo hướng bên dọc theo mép vỏ 20. Các cửa tháo nạp 26 kéo dài vuông góc tương đối với đường trục dọc của vỏ 20, và mỗi cửa 26 ở đây có mặt bích 28 để nối với đường ống nối linh động, mà sẽ được mô tả tiếp dưới đây.

Dựa vào Fig.2, mỗi cửa tháo nạp 26 được lắp trên sàn 29, chẳng hạn, mà kéo dài tới mép bên của vỏ 20. Sàn 29 được bố trí trên mép bên của nó với gối tựa ngang 29A để dẫn hướng đường ống nối linh động.

Như được thấy trên Fig.1, ở đây kết cấu nhận chất lưu 16 nằm trên bờ, ở gần bờ 30. Kết cấu này bao gồm ít nhất một bể chứa chất lưu phía ra 32, có thể là thiết bị tái khí hóa (không được thể hiện trên hình vẽ), và cụm hồi lưu 34 của đường ống chuyển, mà sẽ được mô tả dưới đây. Cụm hồi lưu 34 là trống hoặc thùng, chẳng hạn.

Trong ví dụ này, hệ thống chuyển chất lưu 18 bao gồm kết cấu neo 40 của kết cấu chuyển nổi 14, như cụm cọc buộc tàu, kết cấu móc và giữ 42, nằm ngay sát kết cấu neo 40, đường ống chuyển 44 có thể triển khai từ kết cấu nhận chất lưu 16 đến kết cấu móc 42, và khối nổi trung gian 46 được lắp tháo được trên kết cấu móc 42, giữa kết cấu móc 42 và kết cấu neo 40.

Hệ thống chuyển chất lưu 18 còn bao gồm các bộ phận nổi cứng không tháo được 48 được lắp bản lề giữa khối nổi trung gian 46 và kết cấu móc 42.

Dựa vào Fig.1 và Fig.3, kết cấu neo 40 bao gồm nhiều cọc neo 50, có lợi nếu bộ đệm 52 được lắp trên mỗi cọc neo 50, và các cáp neo 54 được thiết kế để nối vỏ 20 của kết cấu chuyển nổi 14 với ít nhất một cọc neo 50.

Các cọc neo 50 ở đây được neo vào đáy của vùng nước 12. Chúng nhô theo phương thẳng đứng cao hơn bề mặt của vùng nước 12. Trong ví dụ này, nhiều cọc neo 50 được căn thẳng hàng dọc theo hướng nằm ngang D để tiếp nhận mép bên của vỏ 20.

Các bộ đệm 52 mỗi bộ là thích hợp để được đặt xen giữa mép của vỏ 20 và cọc neo 50. Chúng được bố trí ít nhất một phần cao hơn bề mặt của vùng nước. Các cọc neo 50 và các bộ đệm 52 cùng nhau tạo thành các cọc đỡ và neo tàu, chẳng hạn.

Các cáp 54 có thể đặt vỏ 20 vào tiếp xúc với các bộ đệm 52 của các cọc neo 50, vuông góc với hướng neo D (“các cáp giữ”). Các cáp neo 54 là thích hợp để kéo dài giữa vỏ 20 và cọc neo đầu 50 nằm quá đầu dọc trục của vỏ 20, chẳng hạn, và vì vậy cố định vỏ 20 theo chiều dọc tương đối với các cọc neo 50 (“các cáp đàn hồi”).

Vì vậy, kết cấu chuyển nổi 14 là thích hợp để vận hành giữa vị trí tự do, nằm cách xa kết cấu neo 40, và vị trí được neo trên kết cấu neo 40, trong đó mép bên của nó được bố trí và được duy trì đỡ tỳ vào các bộ đệm 52 của các cọc neo 50 bởi các cáp neo 54 và được giữ theo chiều dọc đúng vị trí bởi các cáp neo 54 nằm ở các đầu dọc trục của nó, chẳng hạn.

Trong ví dụ này, kết cấu móc 42 bao gồm ít nhất một cọc neo móc 60, tốt hơn là hai cọc neo móc 60.

Các cọc neo móc 60 mỗi cọc được neo tại đáy của vùng nước 14. Chúng kéo dài theo phương thẳng đứng để nhô một phần quá bề mặt của vùng nước 12.

Các cọc neo móc 60 được định vị giữa các cọc neo 50 và kết cấu tiếp nhận 16, liền kề kết cấu neo 40.

Theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, kết cấu móc 42 có hai cọc neo móc 60 nằm giữa hai cọc neo 50 song song với hướng neo D.

Đường ống chuyển 44 ở đây là đường ống làm lạnh linh động. Đường ống này được để nổi hoặc chìm. Đường ống chuyển 44 có thể di chuyển giữa kết cấu thu lại trong cụm hồi lưu 34, được thấy trên Fig.5, trong đó đầu tự do 70 của nó được định vị cách xa kết cấu móc 42 và ở gần kết cấu tiếp nhận 16, và kết cấu khai triển qua vùng nước 12 giữa kết cấu tiếp nhận 16 và kết cấu móc 42, được thấy trên Fig.1, trong đó đầu tự do 70 được định vị ở gần kết cấu móc 42.

Khối nổi trung gian 46 được tạo bởi sàn kiểu xà lan hoặc bởi sàn bán chìm hoặc thùng chứa phao neo (Single Point Anchor Reservoir, SPAR).

Khối nổi trung gian 46 bao gồm phao nổi 80, đường ống mềm dẻo 82 để nối với cửa tháo nạp 26 trên kết cấu chuyển nổi 14, và đường ống 84 để nối đầu tự do 70 của đường ống chuyển 44 với đầu thứ nhất của đường ống mềm dẻo 82.

Có lợi nếu, khối nổi 46 còn bao gồm tháp đỡ 88 cho bộ nổi 84 và cụm chứa 86 cho đường ống mềm dẻo 82 khi đường ống mềm dẻo 82 không được nối vào cửa tháo nạp 26.

Phao nổi 80 có kích thước nhỏ. Chẳng hạn, phao này có bề mặt nằm ngang, khi được nhô trong mặt phẳng nằm ngang, thấp hơn bề mặt của vỏ 20. Bề mặt nằm ngang của phao nổi 80 nói chung nhỏ hơn 100 m^2 , bao gồm trong khoảng từ 36 m^2 (chẳng hạn $7 \text{ m} \times 5,2 \text{ m}$) và 60 m^2 (chẳng hạn $10 \text{ m} \times 6 \text{ m}$), chẳng hạn. Phao 80 không có phần chứa cho chất lưu được chuyển; nó cũng không có bộ phận dẫn.

Dựa vào Fig.2, đường ống nối linh động 82 được nối tại đầu thứ nhất 90 với đầu phía ra của bộ nổi 84. Đường ống này có đầu thứ hai 92 được thiết kế để được nối với cửa tháo nạp 26. Đầu thứ hai 92 ở đây có mặt bích 94 để nối với mặt bích nổi 28 của cửa tháo nạp 26.

Đường ống nối linh động 82 có thể triển khai giữa kết cấu nghỉ, được tiếp nhận hoặc được cuộn trong cụm chứa 86, nhờ thiết bị điều khiển 27, chẳng hạn, và kết cấu nổi, trong đó có lợi nếu nó kéo dài theo kiểu tương tự xích giữa khối nổi trung gian 46 và cửa tháo nạp 26 trên vỏ 20.

Có lợi nếu, tháp 88 thiết lập chiều cao để nối đường ống nối linh động 82 ở phía khối nổi 46 sao cho nó tạo thành đường dây xích có hình dạng và chiều dài thích hợp giữa các mối nối đầu 90 và 92, ở phía kết cấu chuyển nổi 14. Cụ thể, tốt hơn là tháp đỡ 88 có chiều cao thích hợp sao cho đầu 90 của đường ống nối linh động 82 không chạm nước trong quá trình vận hành tháo sự cố.

Trong ví dụ này, bộ nổi 84 bao gồm đoạn cứng 96 kéo dài giữa bề mặt trên của phao nổi 80 và đỉnh của tháp 88.

Tại đầu phía ra của nó, đoạn cứng 96 có mặt bích để nối bộ phận cách ly và tháo nhanh 98, theo kiểu Hệ thống ngắt sự cố - Van cầu kép + Bộ nổi ngắt sự cố (Emergency Release System, ERS - Double Ball Valves, DBV + Emergency Release Coupler, ERC), chẳng hạn.

Bộ phận cách ly và tháo nhanh 98 cho phép đóng nhanh đường ống mềm dẻo 82 và đường ống cứng 84 cũng như tháo nhanh nó, để cho phép tách kết cấu chuyển nổi 14, theo cách hoàn toàn an toàn và không có sự thoát đáng kể chất lưu chuyển trong trường hợp có sự cố.

Hơn thế nữa, đầu tự do 70 của đường ống chuyển 44 được nối cố định vào mặt bích đầu vào 100 của đoạn cứng 96.

Vì vậy, khi thu lại đường ống chuyển 44, từ kết cấu khai triển đến kết cấu thu lại, khối nổi trung gian 46 có thể di chuyển cùng với đầu tự do 70 về phía kết cấu tiếp nhận 16, từ vị trí vận hành, thích hợp cho nạp hoặc tháo nạp khi được nối với các cọc neo móc 60, đến vị trí không vận hành, tự do từ các cọc neo móc 60, trong đó khối này được định vị liền kề kết cấu tiếp nhận 16.

Trong ví dụ này, hệ thống chuyển chất lưu 18 bao gồm ít nhất một bộ phận nổi cứng di chuyển và tháo được 48, tốt hơn là ít nhất hai bộ phận di chuyển được và bộ phận nổi cứng không tháo được 48 nối mỗi cọc neo móc 60 với khối nổi trung gian 46, cụ thể là với phao nổi 80 của khối nổi 46.

Mỗi bộ phận nổi cứng 48 ở đây được tạo bởi thanh 102, được lắp bản lề tại đầu thứ nhất 104 với cọc neo móc 60, và được lắp bản lề tại đầu thứ hai 106 với khối nổi 46.

Thanh 102 là thanh cứng và không biến dạng được. Thanh có chiều dài không đổi giữa khối nổi 46 và mỗi cọc neo móc 60.

Mỗi nối tại mỗi đầu 104, 106, cho phép ít nhất một bậc quay tự do giữa đầu 104, 106, và cọc neo móc 60 và khối nổi 46, một cách tương ứng. Tốt hơn là, mỗi nối cho phép hai bậc quay tự do và gồm mỗi nối cầu hoặc khớp vạn năng hoặc kiểu khớp vạn năng chốt so le.

Các kết cấu liên kết ngang 49 đảm bảo độ chéo của cụm được tạo bởi hai bộ phận nổi 48, để duy trì vị trí của cụm 42 trong mặt phẳng nằm ngang.

Vì vậy, khối nổi trung gian 46 là thích hợp để di chuyển tự do theo chiều cao tương đối với cọc neo móc 60, không phụ thuộc vào chiều cao của vùng nước 12 khi có thủy triều, hoặc để tuân theo các chuyển động của sóng nước.

Khối nổi trung gian 46 cũng thường xuyên không có sự nối cơ học hoặc vật lý bất kỳ với kết cấu chuyển nổi 14 ngoài đường ống nối linh động 82. Vì vậy, phát triển một kết cấu không ghép nối một cách độc lập và hoàn toàn so với kết cấu chuyển nổi 14, ngay cả khi đường ống mềm dẻo 82 nối khối nổi trung gian 46 với cửa tháo nạp 26 trên kết cấu chuyển nổi 14, tạo ra độ linh động cho đường ống 82.

Theo biến thể có lợi, đầu thứ nhất 104 của thanh 102 cũng thích hợp để trượt

theo phương thẳng đứng dọc theo cọc neo mốc 60, tạo hơn nữa lượng lớn độ lệch theo phương thẳng đứng, cụ thể là khi có thủy triều.

Trong trường hợp này, đầu thứ nhất 104 bao gồm vành được gài quanh cọc neo mốc 60, chẳng hạn, có lợi nếu vành này nổi và có các con lăn để lăn trên cọc neo mốc 60.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.1, mỗi thanh 102 kéo dài gần như vuông góc với hướng neo D giữa cọc neo mốc 60 và phao 80 của khối nổi trung gian 46.

Theo biến thể được thể hiện trên Fig.12, mỗi thanh 102 kéo dài gần như song song với hướng neo D giữa cọc neo mốc 60 và phao 80 của khối nổi trung gian 46. Kết cấu hình học lựa chọn này tạo điều kiện thuận lợi cho hành trình của phao trên đường trở về của nó về phía kết cấu nhận chất lưu 16.

Vì vậy, khối nổi trung gian 46 giữ đúng vị trí giữa các cọc neo mốc 60 và các cọc neo 50, ở lân cận và quay mặt về mép bên của vỏ 20, mà không nổi với vỏ 20.

Như được thấy cụ thể trên Fig.4, tháp đỡ 88 cũng có gối tựa 108 để dẫn hướng đầu thứ nhất 90 của đường ống mềm dẻo 82. Vì vậy, đường ống mềm dẻo 82 được dẫn hướng tại các đầu 90, 92 của nó bởi các gối tựa tương ứng 29A và 108.

Hoạt động của thiết bị 10 để tháo nạp chất lưu được chứa trong kết cấu chuyển nổi 14 sẽ được mô tả dưới đây, với hiểu biết là thiết bị 10 cũng có thể được vận hành để nạp kết cấu 14.

Ban đầu, trước khi đến kết cấu chuyển nổi 14, như được thể hiện trên Fig.5, khối nổi trung gian 46 được cất giữ liền kề kết cấu tiếp nhận 16.

Đường ống vận chuyển chất lưu 44 thu lại một phần trong cụm hồi lưu 34. Điều này duy trì hệ thống chuyển 18 an toàn, cụ thể là trong các điều kiện thời tiết xấu.

Khi kết cấu chuyển nổi 14 đến, nó di chuyển vào trong vị trí áp sát với đường trục dọc của nó song song với hướng áp sát D. Mép bên của nó tỳ vào các bộ đệm 52 của các cọc neo 50 nằm dọc theo hướng D.

Các cáp neo 54 được đặt đúng vị trí để giữ cho vỏ 20 được đỡ theo hướng bên tỳ vào các bộ đệm 52 của các cọc neo 50 và được định vị chính xác, theo chiều

dọc với hướng D.

Theo cách lựa chọn khác, hoặc bổ sung cho các cáp neo 54, khối nổi có thể được giữ đúng vị trí bởi hệ thống định vị động học tự chứa.

Một cách đồng thời, trước hoặc sau hoạt động áp sát này, khối nổi trung gian 46 được di chuyển về phía kết cấu móc 42. Các bộ phận nổi cứng được lắp bản lề không tháo được 48 được đặt giữa phao 80 của khối nổi trung gian 46 và các cọc neo móc 60.

Vì vậy, khối nổi trung gian 46 được giữ ở vị trí nằm ngang giữa kết cấu móc 42 và kết cấu neo 50 ở lân cận và quay mặt về mép bên của vỏ 20 của kết cấu chuyển nổi 14, mà không nổi cơ học với vỏ 20.

Nhờ các bộ phận nổi cứng không tháo được 48 được lắp bản lề tại khối nổi 46 và tại các cọc neo móc 60, khối nổi trung gian 46 tuân theo các chuyển động của vùng nước, gây ra do sóng nước và thủy triều, chẳng hạn, không phụ thuộc vào các chuyển động của vỏ 20, trong khi duy trì mối liên hệ ở vị trí nằm ngang, theo chiều dọc và chiều ngang, tương đối với kết cấu móc 42.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị điều khiển 27 bắt lấy đầu thứ hai 92 của đường ống mềm dẻo 82, và gỡ nó ra khỏi cụm chứa 86 để nâng lên và đưa nó tới lân cận cửa tháo nạp 26.

Sau đó, mặt bích 94 của đường ống mềm dẻo 82 được nối với mặt bích nổi 28 của cửa tháo nạp 26. Có lợi nếu, đường ống 44 được nối thường xuyên với đường ống 84 và đường ống 84 này đã được nối với đường ống mềm dẻo 82.

Sau đó, việc tháo nạp chất lưu ra khỏi bể chứa chất lưu 22 trên kết cấu chuyển nổi 14 đến bể chứa chất lưu phía ra 32 nằm ở kết cấu tiếp nhận 16, trên hoặc gần đất liền, được thực hiện. Chất lưu chảy qua đường ống nối linh động 82, bộ phận cách ly và tháo nhanh 98, đoạn cứng 96 của bộ nối 84, và sau đó qua đường ống chuyển chất lưu 44.

Trong trường hợp có sự cố, bộ phận ngắt sự cố và cách ly 98 đóng đường ống mềm dẻo 82 và đường ống 96 và ngắt đầu thứ nhất 90 của đường ống mềm dẻo 82, cho phép tháo nhanh kết cấu chuyển nổi 14 ra xa kết cấu móc 42, do không bắt cứ sự nổi nào giữa vỏ 20 và khối nổi trung gian 46.

Ngay khi hoàn thành tháo nạp, mặt bích 94 tại đầu thứ hai 92 của đường ống

mềm dẻo 82 được tháo ra khỏi mặt bích nối 28 của kết cấu chuyển nổi 14. Thiết bị điều khiển 27 trả lại đầu thứ hai 92 về cụm chứa 86, cho phép cất giữ bằng cách cuộn hoặc quấn đường ống mềm dẻo 82 trong cụm chứa 86. Cụ thể là, vị trí cất giữ tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp cận và vận hành mặt bích 94.

Các cáp neo 54 được nhả, và kết cấu chuyển nổi 14 di chuyển ra xa kết cấu neo 40.

Sau đó, các bộ phận nổi cứng không tháo được 48 được tách, và khối nổi trung gian 46 được trở lại vị trí chưa hoạt động của nó về phía kết cấu tiếp nhận 16, cùng với việc quấn đường ống chuyển chất lưu 44, mà không cần phải tháo đầu tự do 70 của đường ống chuyển chất lưu 44.

Nhờ hệ thống chuyển 18 theo sáng chế, khối nổi trung gian 46 được vận hành và lắp đặt rất đơn giản, và được duy trì đúng vị trí trên kết cấu móc 42 mà hoàn toàn không phụ thuộc vào kết cấu chuyển nổi 14, tạo ra độ an toàn cao hơn và đơn giản hóa hoạt động.

Thêm vào đó, hệ thống chuyển chất lưu 18 có thể tạo độ an toàn một cách dễ dàng, cụ thể trong trường hợp các điều kiện thời tiết xấu, bằng cách thu lại đường ống chuyển chất lưu 44 và đưa khối nổi trung gian 46 tới gần kết cấu tiếp nhận 16.

Do khối nổi trung gian 46 nhẹ và có kích thước nhỏ, nó dễ dàng di chuyển được, trong khi tạo ra sự nổi rất tin cậy giữa mỗi bể chứa chất lưu 22 có trên kết cấu chuyển nổi 14 và đường ống chuyển chất lưu 44 với bể chứa chất lưu phía ra 32 trên đất liền.

Thiết bị thứ hai 120 theo sáng chế được minh họa trên Fig.6. Thiết bị 120 khác với thiết bị 10 ở chỗ các cọc neo móc 60 được bố trí ở hai bên của khối nổi trung gian 46, song song với hướng neo D.

Các thanh 102 tạo các bộ phận nổi cứng được lắp bản lề không tháo được 48 được bố trí song song với hướng neo D. Như trước đây, chúng được lắp bản lề tại đầu thứ nhất 104 của chúng với cọc neo móc 60 và tại đầu thứ hai 106 của chúng với mép của phao nổi 80.

Hoạt động của thiết bị thứ hai 120 giống với hoạt động của thiết bị 10.

Thiết bị thứ ba 130 theo sáng chế được minh họa trên Fig.7. Khác với thiết bị 10 được thể hiện trên Fig.1, ở đây các bộ phận nổi cứng không tháo được 48

được tạo bởi các vòng vít 132 nằm trên các bên của khối nổi trung gian 46. Mỗi vòng vít 132 tạo ra ở bên trong đường dẫn 134 để trượt cọc neo móc 60.

Mỗi vòng vít 132 bao gồm giá đỡ có khả năng di chuyển giữa kết cấu mở, để đưa cọc neo móc 60 vào trong đường dẫn 134 (xem phía dưới bên trái trên Fig.7), và kết cấu đóng, để giữ khối nổi trung gian 46 ở vị trí nằm ngang tương đối với cọc neo 60.

Có lợi nếu, các chi tiết lăn như các con lăn được bố trí trong các vòng vít 132, để thúc đẩy vòng vít 132 trượt trên cọc neo móc 60. Sự trượt cũng có thể được tạo ra bởi các vật liệu trượt.

Vì vậy, phao nổi 80 của khối nổi trung gian 46 là thích hợp cho chuyển động trượt theo phương thẳng đứng trên các cọc neo móc 60 trong khi được giữ đúng vị trí bởi các vòng vít 132.

Hoạt động của thiết bị thứ ba 130 cũng tương tự hoạt động của thiết bị thứ hai 120.

Thiết bị thứ tư 140 theo sáng chế được minh họa trên Fig.8. Khác với thiết bị 10 được thể hiện trên Fig.1 hoặc thiết bị 120 được thể hiện trên Fig.6, ở đây kết cấu móc 42 được tạo bởi các chi tiết cụ thể của kết cấu neo 40. Vì vậy, hai cọc neo 50 nằm ở gần các cửa tháo nạp 26 tạo thành các cọc neo móc 60 cho việc gắn các bộ phận nổi cứng được lắp bản lề không tháo được 48.

Vì vậy, mỗi thanh 102 được gắn tại đầu thứ nhất 104 của nó với cọc neo 50, tạo thành cọc neo móc 60 và, tại đầu thứ hai 106 của nó, với phao nổi 80 của khối nổi trung gian 46.

Theo một phương án có lợi, đầu thứ nhất 104 của thanh 102 cũng thích hợp để trượt theo phương thẳng đứng dọc theo cọc neo móc 60 để thích ứng với các thay đổi chiều cao lớn hơn của vùng nước 12, do thủy triều, chẳng hạn.

Hoạt động của thiết bị thứ tư 140 theo sáng chế cũng tương tự hoạt động của thiết bị thứ nhất 10. Cụ thể là, khối nổi trung gian 46 duy trì trạng thái được gắn riêng với các cọc neo móc 60 mà không có bất cứ sự nối cơ học nào với kết cấu chuyển nổi 14 ngoài đường ống mềm dẻo 82.

Thiết bị thứ sáu 150 theo sáng chế được minh họa trên Fig.9. Khác với thiết bị thứ nhất 10 theo sáng chế, kết cấu neo 40 được tạo bởi kết cấu nổi 151 bao gồm

lưới vận hành ở trạng thái hở 152 phân định các khoang bên trong 154 cho lỗ mở tuần hoàn nước vào trong vùng nước 12 và các đường ống mềm dẻo 156 để neo giữ kết cấu nổi 151 vào đáy của vùng nước 12. Kết cấu này cùng với kết cấu nổi 151 khiến chúng có thể được chứa ở các độ sâu nước lớn hơn nhiều so với khi sử dụng các cọc neo 50 để neo giữ kết cấu 14.

Kết cấu nổi 151 còn bao gồm cụm 158 để gắn các cáp neo 54 của kết cấu chuyển nổi 14 vào lưới 152 của kết cấu nổi 151.

Tốt hơn là, kết cấu nổi 151 được mô tả như trong EP 2195232. Có lợi nếu, kết cấu này có tỷ lệ thể tích được chiếm bởi các khoang bên trong 154 với thể tích được chiếm bởi các ống tạo ra lưới 152, lớn hơn 0,9 và tốt hơn là trong khoảng từ 0,95 đến 0,99.

Dựa vào Fig.9 và Fig.10, lưới 152 khác với lưới được mô tả trong EP 2195232 ở chỗ lưới này phân định vỏ trên 160 để lồng khối nổi trung gian tháo được 46.

Vỏ 160 hở theo hướng bên so với hướng áp sát D, ít nhất ở phía lưới 152 nằm đối diện với kết cấu tiếp nhận 16. Vỏ 160 còn được làm hở lên vào trong bề mặt trên của lưới 152.

Như ở thiết bị thứ tư 140 theo sáng chế, kết cấu móc 42 nằm trên kết cấu neo 40. Vì vậy, lưới 152 phân định ít nhất hai cột thẳng đứng 162 nằm trên cả hai bên của vỏ 160 mà các bộ phận nổi cứng được lắp bản lề không tháo được 48 được lắp trên đó.

Theo một phương án, cột thẳng đứng được bố trí chỉ ở một bên của khối nổi trung gian tháo được 46, như ở thiết bị 10.

Có lợi nếu, đầu thứ nhất 104 của mỗi thanh 102 tạo bộ phận nổi 48 được gắn bởi được tạo khớp trên cọc 162 và đầu thứ hai 106 của thanh 102 được gắn ở một bên của phao nổi 80 của khối nổi trung gian 46.

Như trước đây, do các khớp có tại đầu thứ nhất 104 và đầu thứ hai 106, chuyển động của khối nổi trung gian 46 không phụ thuộc vào chuyển động của kết cấu chuyển nổi 14 và chuyển động của lưới 152.

Hoạt động của thiết bị thứ năm 150 cũng tương tự hoạt động của thiết bị thứ nhất 10 ngoại trừ kết cấu chuyển nổi 14 được neo giữ trên lưới 152 nhờ sử dụng

cụm gắn 158.

Dựa vào Fig.11, khi tháo khối nổi trung gian 46, các bộ phận nổi cứng được lắp bản lề không tháo được 48 được tháo và khối nổi trung gian 46 được thu lại từ vỏ 160 trong lưới 152 trở lại kết cấu tiếp nhận 16, như đã mô tả trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống (18) để nạp và/hoặc tháo nạp chất lưu từ kết cấu vận chuyển (14) nổi trong vùng nước (12) đến kết cấu nhận chất lưu (16) bao gồm ít nhất một bề chứa chất lưu (32), hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp (18) bao gồm:
 - kết cấu móc (42), được neo giữ vào đáy của vùng nước (12), kết cấu móc (42) riêng biệt với kết cấu chuyển nổi (14);
 - đường ống chuyển chất lưu (44) để kéo dài từ kết cấu nhận chất lưu (16) về phía kết cấu móc (42);
 - khối nổi nổi trung gian (46) bao gồm phao (80), đường ống mềm dẻo (82) để nối với cửa nạp và/hoặc cửa tháo nạp trên kết cấu chuyển nổi (14), và bộ nối chuyển (84) giữa đường ống nổi linh động (82) và đường ống chuyển chất lưu (44), khác biệt ở chỗ, hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp (18) bao gồm ít nhất một bộ phận nổi cứng (48) để lắp khối nổi trung gian (46) vào kết cấu móc (42) cho phép ít nhất một bậc tự do giữa khối nổi trung gian (46) và kết cấu móc (42), khối nổi trung gian (46) được thiết kế để không được ghép nối thường xuyên từ kết cấu chuyển nổi (14),

trong đó khối nổi trung gian (46) có thể di chuyển giữa vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp, trong đó mỗi bộ phận nổi cứng (48) nối khối nổi trung gian (46) vào kết cấu móc (42) và vị trí cố định không hoạt động, trong đó khối nổi trung gian (46) nằm cách xa kết cấu móc (42), mỗi bộ phận nổi cứng được ngắt nối từ phía khối nổi trung gian (46) và/hoặc phía kết cấu móc (42).
2. Hệ thống (18) theo điểm 1, trong đó hệ thống bao gồm kết cấu neo (40) của kết cấu chuyển nổi (14), kết cấu móc (42) riêng biệt với kết cấu neo (40) hoặc được tạo bởi phần của kết cấu neo (40).
3. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận nổi cứng (48) bao gồm thanh (102) được lắp bản lề tại đầu thứ nhất (104) trên kết cấu móc (42) và tại đầu thứ hai (106) trên khối nổi trung gian (46).

4. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó kết cấu móc (42) bao gồm ít nhất một cọc neo (60) hoặc cột (162), mỗi bộ phận nổi cứng (48) bao gồm chi tiết được gài quanh cọc neo (60) hoặc cột (162), di chuyển được dọc theo cọc neo (60) hoặc cột (162), chi tiết được gài quanh cọc neo (60) hoặc cột (162) có lợi nếu là vòng bít (132).
5. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống bao gồm ít nhất hai bộ phận nổi cứng (48) mỗi bộ phận nổi một cách độc lập kết cấu móc (42) với khối nổi trung gian (46).
6. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, kết cấu móc (42) bao gồm ít nhất một cọc neo móc (60) được neo giữ ở đáy của vùng nước (12), bộ phận nổi cứng (48) nối cọc neo móc (60) với khối nổi trung gian (46) có ít nhất một bậc tự do giữa cọc neo móc (60) và khối nổi trung gian (46).
7. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó kết cấu móc (42) bao gồm lưới vận hành ở trạng thái hở (152) chìm một phần trong vùng nước (12), lưới vận hành ở trạng thái hở (152) được neo giữ vào đáy của vùng nước (12).
8. Hệ thống (18) theo điểm 7, trong đó lưới vận hành ở trạng thái hở (152) tạo ra ít nhất một vỏ (160) để tiếp nhận khối nổi trung gian (46), khối nổi trung gian (46) có thể được đưa vào trong vỏ (160) ở vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp.
9. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ nổi (84) của khối nổi trung gian (46) bao gồm bộ phận cách ly và tháo nhanh (98).
10. Hệ thống (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khối nổi trung gian (46) bao gồm cụm chứa (86) ống nổi mềm dẻo (82) thích hợp cho phép khai triển ống nổi mềm dẻo (82) từ kết cấu cất giữ, được tiếp nhận

hoặc được cuộn bên trong cụm chứa (86), đến kết cấu nổi, được nối với cửa tháo nạp (26) trên kết cấu chuyển nổi (14).

11. Thiết bị (10; 120; 130; 140; 150) để chuyển chất lưu bao gồm:

- kết cấu chuyển chất lưu (14) nổi trong vùng nước (12);
- kết cấu nhận chất lưu (16), bao gồm ít nhất một bể chứa chất lưu (32); và
- hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đường ống chuyển chất lưu (44) nối bể chứa chất lưu (32) với bộ nổi của khối nổi trung gian (46), đường ống nổi linh động (82) nối cửa tháo nạp (26) trên kết cấu chuyển nổi (18) với bộ nổi trung gian (84).

12. Thiết bị (10; 120; 130; 140; 150) theo điểm 11, trong đó khối nổi trung gian (46) có thể di chuyển giữa vị trí vận hành nạp và/hoặc tháo nạp với mỗi bộ phận nổi cứng (48) nối kết cấu móc (42) với khối nổi trung gian (46) và vị trí cố định chưa hoạt động, trong đó khối nổi trung gian (46) nằm cách xa kết cấu móc (42), mỗi bộ phận nổi cứng được ngắt nối ở phía khối nổi trung gian (46) và/hoặc ở phía kết cấu móc (42), đường ống chuyển chất lưu (44) là đường ống mềm dẻo, kết cấu tiếp nhận (16) bao gồm ít nhất một cụm (34) cho việc trả lại đường ống chuyển chất lưu (44), để cùng nhau trả lại đường ống chuyển chất lưu (44) và khối nổi trung gian (46) tới lân cận kết cấu tiếp nhận (16).

13. Thiết bị (10; 120; 130; 140; 150) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó kết cấu tiếp nhận (16) là khối nổi hoặc nằm trên đất liền.

14. Phương pháp để nạp hoặc/và tháo nạp chất lưu bao gồm các bước:

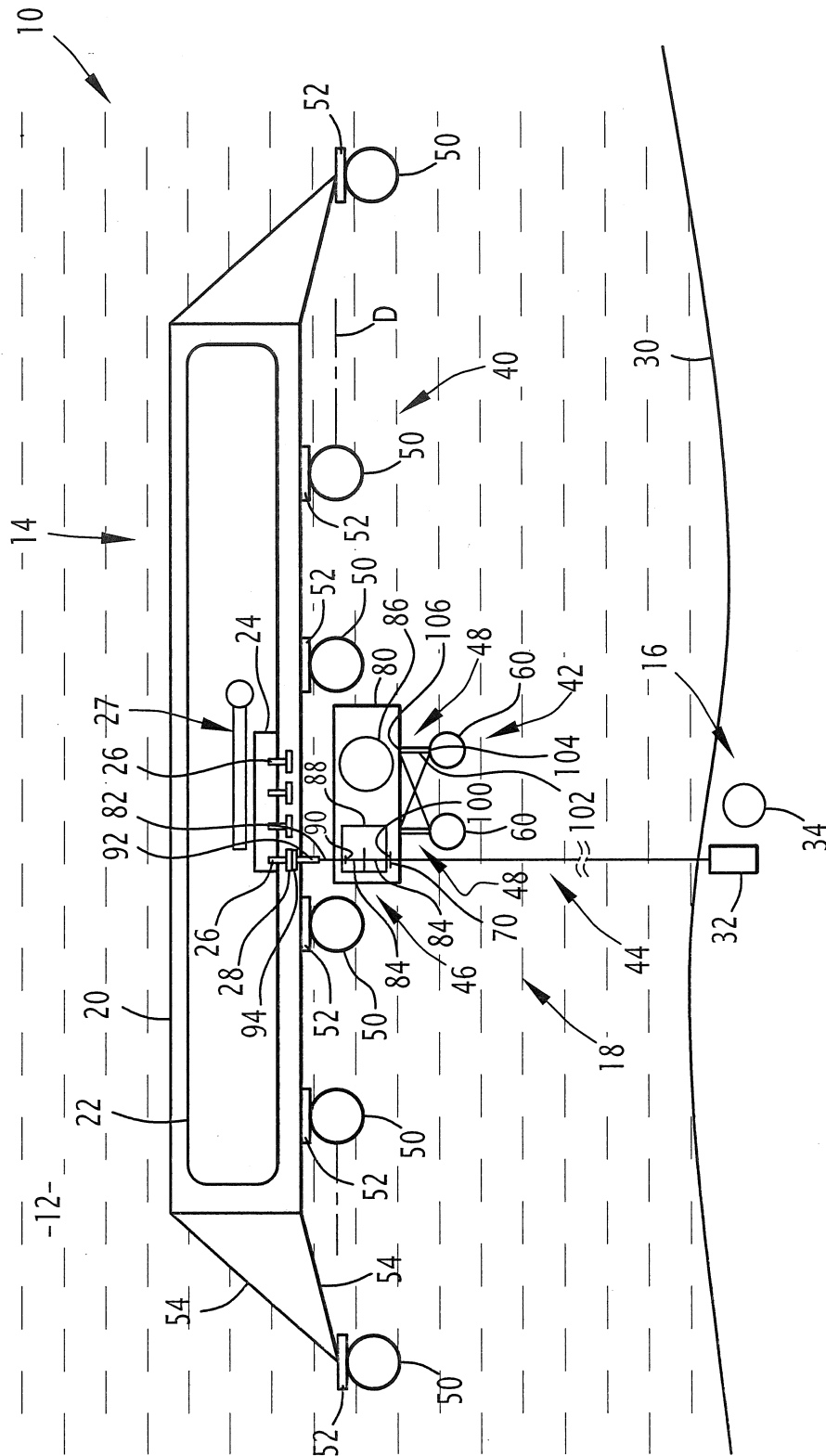
- tạo ra hệ thống nạp và/hoặc tháo nạp (18) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 trong vùng nước (12);
- đưa kết cấu chuyển nổi (14) tới gần kết cấu móc (42);
- neo giữ kết cấu chuyển nổi theo cách có lợi (14);
- nối đường ống nổi linh động (82) với cửa tháo nạp (26) trên kết cấu chuyển nổi (14);

- nạp hoặc tháo nạp chất lưu qua đường ống mềm dẻo (82), bộ nối chuyển (84) và đường ống chuyển chất lưu (44) từ kết cấu chuyển nổi (14) đến bể chứa chất lưu (32);
- khi nạp hoặc tháo nạp, di chuyển tương đối khối nổi trung gian (46) tương đối với kết cấu móc (42) và tương đối với kết cấu chuyển nổi (14).

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp bao gồm bước:

- tháo mỗi bộ phận nổi cứng (48) lắp khối nổi trung gian (46) trên kết cấu móc (42); và
- di chuyển khối nổi trung gian (46) đến vị trí chưa hoạt động ra xa kết cấu móc (42).

1/12

**FIG. 1**

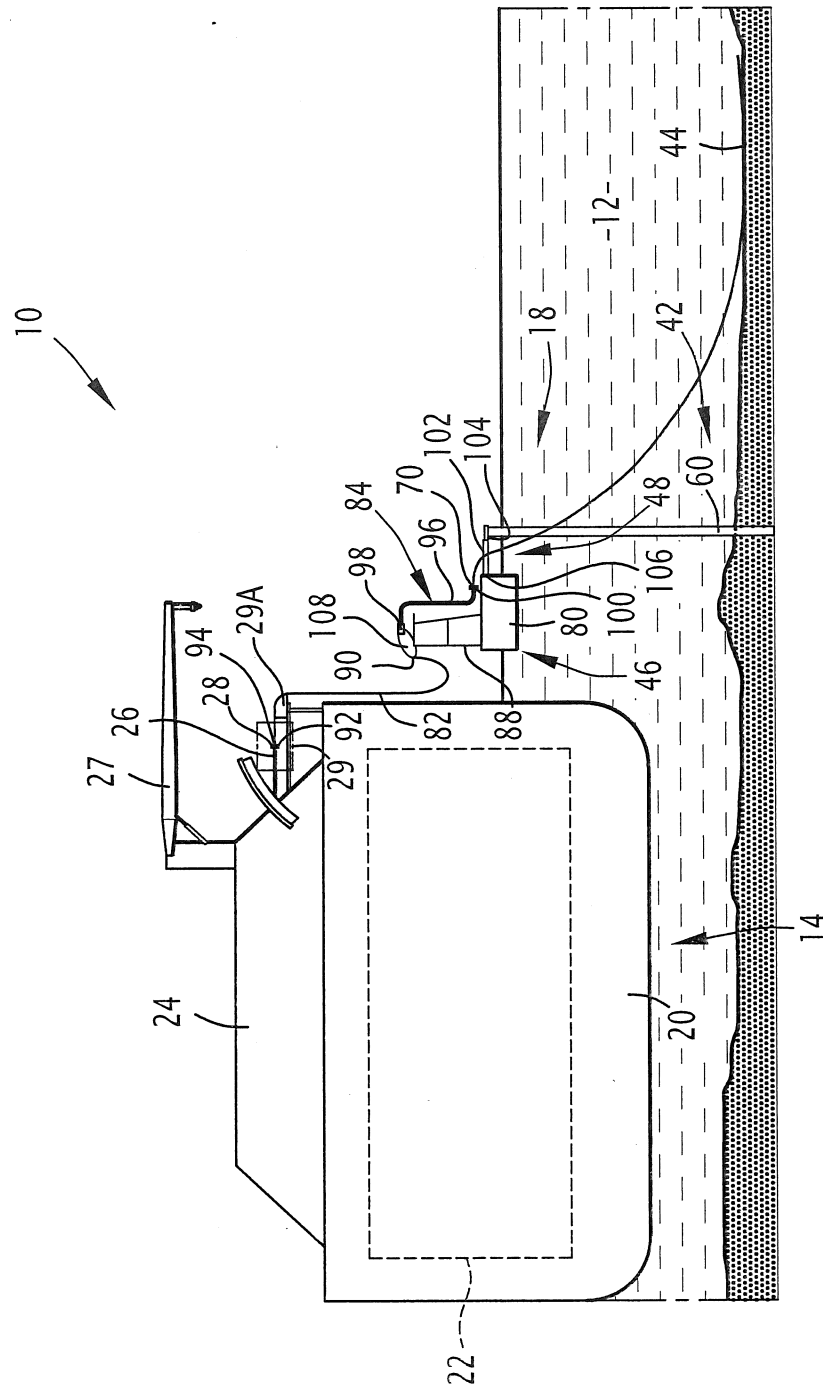


FIG. 2

3/12

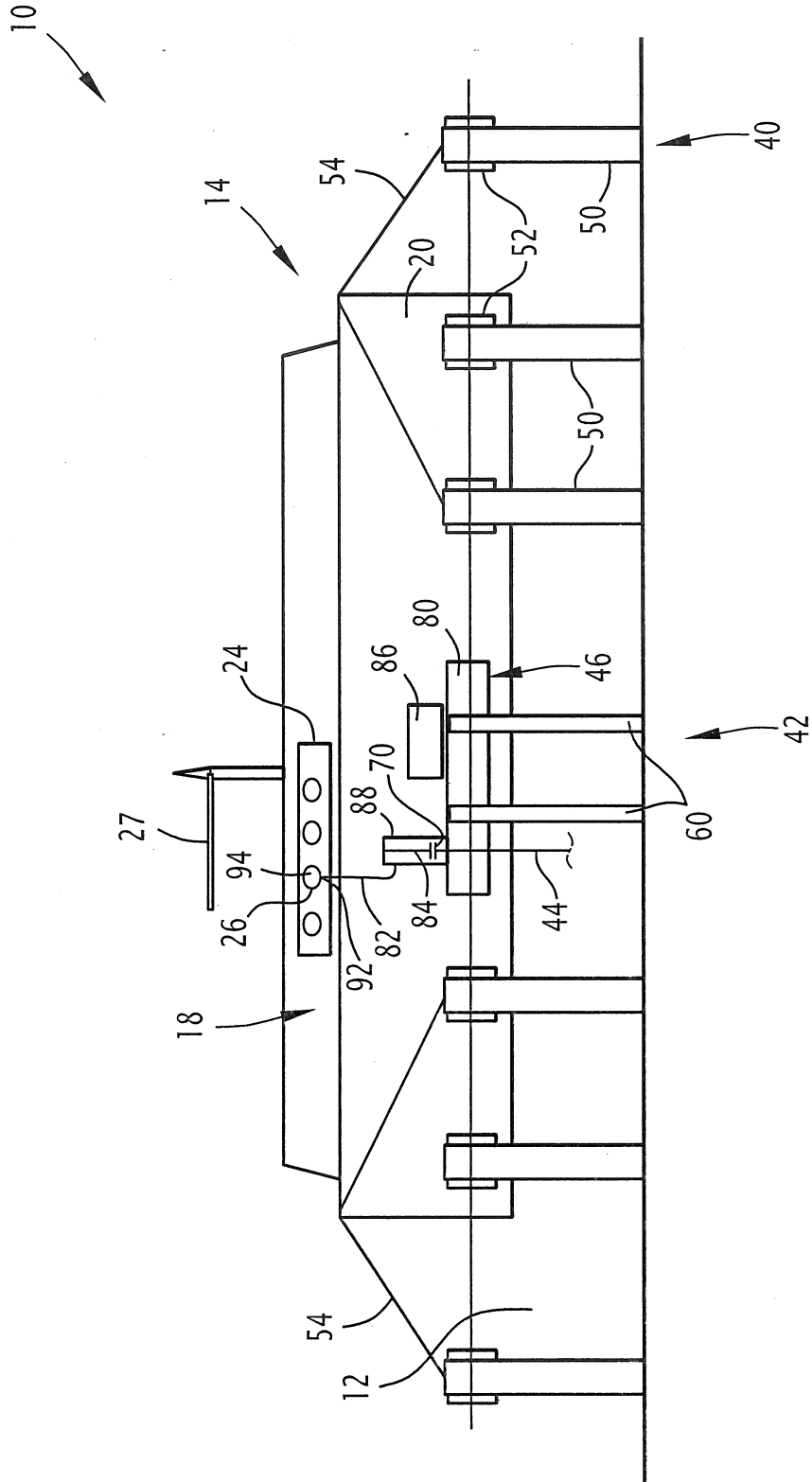


FIG. 3

4/12

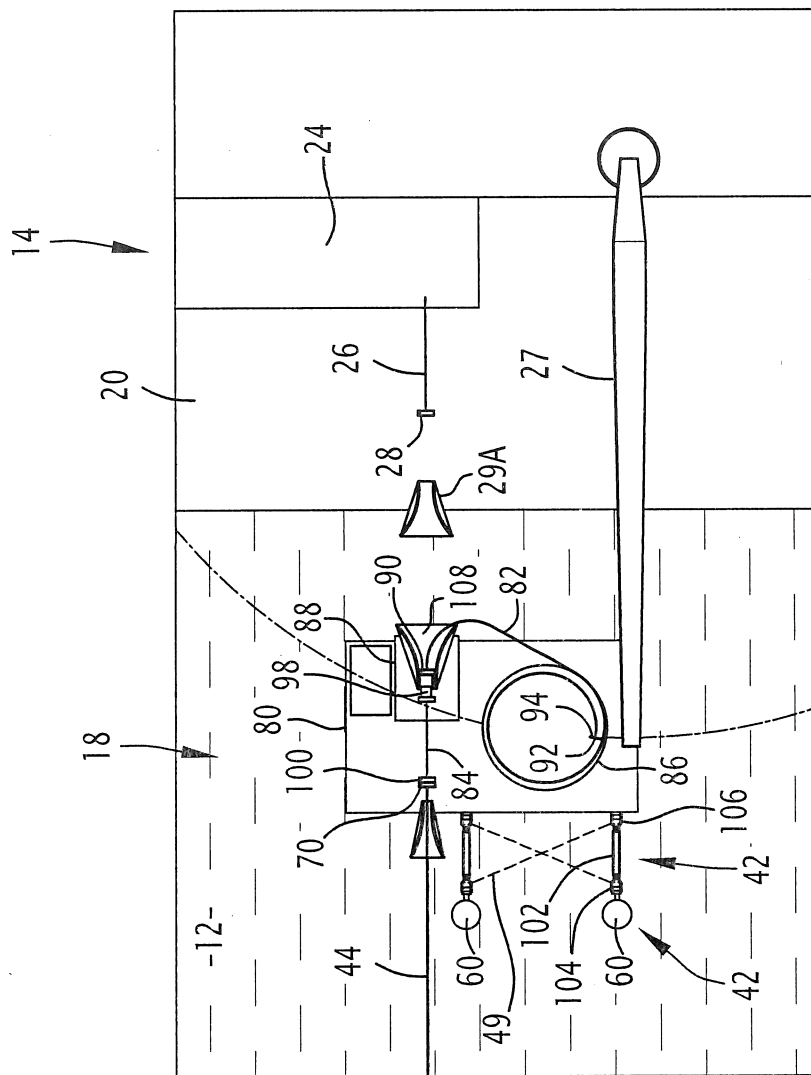


FIG. 4

5/12

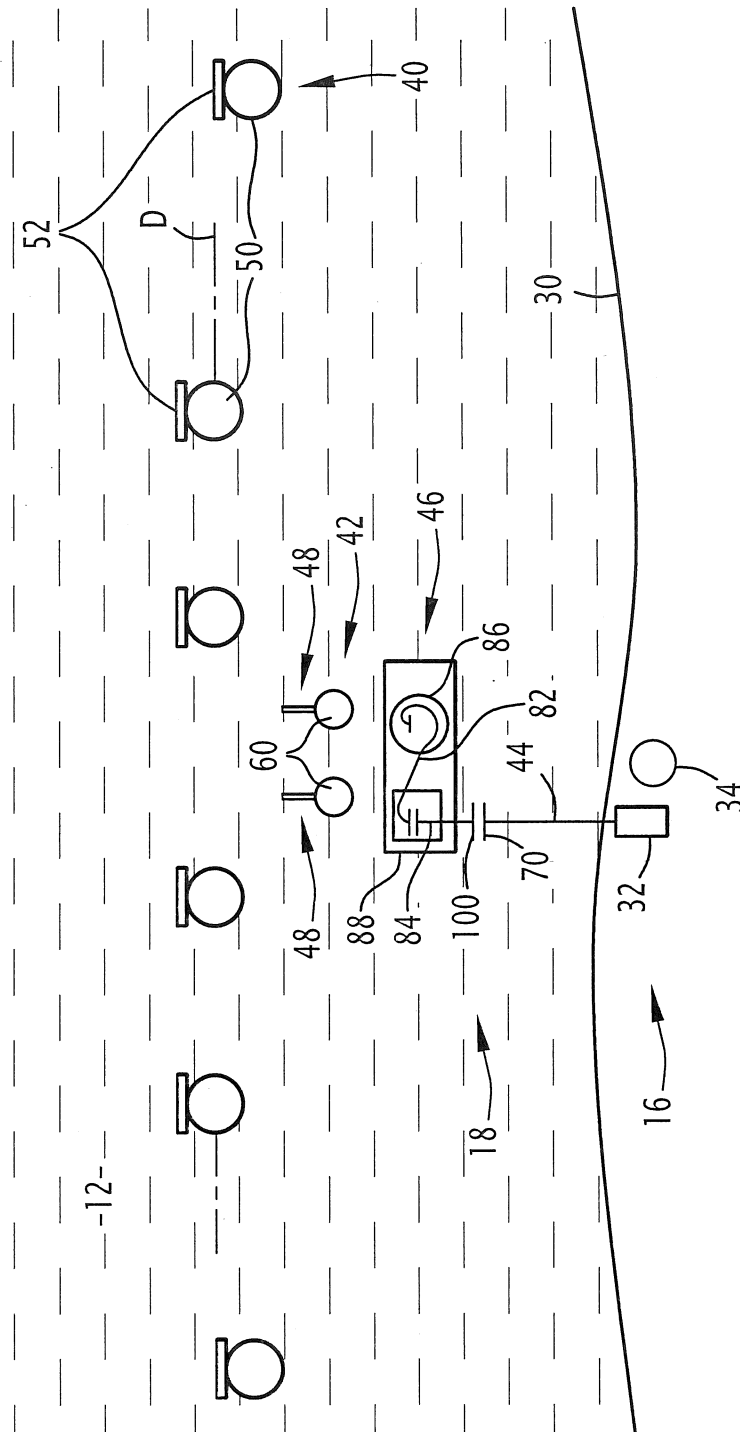


FIG. 5

6/12

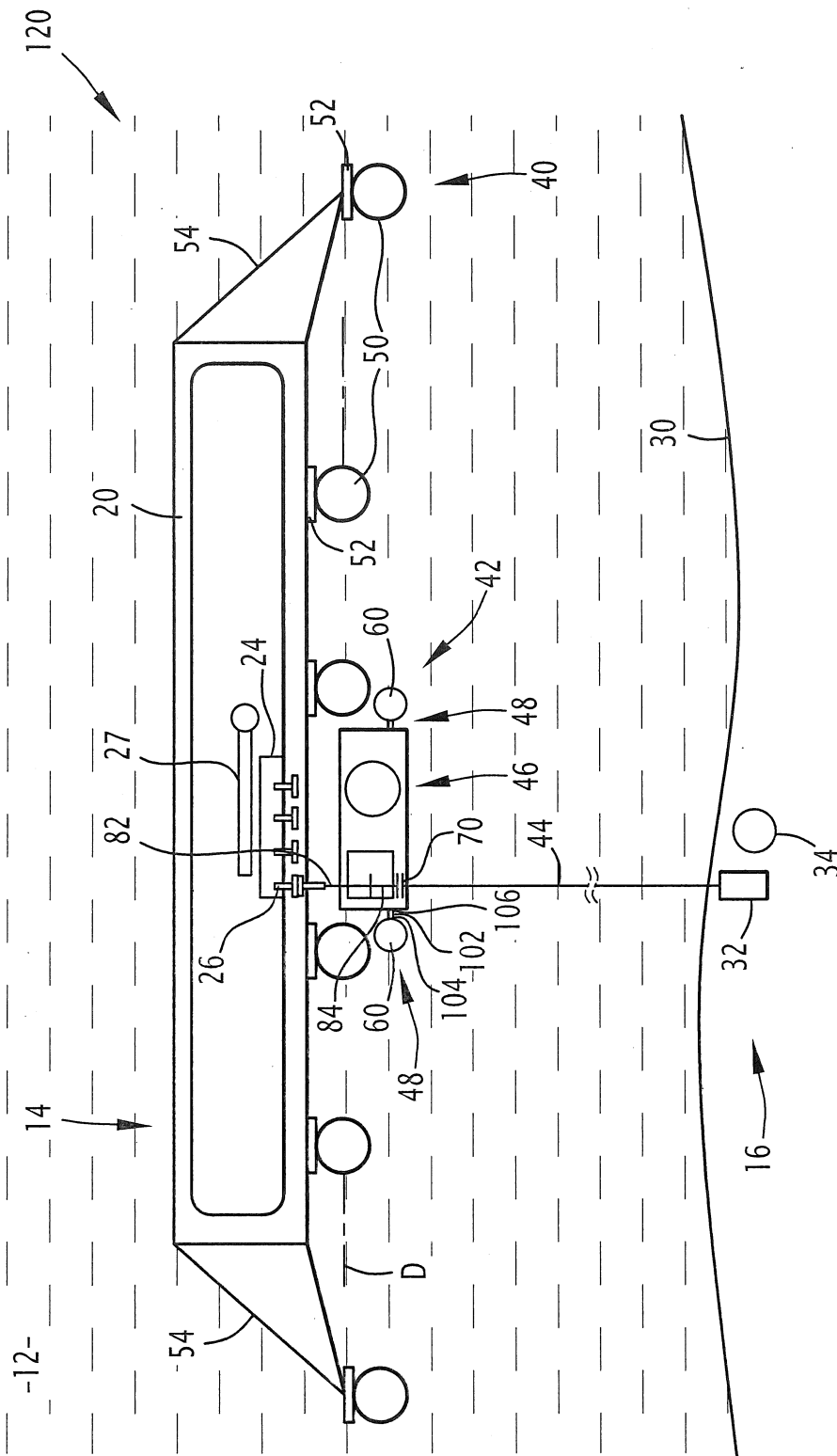
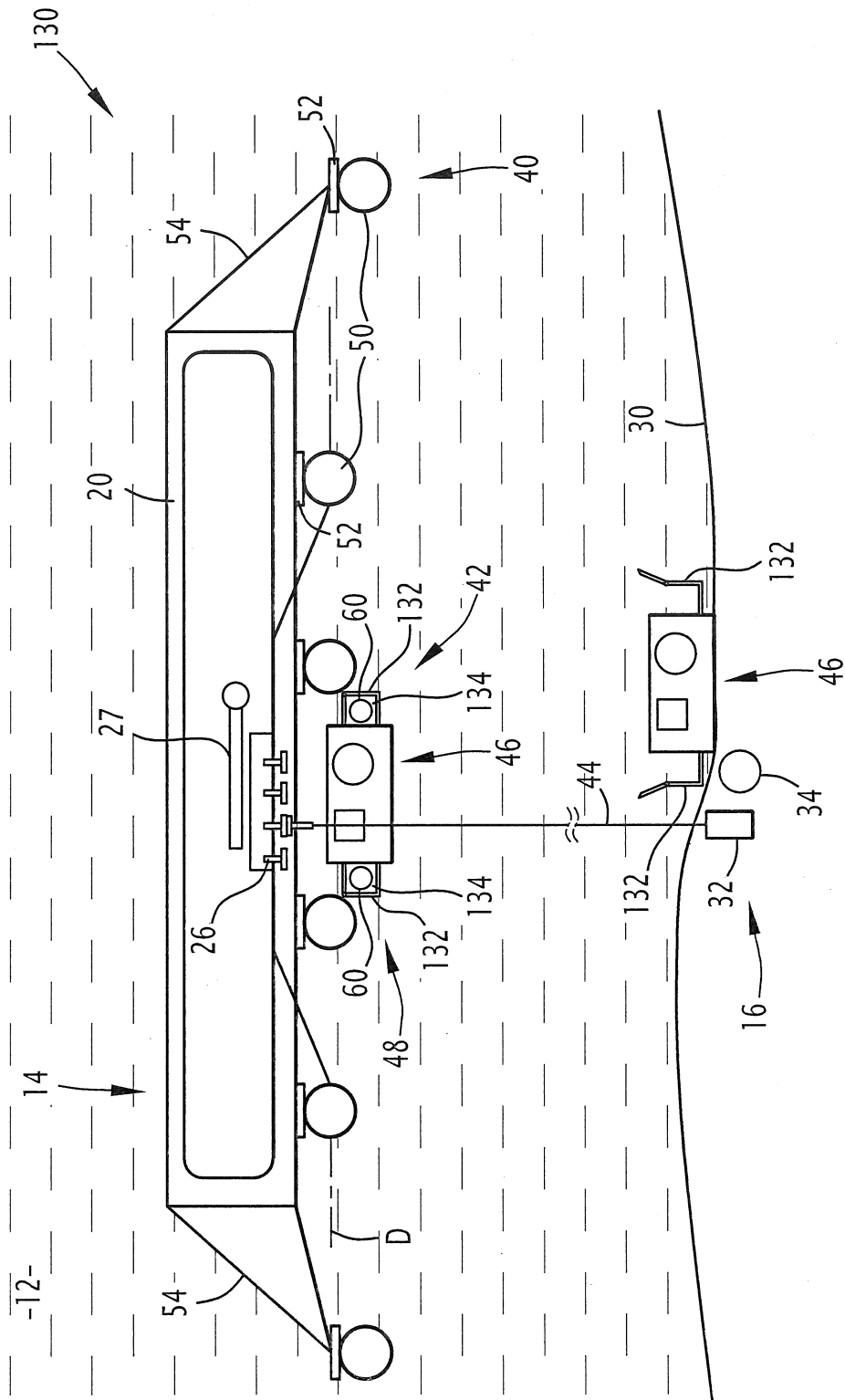
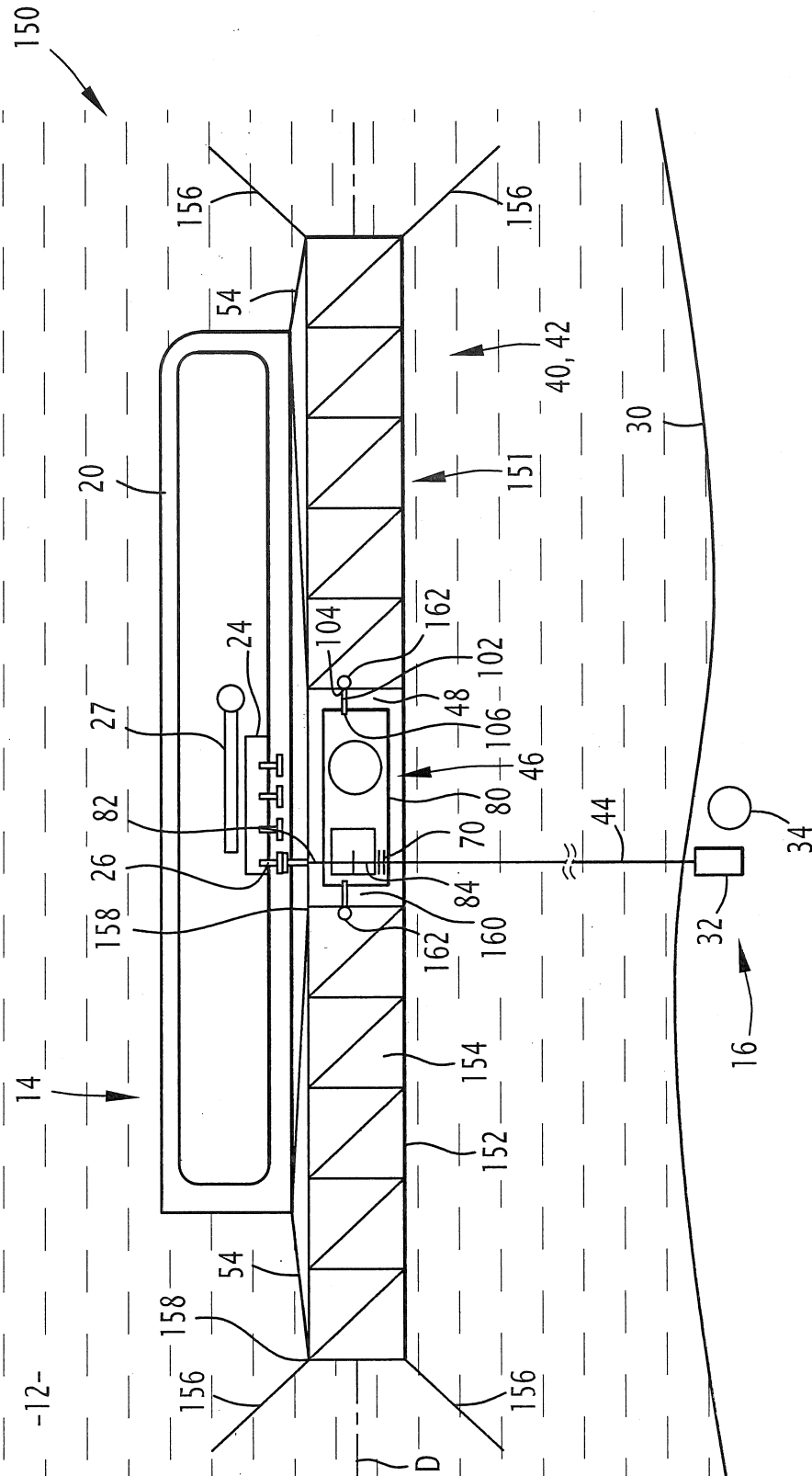


FIG. 6

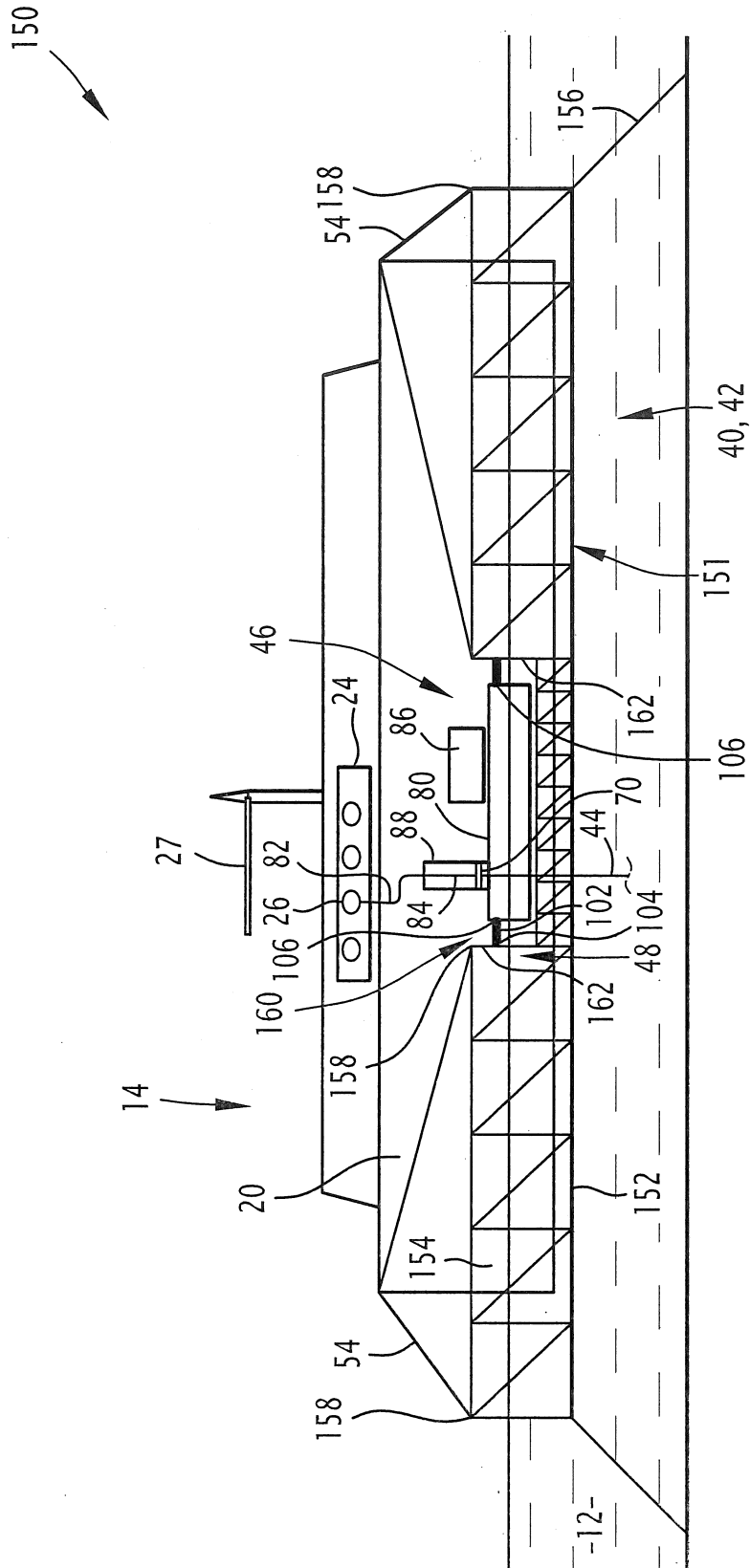
7/12

**FIG. 7**

9/12

**FIG. 9**

10/12

**FIG. 10**

11/12

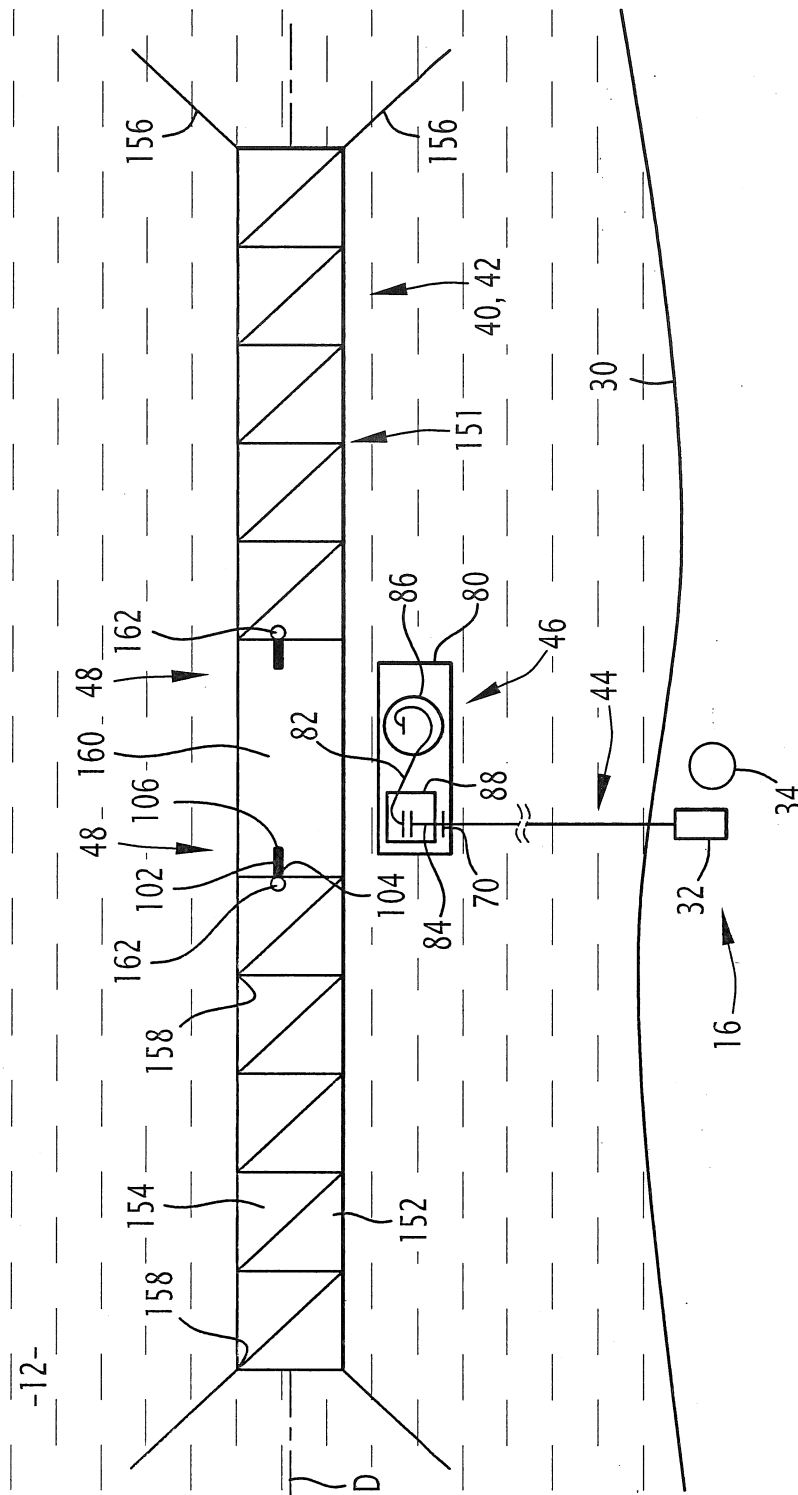
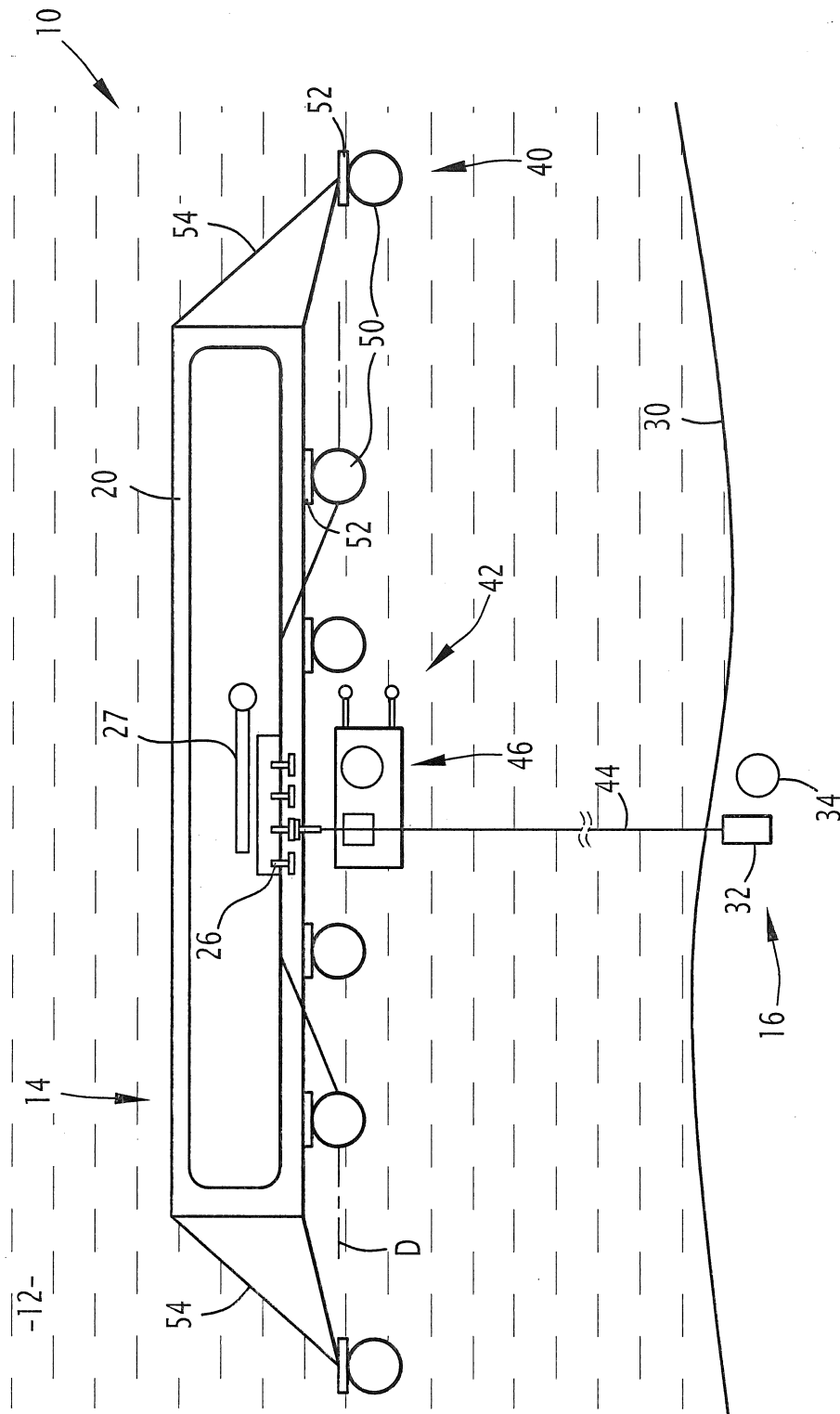


FIG. 11

12/12

**FIG. 12**