



(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)



1-0029438

(51)⁷ B63B 25/08

(13) B

(21) 1-2016-00328

(22) 27/06/2014

(86) PCT/EP2014/063740 27/06/2014

(87) WO 2014/207222 31/12/2014

(30) 13174389.0 28/06/2013 EP

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/04/2016 337A

(73) Stolt-Nielsen TM B.V. (NL)

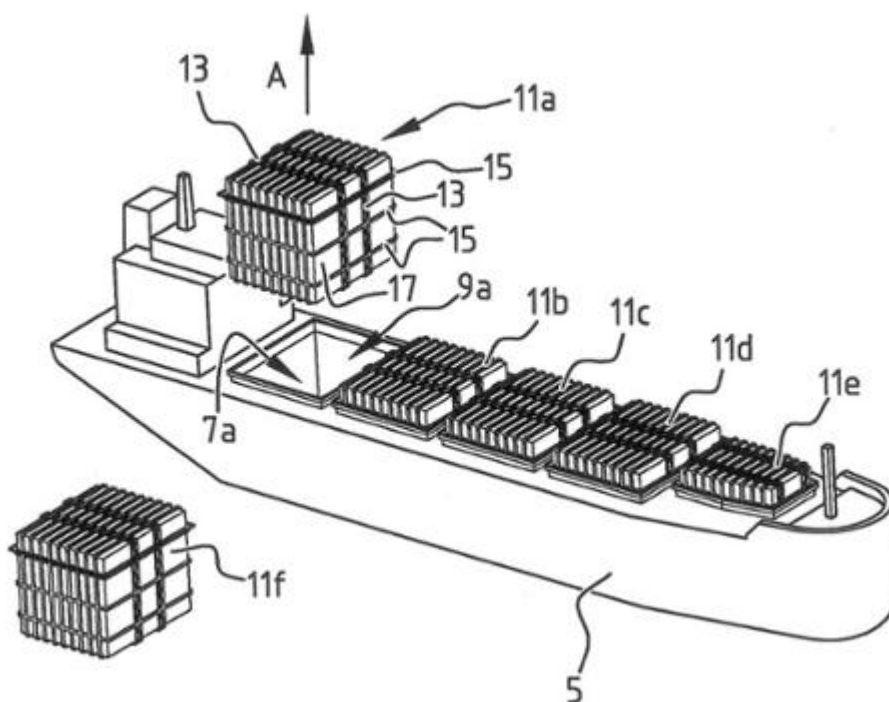
Westerlaan 5, NL-3016 CK Rotterdam, Netherlands

(72) ENOIZI, Paolo (IT).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO TÀU CHỖ HÀNG LÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo tàu chở hàng lông, tốt hơn là tàu chở nhiều loại hàng lông. Theo sáng chế, phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra thân tàu trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được qua cửa hầm của hầm chứa; tạo ra ít nhất một môđun bồn chứa độc lập bao gồm nhiều bồn chứa hàng; và bố trí môđun bồn chứa độc lập trong hầm chứa để tạo ra tàu chở hàng lông, trong đó môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực chế tạo tàu chở hàng để chuyên chở chất lỏng chẳng hạn như dầu và hóa chất, cụ thể là tàu chở nhiều loại hàng lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tàu chở hàng lỏng là tàu chở hàng được tạo kết cấu để vận chuyển chất lỏng rời. Tàu chở hàng lỏng này có thân tàu gồm có nhiều bồn chứa hàng trong đó có chứa chất lỏng để vận chuyển. Chất lỏng để vận chuyển này được nạp lên tàu chở hàng lỏng và sau đó được nạp vào các bồn chứa hàng qua hệ thống đường ống, được gọi là hệ thống trang thiết bị. Khi tàu chở hàng lỏng đến điểm đến, chất lỏng được vận chuyển được dỡ ra khỏi bồn chứa hàng và sau đó ra khỏi tàu chở hàng lỏng qua hệ thống đường ống này.

Ngoài các tàu chở hàng lỏng, còn có các tàu chở hàng được tạo kết cấu để vận chuyển hàng khô rời. Loại được gọi là tàu chở hàng khô rời này có thân tàu gồm có nhiều hầm chứa thay cho bồn chứa hàng. Hầm chứa là khoảng trống để chở hàng khô. Có thể tiếp cận hầm chứa từ trên nóc hầm chứa nhờ cửa hầm trên boong chính của tàu thủy. Hàng khô để vận chuyển được bốc xếp vào hầm chứa và được dỡ ra khỏi hầm chứa này qua cửa hầm. Việc bốc xếp và dỡ đối với hầm chứa được thực hiện ví dụ bằng cần trục của bến cảng. Tàu chở hàng khô rời nói chung được bố trí các nắp hầm chứa để bịt kín cửa hầm trong quá trình vận chuyển hàng khô.

Việc vận chuyển chất lỏng và hàng khô rời khác với vận chuyển hàng hóa đóng trong côngtenơ trong đó hàng hóa được chứa trong côngtenơ và trong đó hàng hóa và côngtenơ nơi hàng hóa được chứa được cẩu lên/ra khỏi tàu thủy cùng lúc. Các tàu thủy được tạo kết cấu để vận chuyển hàng hóa đóng trong côngtenơ được gọi là các tàu chở côngtenơ. Tương tự tàu chở hàng khô rời, các tàu chở côngtenơ có thân tàu bao gồm nhiều hầm chứa, trong đó có thể tiếp cận hầm chứa từ trên nóc hầm chứa nhờ cửa hầm trên boong chính của tàu thủy. Côngtenơ được

sử dụng trong vận chuyển hàng hóa đóng trong côngtenơ có kích thước và hình dạng sao cho côngtenơ đựng hàng hóa có thể được cầu vào và ra khỏi các hầm chứa của các tàu chở côngtenơ và có thể được thao tác và vận chuyển dễ dàng trong đất liền bằng đường bộ hoặc đường sắt. Do đó, các côngtenơ có thể được chứa trong từng hầm chứa của tàu chở côngtenơ. Để dễ định vị các côngtenơ tương đối so với nhau trong hầm chứa và để bắt chặt các côngtenơ trong hầm chứa, các hầm chứa của các tàu chở côngtenơ được bố trí các bộ phận gọi là các thanh dẫn hướng ô.

Theo patent Mỹ số US 4,949,659 tàu chở hàng được mô tả có thân tàu gồm có nhiều hầm chứa, trong đó hầm chứa được bố trí một hệ thống hoán đổi được cho phép tàu này chứa được cả côngtenơ và hàng khô rời trong hầm chứa. Tàu chở hàng này do đó có thể thực hiện nhiệm vụ của cả tàu chở hàng khô rời và tàu chở côngtenơ.

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực chế tạo tàu chở hàng lỏng, cụ thể là tàu chở nhiều loại hàng lỏng. Tàu chở nhiều loại hàng lỏng là tàu chở hàng lỏng được chế tạo để cùng một lúc chở các mặt hàng chất lỏng, chẳng hạn như hóa chất, hoặc các loại chất lỏng khác nhau, chẳng hạn như dầu. Tàu chở nhiều loại hàng lỏng có số lượng tương đối nhiều các bồn chứa để chở các mặt hàng chất lỏng hoặc các loại chất lỏng khác nhau với các lượng nhỏ hoàn toàn riêng rẽ trên một con tàu. Tàu chở nhiều loại hàng lỏng hiện được chế tạo với các bồn chứa bằng thép (hoặc thép mềm, thép tráng phủ hoặc thép không gỉ) được hợp nhất mà nó tạo thành một phần kết cấu của tàu chở hàng lỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo tàu chở hàng lỏng, ưu tiên là tàu chở nhiều loại hàng lỏng.

Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước:

- tạo ra thân tàu có boong chính và có ít nhất một hầm chứa được bố trí trong đó, hầm chứa này có thể tiếp cận được qua cửa hầm trên boong chính;

- tạo ra môđun bồn chứa độc lập bao gồm nhiều bồn chứa hàng;
- bố trí môđun bồn chứa độc lập trong hầm chứa để tạo ra tàu chở hàng lỏng, trong đó:

- môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa sao cho môđun bồn chứa và thân tàu này độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau giai đoạn sử dụng tàu chở hàng lỏng.

Theo phương pháp của sáng chế, môđun bồn chứa có kích thước và hình dạng sao cho khi được bố trí trong hầm chứa, phần của môđun bồn chứa mà nó được bố trí trong hầm chứa vừa với kích thước và hình dạng của hầm chứa, và cửa hầm của hầm chứa được đẩy kín bởi môđun bồn chứa. Nói cách khác, theo phương pháp của sáng chế một môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa trong đó môđun bồn chứa này sẽ lấp đầy khoảng trống chứa hàng được tạo ra bởi hầm chứa.

Ngoài ra, theo phương pháp của sáng chế hệ thống thiết bị bao gồm các ống dùng để nạp chất lỏng sẽ vận chuyển vào bồn chứa hàng của môđun bồn chứa và để dỡ chất lỏng ra khỏi các bồn chứa hàng sau khi vận chuyển xong được bố trí trên boong chính. Hệ thống thiết bị này cho phép nạp và dỡ hàng rời lỏng mà không cần dỡ bồn chứa hàng ra khỏi thân tàu. Do đó tàu chở hàng lỏng này được tạo kết cấu để nạp và dỡ hàng rời lỏng trong đó môđun bồn chứa và bồn chứa hàng của tàu vẫn nguyên vị trên tàu trong quá trình nạp và dỡ đối với hàng rời lỏng. Khi bố trí môđun bồn chứa trong hầm chứa trong quá trình chế tạo tàu chở hàng lỏng và dỡ môđun bồn chứa ra khỏi hầm chứa, thì bồn chứa hàng của môđun bồn chứa sẽ là rỗng. Không giống các côngtenơ trong vận chuyển bằng côngtenơ, các môđun bồn chứa theo sáng chế không cần kích thước và hình dạng để cho phép bố trí vào hầm chứa và dỡ ra khỏi hầm chứa khi được nạp hàng hóa và không cần kích thước và hình dạng để vận chuyển bằng đường bộ và đường sắt. Do đó, khác với các côngtenơ trong vận chuyển bằng côngtenơ, các môđun bồn chứa theo sáng chế có thể có kích thước và hình dạng lấp đầy khoảng trống chứa hàng được

tạo ra bởi hầm chứa, và thậm chí có thể có kích thước và hình dạng sao cho môđun bồn chứa vươn ra khỏi hầm chứa và cao trên cửa hầm. Kích thước thông thường của môđun bồn chứa xấp xỉ bằng 24 m Rộng x 28 m Dài x 13 m Cao.

Bằng cách đẩy cửa hầm của hầm chứa bằng môđun bồn chứa, sẽ không cần phải dùng nắp boong chính hoặc nắp hầm để bịt kín môđun bồn chứa và đẩy cửa hầm sau khi bố trí môđun bồn chứa trong hầm chứa, và môđun bồn chứa được phép vươn cao hơn cửa hầm. Ngoài ra, sẽ loại trừ nhu cầu về nạp, dỡ, và các ống công tác trong hầm chứa.

Do môđun bồn chứa độc lập là độc lập với thân tàu, nên kết cấu này của môđun bồn chứa không bị ảnh hưởng bởi ứng suất và mối so với cấu trúc hợp nhất bồn chứa và thân tàu trong quá trình hoạt động. Kết quả là môđun bồn chứa được chế tạo và lắp đặt theo phương pháp của sáng chế sẽ an toàn hơn trong quá trình hoạt động so với bồn chứa được hợp nhất truyền thống do các bồn chứa bên trong môđun bồn chứa sẽ ít có xu hướng rạn nứt do ứng suất và mối trong tàu thủy gây ra. Ngoài ra, không giống với cấu trúc hợp nhất bồn chứa và thân tàu, thân tàu không tạo thành một hoặc nhiều vách của bồn chứa hàng của môđun bồn chứa. Do đó, sẽ tạo ra thêm lớp ngăn cách bổ sung giữa chất lỏng đựng trong bồn chứa hàng và môi trường.

Thực tế là kết cấu này của môđun bồn chứa không bị ảnh hưởng bởi ứng suất và mối giống như cấu trúc hợp nhất bồn chứa và thân tàu trong quá trình hoạt động, điều này cũng có nghĩa là môđun bồn chứa sẽ có tuổi thọ dài hơn. Bởi vì môđun bồn chứa có thể được dỡ ra khỏi tàu mà không phải sửa đổi thân tàu hoặc môđun bồn chứa, nên môđun bồn chứa này có thể được sử dụng lại sau khi dỡ ra mà không đòi hỏi phải sửa chữa lại thân tàu nguyên bản hoặc môđun bồn chứa. Điều này là không thể thực hiện được đối với tàu chở hàng truyền thống với các bồn chứa được hợp nhất nếu không sửa đổi trạng thái nguyên vẹn của tàu (cả thân tàu và các bồn chứa hợp nhất). Phương pháp theo sáng chế cho phép tháo môđun bồn chứa ra khỏi tàu chở hàng lỏng sau khoảng thời gian sử dụng và sau khi đã tháo ra sử dụng lại môđun bồn chứa này trên con tàu khác.

Nếu muốn, cũng có thể đổi môđun bồn chứa với môđun bồn chứa khác có thiết kế bên trong khác theo phương pháp của sáng chế, điều này là không thể thực hiện được đối với tàu chở hàng lỏng trong đó các bồn chứa là phần không tách rời của kết cấu. Ví dụ nếu muốn có thể lắp môđun bồn chứa có nhiều hơn hoặc ít hơn các bồn chứa để đáp ứng các nhu cầu thay đổi của thị trường. Bất kỳ việc tăng hoặc giảm số lượng các phân đoạn là rất khó đối với tàu chở hàng lỏng có các bồn chứa hợp nhất nhưng lại khá dễ khi chỉ thay đổi môđun bồn chứa. Việc này làm tàu chở hàng lỏng trở nên linh động hơn nhiều. Theo phương pháp của sáng chế một môđun bồn chứa có ít nhất một, nhưng tốt hơn nếu có nhiều bồn chứa hàng riêng rẽ.

Ngoài ra, môđun bồn chứa cũng có thể được sử dụng lại khi thân tàu của tàu chở hàng lỏng đã hết thời hạn sử dụng, nhưng môđun bồn chứa vẫn chưa hết thời hạn sử dụng. Điều này có thể áp dụng không chỉ khi, ví dụ, thân tàu của tàu chở hàng lỏng bị hỏng mà cả trong trường hợp có các thay đổi về các quy định pháp lý hoặc môi trường đối với tàu chở hàng lỏng đòi hỏi nhiều công việc về thân tàu hoặc máy móc thiết bị của tàu chở hàng lỏng này. Môđun bồn chứa có thể được dỡ ra khỏi thân tàu bị hỏng hoặc không đáp ứng quy định và sẽ được lắp đặt vào thân tàu đáp ứng được các quy định về môi trường hoặc an toàn với chi phí cải tạo ít hơn nhiều so với tàu chở hàng truyền thống có các bồn chứa hợp nhất. Điều này cũng áp dụng khi đạt được kết quả mong muốn về mặt thương mại, ví dụ khi kỹ thuật mới về động cơ dẫn tới mong muốn về mặt thương mại là thay đổi thân tàu hơn là tiếp tục sử dụng thân tàu đầy có hiệu năng kém.

Theo phương pháp của sáng chế môđun bồn chứa tốt hơn nếu được lắp đặt trong tàu chở hàng lỏng dưới dạng môđun bồn chứa độc lập bằng cách đỡ môđun bồn chứa này trong hầm chứa sao cho cho phép việc dịch chuyển tương đối giữa hầm chứa và môđun bồn chứa. Môđun bồn chứa này tốt hơn nếu được đỡ bởi các bộ phận đỡ môđun bồn chứa để cho phép môđun bồn chứa dịch chuyển với mức nhất định so với các mặt bên của hầm chứa, và tạo ra các khe hở giữa các bề mặt đỡ, nhưng không cho phép dịch chuyển quá mức, tốt hơn bằng cách bố trí các chốt giữ.

Ngoài ra, việc lắp khít các môđun bồn chứa vào cửa hầm của hầm chứa cho phép môđun bồn chứa vươn cao hơn cửa hầm chứa, do vậy tạo ra dung tích chứa lớn hơn trong cùng một không gian lưu trữ của hầm chứa khi môđun này vươn lên trên nơi mà, mặt khác sẽ là boong chính: môđun bồn chứa sau đó tạo thành một phần của boong chính. Theo phương pháp của sáng chế cửa hầm của hầm chứa được đóng kín nhờ môđun bồn chứa.

Để cho phép độ dịch chuyển tương đối giữa mặt ngoài của cửa của hầm chứa và môđun bồn chứa được bố trí trong đó, tốt hơn nếu gioăng kín nước được bố trí giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm chứa để ngăn không cho nước xâm nhập vào và còn cho phép dịch chuyển tương đối giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm chứa.

Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế cho phép tiêu chuẩn hóa cả thân tàu và các môđun bồn chứa. Tiêu chuẩn hóa như vậy cho phép sử dụng lặp lại việc chế tạo cơ bản đối với thân tàu và các môđun này trong việc chế tạo hàng loạt các tàu chở hàng lỏng. Việc sử dụng lặp lại một thiết kế thân tàu và chế tạo môđun bồn chứa giúp có thể giảm bớt chi phí chế tạo đối với một tàu chở hàng lỏng đơn lẻ.

Ngoài ra, theo phương pháp của sáng chế thân tàu của tàu chở hàng khô rời tiên chế có thể có lợi nếu được sử dụng dưới dạng tàu tiếp nhận đối với các môđun bồn chứa (với sự làm thích ứng tương đối nhỏ) do về bản chất chỉ là lắp đặt các môđun. Do tính độc lập về kết cấu của môđun bồn chứa trong hầm chứa, nên cả kết cấu của thân tàu và kết cấu của môđun bồn chứa không bị ảnh hưởng nhiều do công tác lắp đặt các môđun bồn chứa trong hầm chứa. Kết quả là tàu chở hàng khô rời và các môđun bồn chứa có thể chế tạo một cách riêng rẽ.

Ngoài ra, nếu tàu chở hàng khô rời được chế tạo mới thì tàu này có thể là thiết kế theo qui chuẩn. Con tàu này có thể được chế tạo lặp đi lặp lại cho mục đích lắp ráp nhiều tàu chở hàng lỏng khác nhau. Việc chế tạo lặp lại con tàu như vậy sẽ giúp giảm đáng kể chi phí.

Các tàu chở hàng được chế tạo để vận chuyển hàng khô rời, chẳng hạn như tàu chở hàng rời, thường được chế tạo nhiều hơn so với tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất. Kết quả là các tàu chở hàng khô rời có thể được chế tạo với chi phí thấp hơn nhiều.

Ưu điểm nữa của phương pháp theo sáng chế là môđun bồn chứa có thể được dỡ ra qua cửa hầm chứa sau khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng. Sau khi dỡ môđun bồn chứa ra thì việc thay thế môđun bồn chứa có thể được tiến hành qua cửa hầm chứa trong hầm chứa. Theo cách khác hoặc ngoài ra, môđun bồn chứa đã dỡ ra sẽ được bố trí trong hầm chứa của một tàu chở hàng khác. Do đó, môđun thay thế có thể được lắp đặt và tàu chở hàng lỏng có thể tiếp tục sử dụng không bị trì hoãn trong khi môđun bồn chứa ban đầu được sửa chữa.

Trên thị trường tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất thì phương pháp theo sáng chế có lợi do hiện nay tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất được chế tạo cho thị trường cụ thể với thân tàu có một số lượng không thay đổi các bồn chứa hợp nhất để đáp ứng nhu cầu trên thị trường cụ thể này. Kết quả là tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất có cùng chế tạo nhìn chung được một số ít các hãng chế tạo tàu chuyên dụng chế tạo với số lượng nhỏ. Do đó phương pháp theo sáng chế sẽ giúp các hãng chế tạo tàu không chuyên dụng có thể chế tạo được các tàu chở hàng có thiết kế theo qui chuẩn với số lượng lớn hơn, và lắp đặt các môđun bồn chứa với thiết kế bên trong cho thị trường riêng biệt này.

Hiện nay việc làm cho tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất thích ứng với các bồn chứa có kết cấu hợp nhất để đáp ứng nhu cầu thay đổi của thị trường là không thể thực hiện được nếu không tiến hành sửa đổi đáng kể thân tàu. Xét từ góc độ chi phí cao của các sửa đổi lớn như vậy, các nhà khai thác của các tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất đã biết thường không sửa đổi tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất, dẫn đến việc sử dụng các tàu chở hàng lỏng kém hiệu quả. Việc đổi tương đối dễ môđun bồn chứa đối với môđun bồn chứa có thiết kế bên trong khác cho phép sử dụng tàu chở hàng lỏng hiệu quả hơn

trong thời gian hoạt động của tàu trong trường hợp thay đổi các thị trường trong đó các tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất hoạt động.

Các hàng hóa khó vận chuyển nhất, chẳng hạn như axit, có thể được vận chuyển trong các bồn chứa của tàu chở nhiều loại hàng lỏng để chở hóa chất, các bồn chứa này được làm bằng thép không gỉ. Do thép không gỉ ít bị ảnh hưởng bởi sự ăn mòn so với thép chế tạo ra thân tàu, các bồn chứa bằng thép không gỉ của tàu có hầm để chở hóa chất là phù hợp để sử dụng lại khi thân tàu hết hạn sử dụng. Như đã được giải thích ở phần trên đây, phương pháp theo sáng chế khuyến khích sử dụng lại các môđun bồn chứa. Việc này làm cho phương pháp theo sáng chế có lợi.

Theo phương án ưu tiên của phương pháp theo sáng chế, thân tàu bố trí trong đó nhiều hầm chứa, và một môđun bồn chứa được bố trí trong mỗi hầm chứa này. Mỗi môđun bồn chứa có thể có số lượng bồn chứa hàng khác nhau. Kích thước thông thường của thân tàu là dài khoảng 180 m, rộng khoảng 32 m, và sâu khoảng 15 m. Số lượng hầm chứa và các môđun bồn chứa thông thường là năm.

Sáng chế còn đề xuất tàu chở hàng lỏng, ưu tiên là tàu chở nhiều loại hàng lỏng, bao gồm:

- tàu chở hàng có thân tàu có ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được thông qua cửa hầm chứa; và

- môđun bồn chứa độc lập bao gồm nhiều bồn chứa hàng;

trong đó:

- môđun bồn chứa này được lắp đặt trong hầm chứa sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng.

Tốt hơn nếu, thân tàu bố trí trong đó nhiều hầm chứa, và một môđun bồn chứa được bố trí trong mỗi hầm chứa. Một môđun bồn chứa có ít nhất một, nhưng tốt hơn nếu có nhiều bồn chứa hàng riêng rẽ.

Như được mô tả trên đây liên quan đến phương pháp theo sáng chế, tàu chở hàng lỏng theo sáng chế cho phép tháo rời tương đối dễ tàu chở hàng sau khoảng thời gian sử dụng và sử dụng lại hoặc thân tàu hoặc môđun bồn chứa sau khi tháo rời.

Theo sáng chế môđun bồn chứa đóng kín cửa hầm của hầm chứa. Như được mô tả trên đây liên quan đến phương pháp theo sáng chế, với việc đóng kín cửa hầm của hầm chứa bằng môđun bồn chứa thì không cần đến boong chính, môđun bồn chứa được phép vươn cao hơn cửa hầm, và không còn cần đến việc nạp, dỡ và không cần các ống công tác trong hầm chứa.

Để cho phép độ dịch chuyển tương đối giữa mặt bao quanh của cửa hầm của hầm chứa và môđun bồn chứa được bố trí trong đó, cấu trúc chịu nước tốt hơn nếu được bố trí giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm chứa để cho phép độ dịch chuyển tương đối giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm chứa. Theo một phương án có lợi cấu trúc chịu nước bao gồm thành phần gioăng mềm dẻo bít kín khe hở giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm chứa.

Theo sáng chế tàu chở hàng bao gồm boong chính trong đó cửa hầm chứa của ít nhất một hầm chứa được bố trí, và hệ thống thiết bị được bố trí trên boong chính để nạp, dỡ, và/hoặc phục vụ bồn chứa hàng của môđun bồn chứa. Để nạp và dỡ, hệ thống thiết bị bao gồm các ống dùng để nạp chất lỏng cần được vận chuyển vào bồn chứa hàng của môđun bồn chứa và để dỡ chất lỏng ra khỏi bồn chứa hàng sau khi vận chuyển.

Với hệ thống thiết bị được bố trí trên boong chính để nạp, dỡ, và/hoặc phục vụ, các bồn chứa hàng của ít nhất một môđun bồn chứa, chẳng hạn như các ống tạo ra đường nổi chất lỏng, sẽ loại bỏ nhu cầu đối với hệ thống thiết bị như vậy bên dưới boong chính. Do đó với hệ thống thiết bị được bố trí trên boong chính

sẽ tạo ra sự tiếp cận dễ dàng với hệ thống thiết bị này. Với hệ thống thiết bị được bố trí trên boong chính để nạp, dỡ, và/hoặc phục vụ bồn chứa hàng của ít nhất một môđun bồn chứa còn giúp cho có thể tạo ra tàu chở hàng tiền chế hoặc được biến đổi với hệ thống thiết bị như vậy cùng với các cải biến tương đối nhỏ và giúp cho có thể thay đổi hệ thống thiết bị sau khoảng thời gian sử dụng một cách tương đối dễ dàng.

Theo một phương án có lợi của sáng chế, hệ thống thiết bị này bao gồm:

- nhiều hệ thống ống cứng được bắt cố định trên boong chính; và
- nhiều đường ống mềm dẻo giữa môđun bồn chứa và các hệ thống ống cứng để tạo ra đường nối chất lỏng giữa bồn chứa hàng của môđun bồn chứa và các hệ thống ống cứng.

Theo hệ thống thiết bị như vậy, các hệ thống ống cứng được bố trí cố định trên boong chính tạo ra sự bố trí an toàn của các hệ thống ống bên trên boong chính, trong khi các đường ống mềm dẻo, chẳng hạn như các ống mềm linh hoạt hoặc các ống cứng linh hoạt, cho phép độ dịch chuyển tương đối giữa các hệ thống ống cứng được bố trí cố định trên boong chính và môđun bồn chứa.

Các hệ thống ống cứng có thể được bố trí bên cạnh cửa hầm chứa. Cách bố trí này giúp cho có thể bố trí các hệ thống ống cứng trên boong chính trước khi bố trí môđun bồn chứa vào hầm chứa, ví dụ trong quá trình chế tạo tàu chở hàng, và để lại nguyên đường ống cứng đúng chỗ khi dỡ môđun bồn chứa ra khỏi hầm chứa. Theo cách khác, các hệ thống ống cứng được bố trí trên môđun bồn chứa, môđun này được bố trí trong hầm chứa. Cách này đòi hỏi cần bố trí các hệ thống ống cứng sau khi bố trí môđun bồn chứa trong hầm chứa và rút đường ống cứng trước khi dỡ môđun bồn chứa ra khỏi hầm chứa, nhưng có ưu điểm là có thêm khoảng trống cho các hệ thống ống cứng so với khoảng trống có được bên cạnh cửa hầm chứa.

Theo một phương án có lợi các ống cứng được bố trí bên cạnh ít nhất một hầm chứa và ống góp hầm chứa được bố trí trên boong chính liền kề với cửa hầm chứa của ít nhất một hầm chứa đã nêu, ống góp hầm chứa đã nêu bao gồm nhiều

bộ nối ống góp để nối với các đường ống mềm dẻo đã nêu của ống góp hàm chứa, trong đó từng bộ nối ống góp hàm chứa nối thông chất lỏng với một trong số các hệ thống ống cứng đã nêu.

Hệ thống thiết bị như vậy có thể được bố trí trên boong chính trước khi môđun bồn chứa được bố trí trong hàm chứa và cho phép nối dễ dàng bồn chứa trong môđun bồn chứa vào ống góp nạp/dỡ của tàu qua ống góp hàm chứa sau khi bố trí môđun bồn chứa trong hàm chứa.

Với ống góp môđun bồn chứa liền kề với ống góp hàm chứa giúp cho có thể nối môđun bồn chứa vào hệ thống ống cứng một cách đơn giản bằng cách nối, sau khi bố trí môđun bồn chứa trong hàm chứa, bộ nối ống góp của ống góp nạp/dỡ hàm chứa vào bộ nối ống góp của ống góp nạp/dỡ môđun bồn chứa bằng đường ống mềm dẻo tương đối ngắn. Ống góp môđun bồn chứa có thể được bố trí trên môđun bồn chứa trong quá trình chế tạo môđun bồn chứa.

Hệ thống thiết bị như vậy cho phép việc nạp và dỡ đối với bồn chứa hàng của môđun bồn chứa từ vị trí trung tâm trên boong chính. Tốt hơn nếu mỗi bồn chứa hàng của môđun bồn chứa được nối với ống góp nạp/dỡ của tàu qua hệ thống ống cứng chuyên dụng. Điều này tạo khả năng giữ các chất lỏng khác nhau một cách hoàn toàn riêng rẽ. Theo cách khác, số lượng hệ thống ống cứng dùng để nạp/dỡ ít hơn số lượng các bồn chứa hàng riêng rẽ. Trong trường hợp này hệ thống đường ống cứng được sử dụng để nạp/dỡ nhiều bồn chứa. Việc này đòi hỏi ít các ống cứng được bố trí trên boong chính. Sau khi lắp/dỡ một bồn chứa thì hệ thống đường ống cứng được ngắt khỏi bồn chứa đã nạp/dỡ này và được nối với bồn chứa cần được lắp/được dỡ. Khi các tuyến cứng được chia sẻ giữa các bồn chứa để nạp và dỡ, phương án như được mô tả trên đây bao gồm ống góp hàm chứa, và tùy ý ống góp môđun bồn chứa liền kề với ống góp hàm chứa, đặc biệt có lợi do nó cho phép nối và ngắt dễ dàng với đường ống mềm.

Theo một phương án có lợi nữa đối với tàu chở hàng lỏng theo sáng chế ít nhất một trong số các hệ thống ống cứng được nối với phương tiện dịch vụ ở cách xa ít nhất một hàm chứa. Hệ thống thiết bị như vậy cho phép phục vụ bồn chứa

hàng của môđun bồn chứa từ phương tiện dịch vụ trung tâm. Phương tiện dịch vụ trung tâm như vậy cung cấp các chất lỏng dịch vụ tức thời chẳng hạn như khí nén, nitơ, nước, và các chất lỏng gia nhiệt/làm mát.

Theo một phương án có lợi nữa đối với tàu chở hàng lỏng theo sáng chế có hệ thống thiết bị trên boong chính, cho mục đích phục vụ hệ thống thiết bị này bao gồm:

- ít nhất một môđun phòng boong được bố trí trên boong chính;
- ít nhất một đường ống để cung cấp đường nối chất lỏng giữa môđun phòng boong và môđun bồn chứa.

Theo một phương án có lợi nữa đối với tàu chở hàng lỏng theo sáng chế môđun bồn chứa có kết cấu độc lập bao gồm khung ngoài, tốt hơn nếu bao gồm các thân dầm dọc và ngang. Khung ngoài cho phép bố trí được các thành phần gia cường bên trong môđun bồn chứa. Do có khung ngoài nên xuất hiện khoảng trống giữa các thành của môđun bồn chứa và các thành của hầm chứa trong đó môđun bồn chứa được bố trí. Khoảng trống này có thể được sử dụng để lắp vật liệu cách nhiệt.

Do theo sáng chế môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu, nên sẽ tự do hơn khi thiết kế kết cấu của môđun bồn chứa.

Theo một phương án có lợi nữa của tàu chở hàng lỏng theo sáng chế môđun bồn chứa bao gồm các vách bao bọc khoảng trống bên trong, trong đó tốt hơn nếu khoảng trống bên trong được chia thành nhiều bồn chứa, tốt hơn bởi các vách trong.

Theo một phương án có lợi của sáng chế các vách của môđun bồn chứa có thể làm bằng thép không gỉ đặc hoặc thép không gỉ phủ không đắt tiền.

Sáng chế còn đề xuất tàu chở hàng để tạo ra tàu chở hàng lỏng theo sáng chế như được mô tả trên đây, bao gồm thân tàu có bố trí trong đó ít nhất một hầm chứa, hầm chứa này có thể tiếp cận được qua cửa hầm chứa, trong đó hầm chứa được làm thích ứng để bố trí trong hầm chứa qua cửa hầm chứa một môđun bồn

chứa độc lập để tạo ra tàu chở hàng lỏng sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa tháo được qua cửa hầm của hầm chứa ra khỏi hầm chứa sau khoảng thời gian sử dụng tàu chở nhiều loại hàng lỏng. Như được mô tả trên đây liên quan đến phương pháp theo sáng chế tàu chở hàng này là có lợi nếu là tàu chở hàng khô rời được biến đổi.

Theo phương án thay thế, tàu chở hàng này được chế tạo theo mục đích để tạo ra tàu chở hàng lỏng.

Sáng chế còn đề xuất môđun bồn chứa độc lập để cung cấp cho tàu chở hàng lỏng theo sáng chế, được làm thích ứng để được bố trí trong hầm chứa trong thân tàu của tàu chở hàng qua cửa hầm chứa mà qua đó hầm chứa có thể tiếp cận được để tạo ra tàu chở hàng lỏng, sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa tháo được qua cửa hầm của hầm chứa ra khỏi hầm chứa sau khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn trong phần mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ giản lược đi kèm. Trên các hình vẽ này, các phương án không giới hạn của phương pháp và tàu chở hàng lỏng theo sáng chế được thể hiện. Trên các hình vẽ:

- Fig.1 thể hiện một phương án của tàu chở hàng lỏng theo sáng chế trên hình vẽ phối cảnh;

- Fig.2 là hình vẽ thể hiện một phương án của hệ thống tàu chở hàng lỏng bao gồm tàu chở hàng lỏng trên Fig.1 trên hình vẽ phối cảnh;

- Fig.3 đến Fig.7 thể hiện các bước tiếp theo của phương án của phương pháp chế tạo tàu chở hàng lỏng theo sáng chế trên hình vẽ phối cảnh;

- Fig.8 và Fig.9 thể hiện chi tiết một phương án của giao diện giữa môđun bồn chứa và cửa hầm chứa ở tàu chở hàng lỏng theo sáng chế trên hình vẽ phối cảnh;

- Fig.10 là hình vẽ mặt cắt của một phương án của tàu chở hàng lỏng theo sáng chế;

- Fig.11 là sơ đồ thể hiện một phương án của hệ thống thiết bị trên boong của tàu chở hàng lỏng theo sáng chế;

- Fig.12 là sơ đồ một phương án khác của hệ thống thiết bị trên boong của tàu chở hàng lỏng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 và Fig.2 thể hiện tàu chở hàng, cụ thể là tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1. Tàu chở nhiều loại hàng lỏng là tàu chở hàng 3 bao gồm thân tàu 5 có bố trí trong đó nhiều hầm chứa 7, theo phương án được thể hiện, năm hầm, trong đó mỗi hầm có thể tiếp cận được qua cửa hầm 9. Tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 còn bao gồm nhiều môđun bồn chứa độc lập 11, theo phương án thể hiện là năm môđun bồn chứa độc lập, được bố trí trong các hầm 7. Mỗi môđun bồn chứa 11 được bố trí trong một hầm đóng kín cửa hầm 9 của hầm 7 mà trong đó môđun bồn chứa 11 được bố trí.

Trên Fig.2 thể hiện là môđun bồn chứa độc lập 11a được tháo ra khỏi hầm 7a bằng cách nâng môđun bồn chứa 11a ra khỏi hầm 7a theo chiều của mũi tên A, mà không cần tháo hoặc cải biến cửa hầm 9a, và không cần tháo rời môđun bồn chứa 11a. Mỗi môđun bồn chứa độc lập 11a, 11b, 11c, 11d, và 11e được bố trí tháo ra được trong một trong số các hầm 7 qua cửa hầm 9 của nó.

Các môđun bồn chứa độc lập 11 được thể hiện với các gân dọc bên ngoài 13 và các gân ngang bên ngoài 15 được bố trí trên các thành ngoài 17 của môđun bồn chứa 11. Kết cấu gân bên ngoài này là một phần của kết cấu tự đỡ của các môđun bồn chứa độc lập 11. Các thành 17 bao kín không gian bên trong trong đó nhiều bồn chứa hàng được tạo. Một bồn chứa có thể được tạo thành trong một môđun bồn chứa hoặc nhiều bồn chứa phân cách với nhau bởi các thành trong.

Sau khi tháo ra, môđun bồn chứa độc lập 11a có thể được bố trí trong hầm của một tàu chở hàng khác để tạo thành một tàu chở nhiều loại hàng lỏng khác.

Môđun bồn chứa độc lập thay thế 11f có thể được bố trí trong hầm 7a trống của tàu chở hàng 3. Môđun bồn chứa độc lập thay thế 11f có thể có thiết kế bên trong khác, và bao gồm nhiều hoặc ít hơn các bồn chứa hàng riêng rẽ, chẳng hạn.

Fig.3 đến Fig.6 minh họa việc chuyển đổi tàu chở hàng rời 19 thiết kế bên trong theo chế tạo tiêu chuẩn thành tàu chở hàng 3 được làm thích ứng để lắp ráp thành tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

Trên Fig.3 thể hiện tàu chở hàng rời 19 bao gồm thân tàu 5 và kết cấu bên trên 21 được bố trí ở đầu sau của thân tàu. Trong thân tàu có bố trí năm hầm 7. Mỗi hầm 7 có thể tiếp cận được qua cửa hầm 23, nghĩa là, miệng trên thân tàu, cụ thể là trên boong chính 25, dẫn vào hầm. Trên Fig.3, các cửa hầm 23 được che bằng các nắp hầm 27.

Trên Fig.4 thể hiện là để chuyển đổi tàu chở hàng rời 19, thì các nắp hầm 27 được tháo ra. Cũng được thể hiện trên Fig.4 là gờ hầm 29 và phần 25a của boong chính 25 được tháo ra. Gờ hầm là một khung nổi được bố trí xung quanh chu vi của mỗi cửa hầm để tạo thành giá đỡ cho các nắp hầm và gia cường cho mép của cửa hầm.

Trên Fig.5 thể hiện kết quả của việc tháo bỏ các nắp hầm 27, gờ hầm 29, và phần 25a của boong chính 25, ở chỗ các miệng trên boong chính 25 được tăng về kích thước và boong chính 25 không còn mở rộng vào trong vượt ra khỏi các thành bên 31 của các hầm 7.

Trên Fig.6 thể hiện một gờ hầm 33 mới sau đó được bố trí xung quanh chu vi của các miệng có kích thước tăng. Gờ hầm 33 mới cao bằng với các thành bên 31 của các hầm 7, sao cho qua các cửa hầm 9 có kích thước tăng được tạo thành theo cách này, thì các môđun bồn chứa 11 có thể được bố trí trong các hầm 7 để vừa khít chặt với không gian khả dụng trong hầm 7.

Trên Fig.7, tàu chở hàng 3 được tạo thành từ việc chuyển đổi nêu trên được thể hiện. Từ tàu chở hàng 3 và nhiều môđun bồn chứa độc lập 11, tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 như được thể hiện trên Fig.1 có thể được lắp ráp bằng cách bố trí một môđun bồn chứa độc lập 11 trong mỗi hầm 7. Trên Fig.7 thể hiện là môđun

bồn chứa độc lập 11a đang được bố trí trong một trong số các hầm 7a bằng cách hạ môđun bồn chứa độc lập 11a vào trong hầm 7a theo chiều của mũi tên B qua cửa hầm 19a tạo ra khả năng tiếp cận với hầm này. Môđun bồn chứa độc lập 11a được hạ vào trong hầm 7a qua cửa hầm 19a mà không cần tháo hoặc cải biến cửa hầm 19a. Sau khi bố trí môđun bồn chứa độc lập 11a trong hầm 7a, vẫn có thể nâng môđun bồn chứa này ra khỏi hầm mà không cần tháo hoặc cải biến cửa hầm 19a, và không cần tháo rời môđun bồn chứa 11a.

Trên Fig.8 và Fig.9 thể hiện môđun bồn chứa độc lập 11 đóng kín cửa hầm của hầm chứa mà trong đó nó được bố trí. Vòng bít mềm 34 được bố trí giữa gờ hầm 29 và bích 35 của môđun bồn chứa để bít kín cửa hầm. Như được thể hiện, môđun bồn chứa 11 nhô cao hơn cửa hầm. Vòng bít 34 cần phải mềm do các môđun bồn chứa 11 được đỡ trong các hầm theo cách sao cho sự dịch chuyển tương đối giữa thân tàu 5 và các môđun bồn chứa độc lập 11 là được phép.

Trên Fig.10, mặt cắt ngang của thân tàu 5 của tàu chở hàng 3 được thể hiện dưới dạng giản lược. Cụ thể là, được minh họa trên Fig.10 là các thành phần đỡ môđun bồn chứa 37, 39, 41 được bố trí giữa các thành bên 31 và thành đáy 43 của hầm 7 và môđun bồn chứa 11 được bố trí trong hầm 7 để đỡ môđun bồn chứa trong hầm chứa. Hai kiểu thành phần đỡ bồn chứa được thể hiện được bố trí trên thành đáy 43 của hầm 7. Kiểu thành phần đỡ bồn chứa thứ nhất 37 đỡ theo hướng thẳng đứng môđun bồn chứa 11. Các đệm đỡ 45 được bố trí giữa các thành phần đỡ 37 này và gân ngoài 15 của môđun bồn chứa 11 để cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa thân tàu 5 và môđun bồn chứa 11 trong mặt phẳng nằm ngang. Các thành phần đỡ môđun bồn chứa 39 được bố trí trên thành đáy 43 cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa thân tàu 5 và môđun bồn chứa 11 trong mặt phẳng nằm ngang theo hướng dọc của thân tàu 5, nhưng hạn chế sự dịch chuyển tương đối theo hướng ngang C trong mặt phẳng nằm ngang này. Các dầm dọc 47 được bố trí trên các gân ngang 15 của môđun bồn chứa 11 kéo dài giữa hai mặt đỡ 39a và 39b của các thành phần đỡ thuộc kiểu thứ hai. Sự dịch chuyển tương đối giữa thân tàu 5 và môđun bồn chứa 11 theo hướng ngang C trong mặt phẳng nằm ngang còn bị hạn chế bởi các thành phần đỡ môđun bồn chứa 41 được bố trí giữa các thành

bên 31 của hầm 7 và gân ngoài 15 của môđun bồn chứa 11. Bằng cách cho phép một khe hở nhỏ có mặt ở giữa các mặt đỡ 39a, 39b của các thành phần đỡ môđun bồn chứa 39 và các dầm dọc 47, và giữa mặt đỡ 41a của các thành phần đỡ môđun bồn chứa 41 và gân ngoài 15, sự dịch chuyển tương đối nhất định giữa thân tàu 5 và môđun bồn chứa 11 theo hướng ngang C trong mặt phẳng nằm ngang là được phép, trong khi đó sự dịch chuyển quá mức bị hạn chế. Các thành phần đỡ môđun bồn chứa tương tự như các thành phần đỡ môđun bồn chứa 41 được bố trí trên các thành bên của hầm chứa 7 không được thể hiện trên Fig.10. Lại nữa, bằng cách cho phép một khe hở nhỏ có ở giữa các mặt đỡ của các thành phần đỡ môđun bồn chứa môđun bồn chứa 11 này, sự dịch chuyển tương đối nhất định giữa thân tàu 5 và môđun bồn chứa 11 theo hướng dọc của thân tàu 5 trong mặt phẳng nằm ngang là được phép, trong khi đó sự dịch chuyển quá mức bị hạn chế.

Không gian khả dụng 49 giữa các thành 31, 43 của hầm và các thành ngoài 17 của môđun bồn chứa 11 dùng để kiểm tra và/hoặc để cách nhiệt.

Trên Fig.11, hệ thống thiết bị của tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 dùng để nạp, dỡ, và phục vụ các môđun bồn chứa 11 được thể hiện dưới dạng sơ đồ. Hệ thống thiết bị này được bố trí bên trên boong chính 25.

Hệ thống thiết bị để nạp và dỡ của mỗi hầm 7 bao gồm ống góp nạp/dỡ 51 của hầm được bố trí trên boong chính 25 liền kề cửa hầm tương ứng. Ống góp nạp/dỡ 51 của hầm bao gồm nhiều đầu nối ống góp.

Ống góp nạp/dỡ 53 của tàu được bố trí trên boong chính 25 cách xa các ống góp nạp/dỡ 51 của hầm. Ống góp nạp/dỡ của tàu bao gồm nhiều đầu nối ống góp để nối các ống với ống góp nạp/dỡ của tàu để nối thông chất lỏng giữa ống góp nạp/dỡ 53 của tàu và phương tiện nạp/dỡ ở trên bờ.

Nhiều đường ống cứng nạp/dỡ 55 được bố trí cố định trên boong chính 25 bên cạnh các hầm, nối thông chất lỏng giữa các đầu nối ống góp của ống góp nạp/dỡ 51 của hầm và các đầu nối ống góp của ống góp nạp/dỡ 53 của tàu.

Mỗi môđun bồn chứa 11 bao gồm ống góp nạp/dỡ 57 của môđun bồn chứa được định vị liền kề ống góp nạp/dỡ 51 của hầm là hầm trong đó môđun bồn chứa

11 được bố trí. Ống góp nạp/dỡ 57 của môđun bồn chứa bao gồm nhiều đầu nối ống góp. Các đầu nối này được nối thông chất lỏng với các bồn chứa của môđun bồn chứa 11 bằng các ống 59. Mỗi môđun bồn chứa 11 được thể hiện bao gồm bốn bồn chứa 61, 63, 65, 67.

Các ống mềm 71, như các ống mềm dẻo, nối giữa các đầu nối ống góp của ống góp nạp/dỡ 51 của hầm và ống góp nạp/dỡ 57 của môđun bồn chứa để nối thông chất lỏng giữa ống góp nạp/dỡ 53 của tàu và các bồn chứa 61, 63, 65, 67 của môđun bồn chứa 11 tương ứng.

Trên Fig.11, thể hiện là môđun bồn chứa 11a ở bên trái bao gồm bốn bồn chứa 61, 63, 65, 67. Bốn đường ống nạp/dỡ 55a, 55b, 55c, 55d được bố trí giữa ống góp nạp/dỡ 51 của hầm và ống góp nạp/dỡ 53 của tàu, và mỗi bồn chứa của môđun bồn chứa nối với ống góp nạp/dỡ của tàu bằng một đường ống chuyên dụng.

Môđun chứa 11b ở bên phải cũng bao gồm bốn bồn chứa 61, 63, 65, 67. Tuy nhiên, chỉ hai đường ống nạp/dỡ 55e, 55f được bố trí giữa ống góp nạp/dỡ 51 của hầm và ống góp nạp/dỡ 53 của tàu, sao cho tại một thời điểm chỉ hai bồn chứa có thể nối với ống góp nạp/dỡ 53 của tàu. Sau khi việc nạp/dỡ một bồn chứa kết thúc, một trong số hai ống mềm 71a và 71b được thể hiện trên Fig.11 được tháo khỏi đầu nối ống góp của ống góp nạp/dỡ 57 của môđun bồn chứa để ngắt kết nối với bồn chứa đã được nạp/dỡ xong. Sau đó, ống mềm 71a, 71b được nối với một đầu nối ống góp khác của ống góp nạp/dỡ 57 của môđun bồn chứa để nối thông chất lỏng một bồn chứa khác với ống góp nạp/dỡ 53 của tàu. Như vậy, để nạp/dỡ cả hai bồn chứa thì chỉ cần sử dụng một đường ống nạp/dỡ dùng chung.

Hệ thống thiết bị của tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 cần sao cho có các đường ống nạp/dỡ chuyên dụng được sử dụng cho mỗi môđun bồn chứa 11. Theo cách khác, hệ thống thiết bị của tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 cần sao cho có các đường ống nạp/dỡ dùng chung được sử dụng cho mỗi môđun bồn chứa 11.

Như được thể hiện trên Fig.11, hệ thống thiết bị để phục vụ bao gồm ống góp phục vụ hầm 73 được bố trí trên boong chính 25 liền kề cửa hầm của mỗi

hầm 7. Ống góp phục vụ hầm 73 bao gồm nhiều đầu nối ống góp. Nhiều đường ống phục vụ 75a, 75b được bố trí cố định trên boong bên cạnh các hầm, nối thông chất lỏng giữa các đầu nối ống góp của ống góp phục vụ hầm 73 và phương tiện phục vụ ở trên tàu 77 cung cấp các chất lỏng phục vụ như khí nén, N_2 , nước, v.v., chẳng hạn.

Mỗi môđun bồn chứa 11 bao gồm trạm phục vụ môđun bồn chứa 79 được định vị liền kề ống góp phục vụ hầm 73 của hầm trong đó môđun bồn chứa 11 được bố trí. Trạm phục vụ môđun bồn chứa 79 bao gồm nhiều đầu nối ống góp.

Các ống mềm 81 nối giữa các đầu nối ống góp của ống góp phục vụ hầm 73 và các đầu nối ống góp của trạm phục vụ môđun bồn chứa 79 để nối thông chất lỏng giữa phương tiện phục vụ 77 và môđun bồn chứa 11.

Như được thể hiện trên Fig.11, hệ thống thiết bị phục vụ còn bao gồm môđun phòng trên boong 83 được bố trí tháo ra được trên boong chính 25. Môđun phòng trên boong này có thể, ví dụ, chứa hệ thống gia nhiệt phụ, giá đỡ chai nitơ, hệ thống làm mát, thiết bị khử ẩm môđun bồn chứa, và hệ thống thiết bị khác.

Trên Fig.11, môđun phòng trên boong 83 được bố trí giữa hai hầm 7. Các ống mềm 85 nối môđun phòng trên boong 83 với các trạm phục vụ môđun bồn chứa 79 của hai môđun bồn chứa 11a, 11b.

Các ống mềm 71 và 81 cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa các đường ống cứng 55, 75 được bố trí cố định trên boong chính 25 và các môđun bồn chứa 11a, 11b được phép dịch chuyển so với thân tàu và do đó so với cả boong chính 25. Để tháo môđun bồn chứa 11 ra khỏi hầm, thì các ống mềm 71 và 81 được tháo ra đơn giản khỏi một trong số các ống góp, sau đó môđun bồn chứa 11 có thể được nâng ra khỏi hầm mà trong đó nó được bố trí.

Trên Fig.12, một hệ thống thiết bị thay thế của tàu chở nhiều loại hàng lỏng 1 được thể hiện. Trong hệ thống thiết bị thay thế này, các đường ống nạp/dỡ cố định 55 được bố trí bên trên các môđun bồn chứa 11 và được bố trí cố định trên boong chính 25 trên các giá đỡ được bố trí giữa các hầm trong đó các môđun bồn chứa 11 được bố trí. Đối với mỗi môđun bồn chứa 11, mỗi bồn chứa 61, 63, 65,

67 nối với ống góp nạp/dỡ của tàu qua đường ống nạp/dỡ chuyên dụng 55. Mỗi bồn chứa 61, 63, 65, 67 nối với đường ống nạp/dỡ chuyên dụng 55 của nó bằng ống mềm 87.

Phần mô tả và hình vẽ chỉ minh họa các nguyên lý của sáng chế. Do đó, cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể đưa ra các cách bố trí khác nhau, mặc dù không được mô tả hoặc được thể hiện rõ ràng trong bản mô tả này, bao gồm các nguyên lý của sáng chế đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Hơn nữa, tất cả các ví dụ được ra trong bản mô tả này về nguyên tắc chỉ có mục đích hướng dẫn để giúp người đọc hiểu được các nguyên lý của sáng chế và các khái niệm được nêu bởi (các) tác giả của sáng chế để thúc đẩy kỹ thuật này, và cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ và điều kiện được đưa ra cụ thể này. Hơn nữa, tất cả nội dung được đưa ra trong bản mô tả này để nêu các nguyên lý, khía cạnh, và phương án của sáng chế, cũng như các ví dụ cụ thể của nó, đều được dự định bao hàm các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo tàu chở hàng lỏng, ưu tiên là tàu chở nhiều loại hàng lỏng, phương pháp này bao gồm các bước:

- tạo ra thân tàu có boong chính và trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được qua cửa hầm trên boong chính;

- tạo ra môđun bồn chứa độc lập bao gồm nhiều bồn chứa hàng;

- bố trí trong hầm chứa môđun bồn chứa độc lập để tạo ra tàu chở hàng lỏng, trong đó:

- môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa sao cho môđun bồn chứa và thân tàu độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng;

- kích thước và hình dạng của môđun bồn chứa là sao cho khi được bố trí trong hầm chứa thì phần môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa vừa khít với kích thước và hình dạng của hầm chứa; và

- cửa hầm của hầm chứa được đóng kín bởi môđun bồn chứa;

trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

- bố trí bên trên boong chính một hệ thống thiết bị bao gồm các ống để nạp chất lỏng cần được vận chuyển vào trong các bồn chứa hàng của môđun bồn chứa và để dỡ chất lỏng ra khỏi các bồn chứa hàng sau khi vận chuyển; và trong đó:

- các thành phần đỡ môđun bồn chứa được bố trí giữa hầm chứa và môđun bồn chứa để đỡ môđun bồn chứa trong hầm chứa, trong đó các thành phần đỡ môđun bồn chứa được làm thích ứng để cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa hầm chứa và môđun bồn chứa.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thân tàu là thân tàu của tàu chở hàng khô rời tiền chế trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được qua cửa

hầm, trong đó môđun bồn chứa nêu trên được bố trí trong hầm chứa qua cửa hầm nêu trên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo ra thân tàu trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa, hầm chứa này có thể tiếp cận được qua cửa hầm, bước tạo ra thân tàu bao gồm bước:

- chuyển đổi tàu chở hàng được chế tạo để vận chuyển hàng khô rời, như tàu chở hàng rời, sao cho nó bao gồm ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được qua cửa hầm và được làm thích ứng để bố trí trong hầm chứa nêu trên qua cửa hầm nêu trên môđun bồn chứa độc lập để tạo ra tàu chở hàng lỏng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tàu chở hàng để được chuyển đổi bao gồm thân tàu trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa có thể tiếp cận được qua cửa hầm và trong đó bước chuyển đổi tàu chở hàng nêu trên bao gồm bước mở rộng cửa hầm của hầm chứa của tàu chở hàng cần được chuyển đổi sao cho mặt bao quanh của cửa hầm được mở rộng gần như bằng với các thành bên của hầm chứa.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tháo môđun bồn chứa qua cửa hầm sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí qua cửa hầm một môđun bồn chứa thay thế trong hầm chứa sau bước tháo môđun bồn chứa ra.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó:

- thân tàu có nhiều hầm chứa được bố trí trong đó; và
- một môđun bồn chứa được bố trí trong mỗi hầm chứa.

8. Tàu chở hàng lỏng, ưu tiên là tàu chở nhiều loại hàng lỏng, tàu này bao gồm:

- tàu chở hàng bao gồm thân tàu có boong chính và trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa, hầm chứa này có thể tiếp cận được qua cửa hầm trên boong chính;
- môđun bồn chứa độc lập bao gồm nhiều bồn chứa hàng, trong đó:

- môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa sao cho môđun bồn chứa và thân tàu độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa nêu trên sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng;

- môđun bồn chứa có kích thước và hình dạng sao cho khi được bố trí trong hầm chứa thì phần môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa vừa khít với kích thước và hình dạng của hầm chứa; và

- cửa hầm của hầm chứa được đóng kín bởi môđun bồn chứa;

trong đó tàu chở hàng lỏng còn bao gồm:

- hệ thống thiết bị được bố trí bên trên boong chính bao gồm các ống để nạp chất lỏng cần được vận chuyển vào trong các bồn chứa hàng của môđun bồn chứa và để dỡ chất lỏng ra khỏi các bồn chứa hàng sau khi vận chuyển;

và trong đó:

- các thành phần đỡ môđun bồn chứa được bố trí giữa hầm chứa và môđun bồn chứa để đỡ môđun bồn chứa trong hầm chứa, trong đó các thành phần đỡ môđun bồn chứa được làm thích ứng để cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa hầm chứa và môđun bồn chứa.

9. Tàu chở hàng lỏng theo điểm 8, trong đó mặt bao quanh của cửa hầm gần như bằng với các thành bên của hầm chứa.

10. Tàu chở hàng lỏng theo điểm 8 hoặc 9, trong đó:

- kết cấu chịu nước được bố trí giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm để cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm, trong đó tốt hơn nếu kết cấu chịu nước bao gồm vòng bít mềm bít kín khe hở giữa mặt trên của môđun bồn chứa và mặt bao quanh của cửa hầm.

11. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 10, trong đó hệ thống thiết bị nêu trên bao gồm:

- nhiều đường ống cứng được lắp cố định trên boong chính và được bố trí bên cạnh ít nhất một hầm chứa hoặc trên môđun bồn chứa được bố trí trong ít nhất một hầm chứa; và

- nhiều ống mềm giữa môđun bồn chứa và các đường ống cứng để nối thông chất lỏng giữa môđun bồn chứa và các đường ống cứng.

12. Tàu chở hàng lỏng theo điểm 11, trong đó:

- ống góp của hầm chứa được bố trí trên boong chính liền kề cửa hầm chứa của ít nhất một hầm chứa, ống góp của hầm chứa bao gồm nhiều đầu nối ống góp để nối ống góp của hầm chứa với các ống mềm nêu trên, trong đó mỗi đầu nối ống góp của hầm chứa nối thông chất lỏng với một trong số các đường ống cứng nêu trên.

13. Tàu chở hàng lỏng theo điểm 12, trong đó:

- môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa bao gồm ống góp của môđun bồn chứa được định vị liền kề ống góp của hầm chứa, ống góp của môđun bồn chứa nêu trên bao gồm nhiều đầu nối ống góp để nối ống góp của hầm chứa với các ống mềm nêu trên.

14. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 11 đến 13, trong đó:

- ít nhất một trong số các đường ống cứng nối thông chất lỏng với ống góp nạp/dỡ của tàu được bố trí trên boong chính cách xa ít nhất một hầm chứa.

15. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 11 đến 14, trong đó:

- ít nhất một trong số các đường ống cứng được nối với phương tiện phục vụ cách xa ít nhất một hầm chứa.

16. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 15, trong đó hệ thống thiết bị để phục vụ bao gồm:

- ít nhất một môđun phòng trên boong, tốt hơn là tháo ra được, được bố trí trên boong chính;

- ít nhất một ống nối thông chất lỏng giữa môđun phòng trên boong và môđun bồn chứa.

17. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 16, trong đó môđun bồn chứa có kết cấu độc lập bao gồm khung ngoài, tốt hơn là bao gồm các gân dọc và ngang.

18. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 17, trong đó môđun bồn chứa bao gồm các thành bao bọc khoảng trống bên trong, trong đó tốt hơn nếu, khoảng trống bên trong được chia thành nhiều bồn, tốt hơn là bằng các thành trong.

19. Tàu chở hàng lỏng theo điểm 18, trong đó các thành của môđun bồn chứa được làm từ thép không gỉ.

20. Tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 19, trong đó:

- thân tàu có nhiều hầm chứa được bố trí trong đó; và
- một môđun bồn chứa được bố trí trong mỗi hầm chứa.

21. Tàu chở hàng để tạo ra tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 20, trong đó tàu này bao gồm thân tàu có boong chính và trong đó có bố trí ít nhất một hầm chứa, hầm chứa này có thể tiếp cận được qua cửa hầm trên boong chính; trong đó:

- hầm chứa được làm thích ứng để bố trí trong hầm chứa qua cửa hầm chứa một môđun bồn chứa độc lập để tạo ra tàu chở nhiều loại hàng lỏng sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng, trong đó môđun bồn chứa có kích thước và hình dạng sao cho khi được bố trí trong hầm chứa thì phần môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa vừa khít với kích thước và hình dạng của hầm chứa; và cửa hầm của hầm chứa được đóng kín bởi môđun bồn chứa ;

trong đó:

- được bố trí bên trên boong chính là hệ thống thiết bị bao gồm các ống để nạp chất lỏng cần được vận chuyển vào trong các bồn chứa của môđun bồn chứa và để dỡ chất lỏng ra khỏi các bồn chứa hàng sau khi vận chuyển;

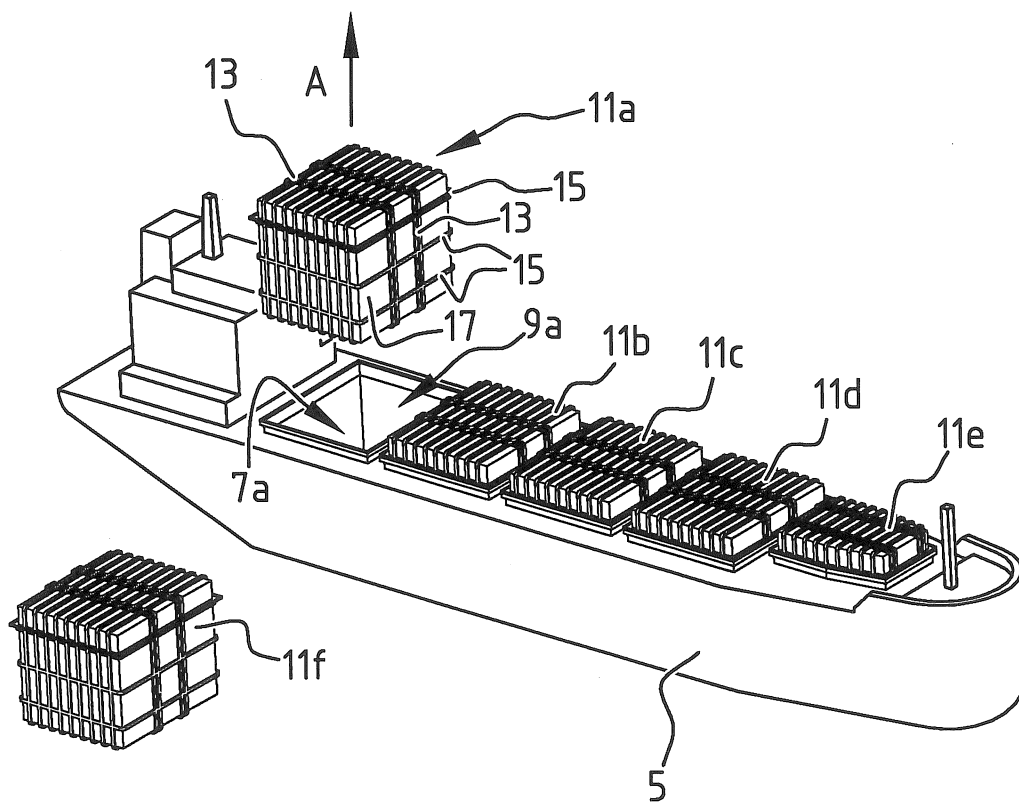
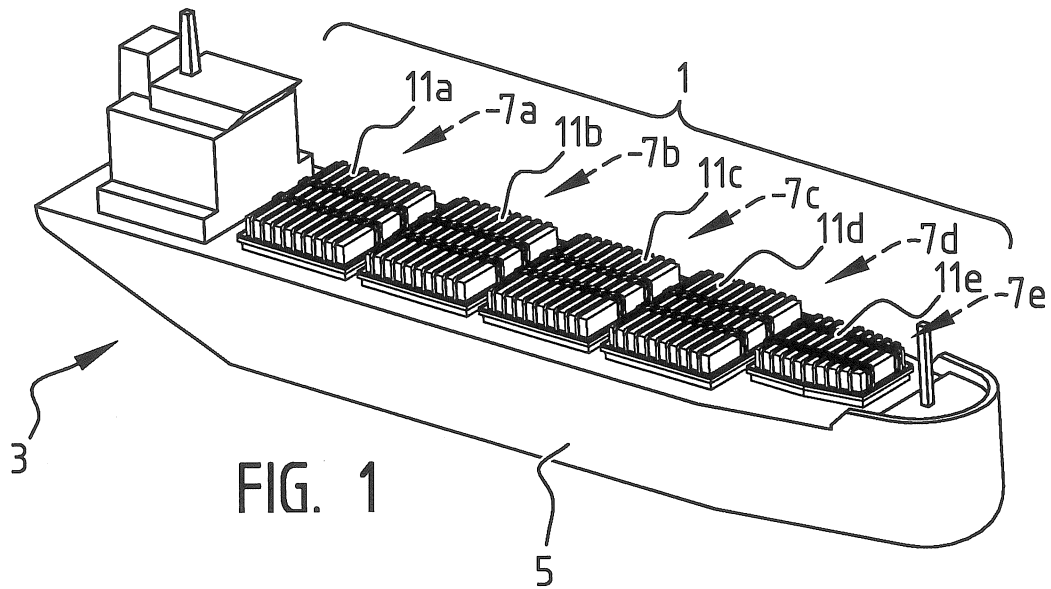
và trong đó:

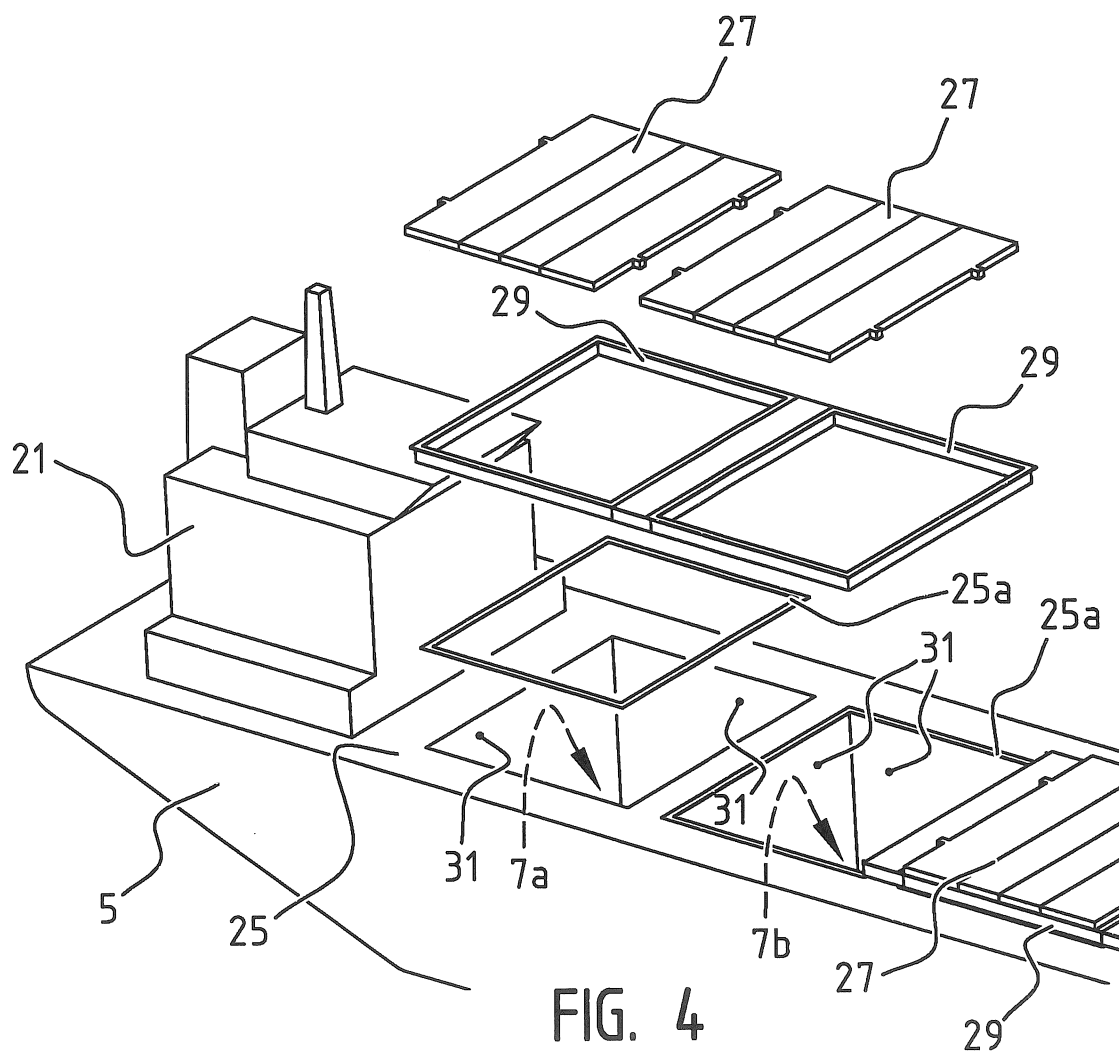
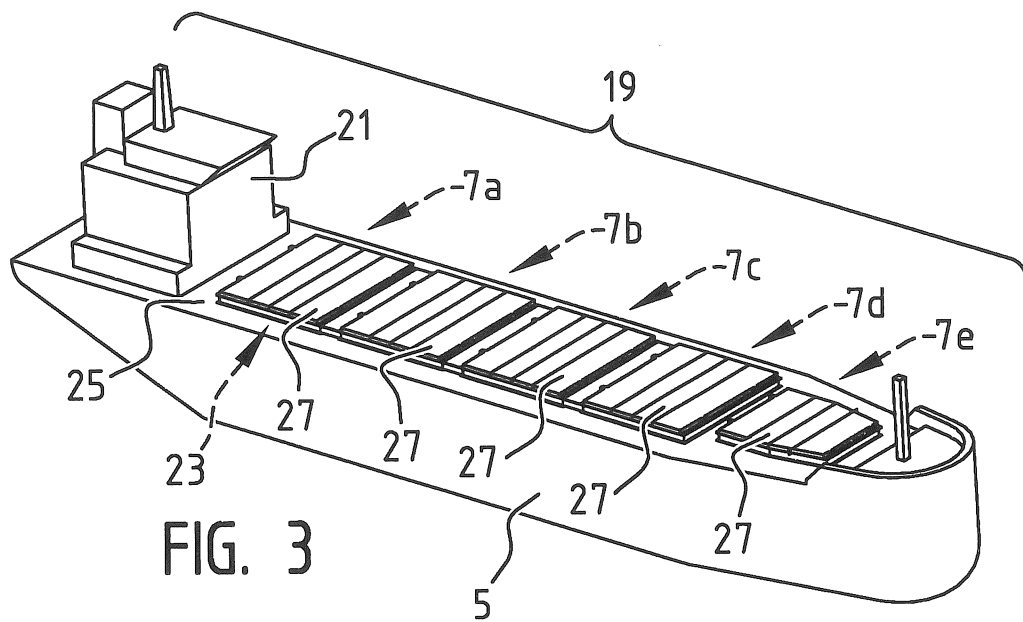
- các thành phần đỡ môđun bồn chứa được bố trí giữa hầm chứa để đỡ môđun bồn chứa trong hầm chứa, trong đó các thành phần đỡ môđun bồn chứa được làm thích ứng để cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa hầm chứa và môđun bồn chứa.

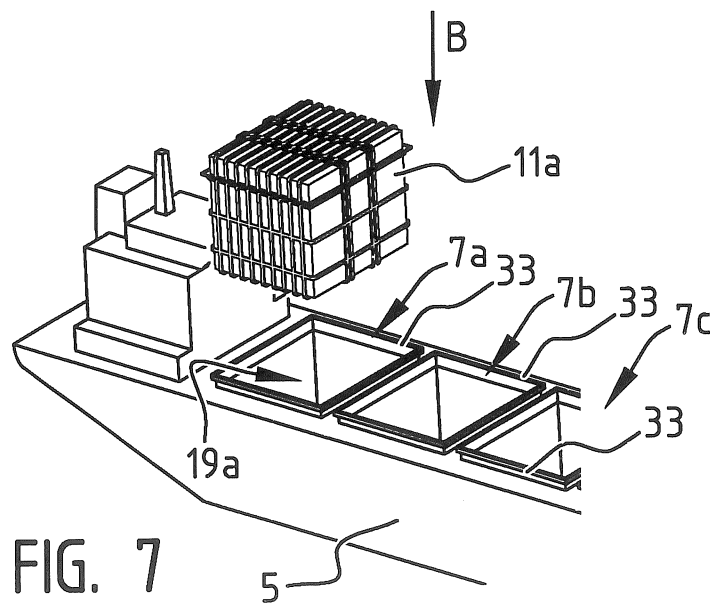
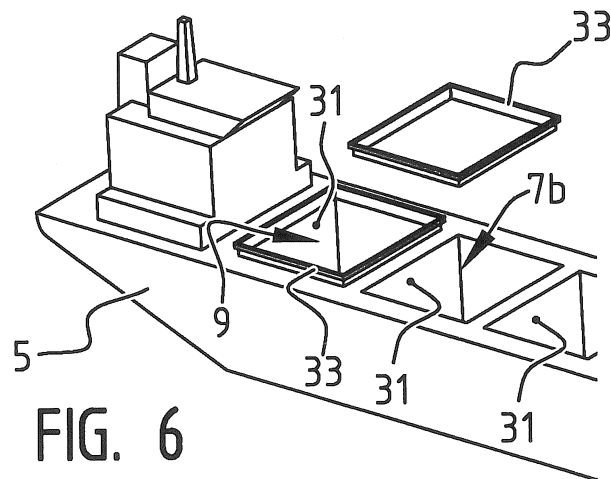
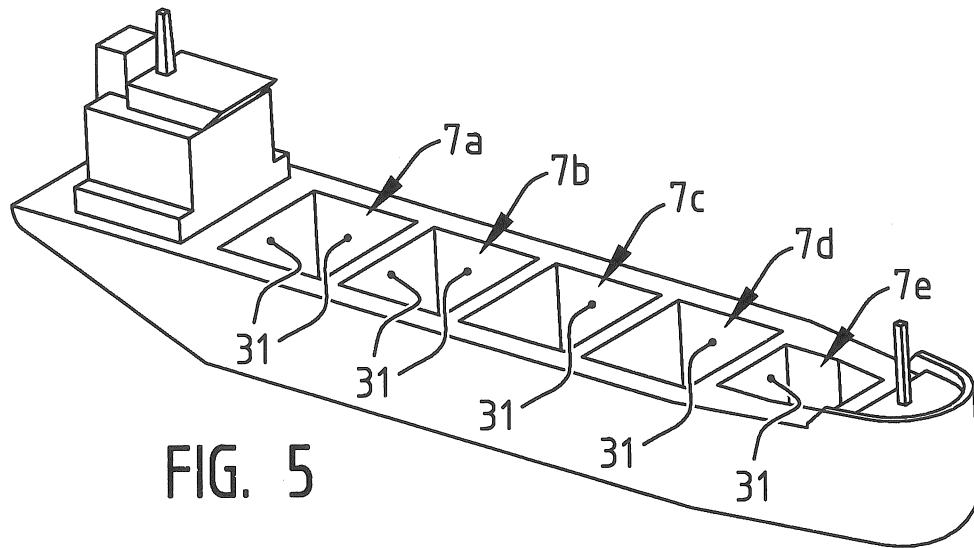
22. Tàu chở hàng theo điểm 21, tàu này là tàu chở hàng rời được chuyển đổi.

23. Môđun bồn chứa độc lập để tạo ra tàu chở hàng lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 20, môđun này bao gồm nhiều bồn chứa hàng và được làm thích ứng để được bố trí trong hầm chứa trong thân tàu của tàu chở hàng qua cửa hầm mà qua cửa hầm này hầm chứa có thể tiếp cận được để tạo ra tàu chở hàng lỏng, sao cho môđun bồn chứa và thân tàu nêu trên độc lập về mặt kết cấu và sao cho môđun bồn chứa có thể tháo được qua cửa hầm của hầm chứa sau một khoảng thời gian sử dụng tàu chở hàng lỏng, trong đó môđun bồn chứa có kích thước và hình dạng sao cho khi được bố trí trong hầm chứa thì phần môđun bồn chứa được bố trí trong hầm chứa vừa khít với kích thước và hình dạng của hầm chứa, và cửa hầm của hầm chứa được đóng kín bởi môđun bồn chứa;

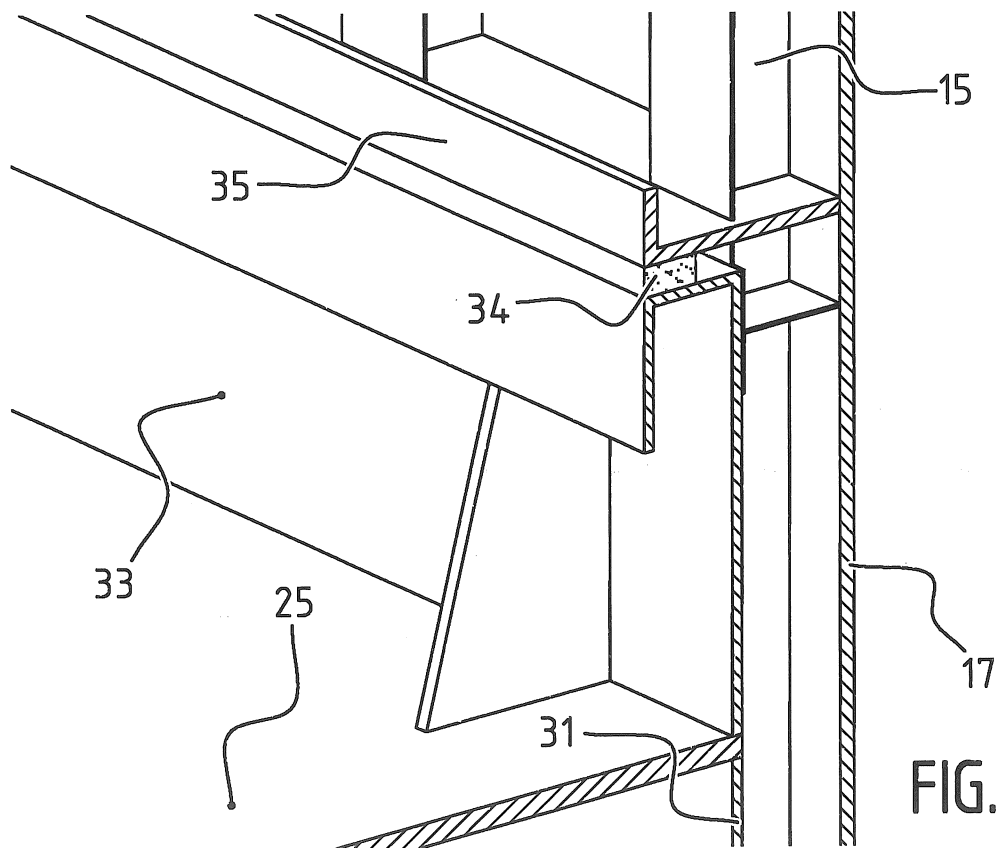
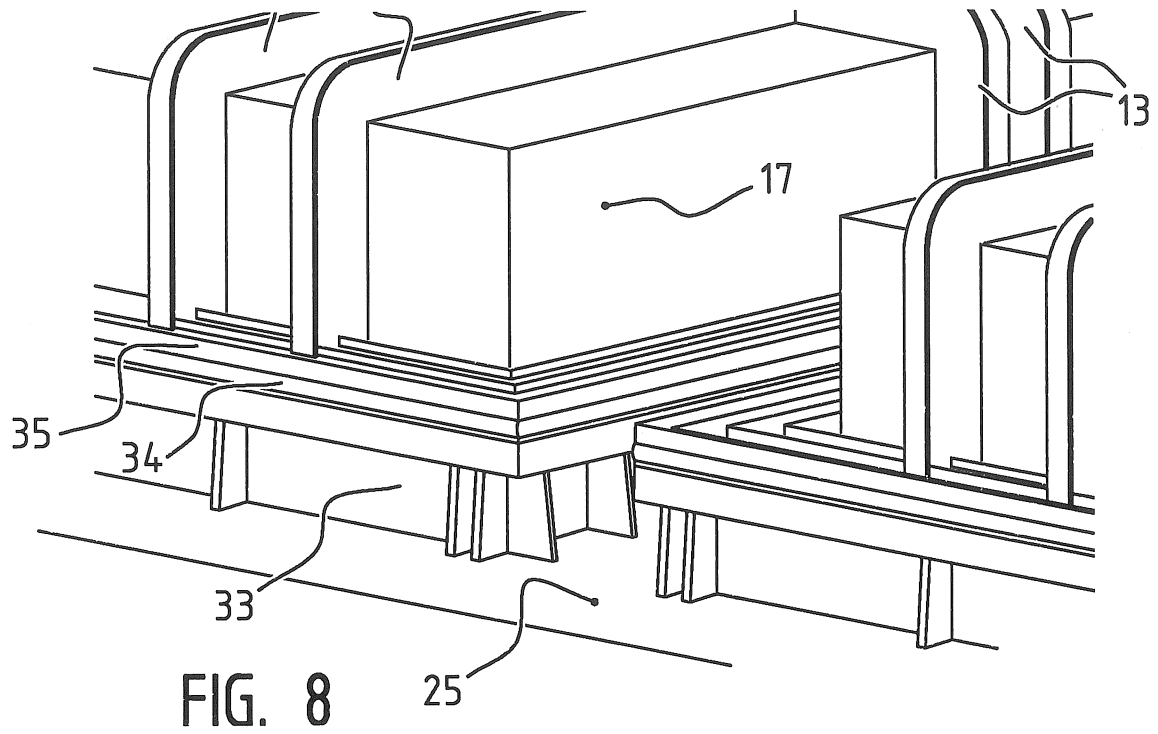
trong đó môđun bồn chứa được làm thích ứng để được đỡ bởi các thành phần đỡ môđun bồn chứa, các thành phần này được bố trí trong hầm chứa để đỡ môđun bồn chứa trong hầm chứa sao cho sự chuyển tương đối được phép giữa hầm chứa và môđun bồn chứa.







11



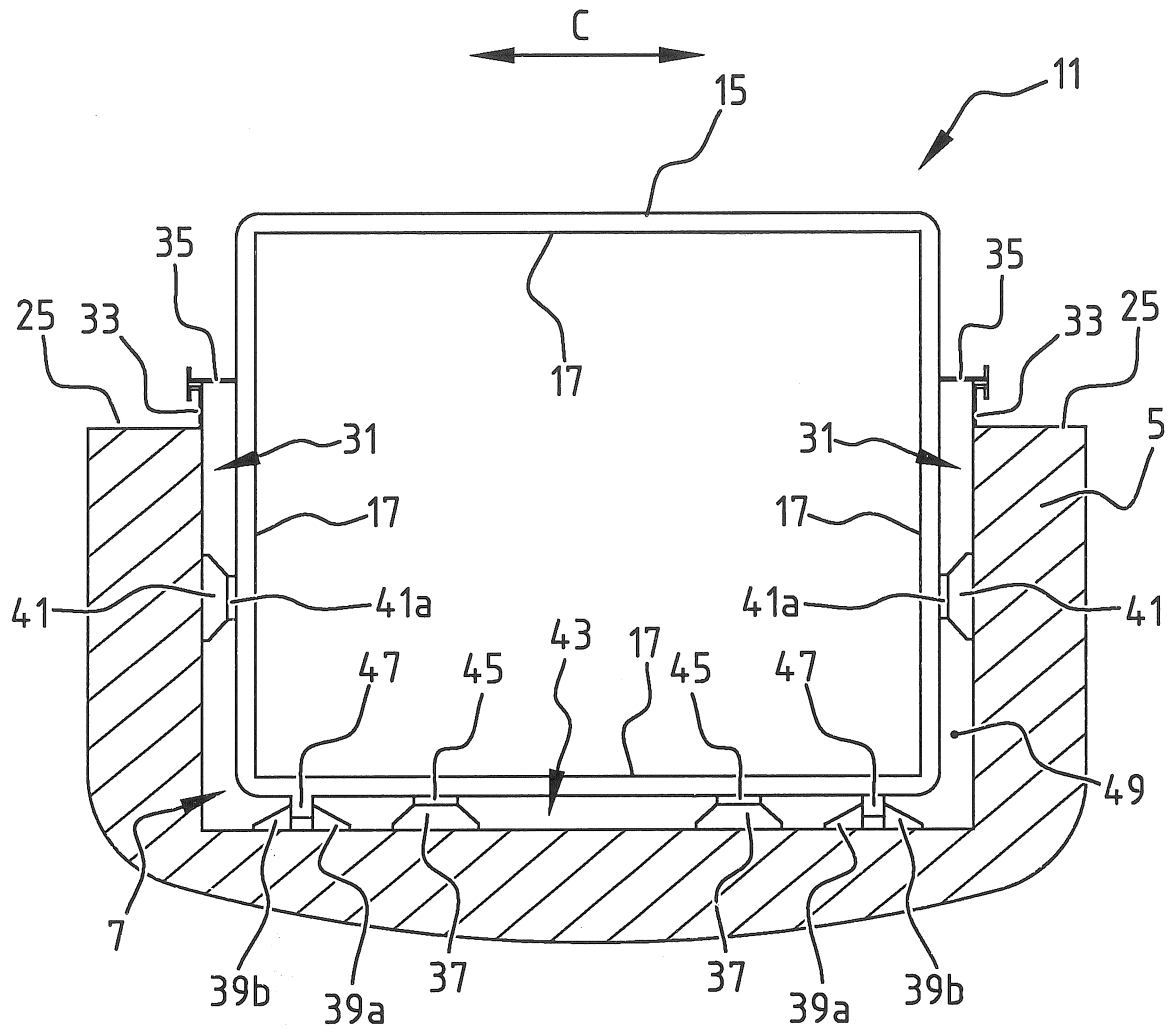


FIG. 10

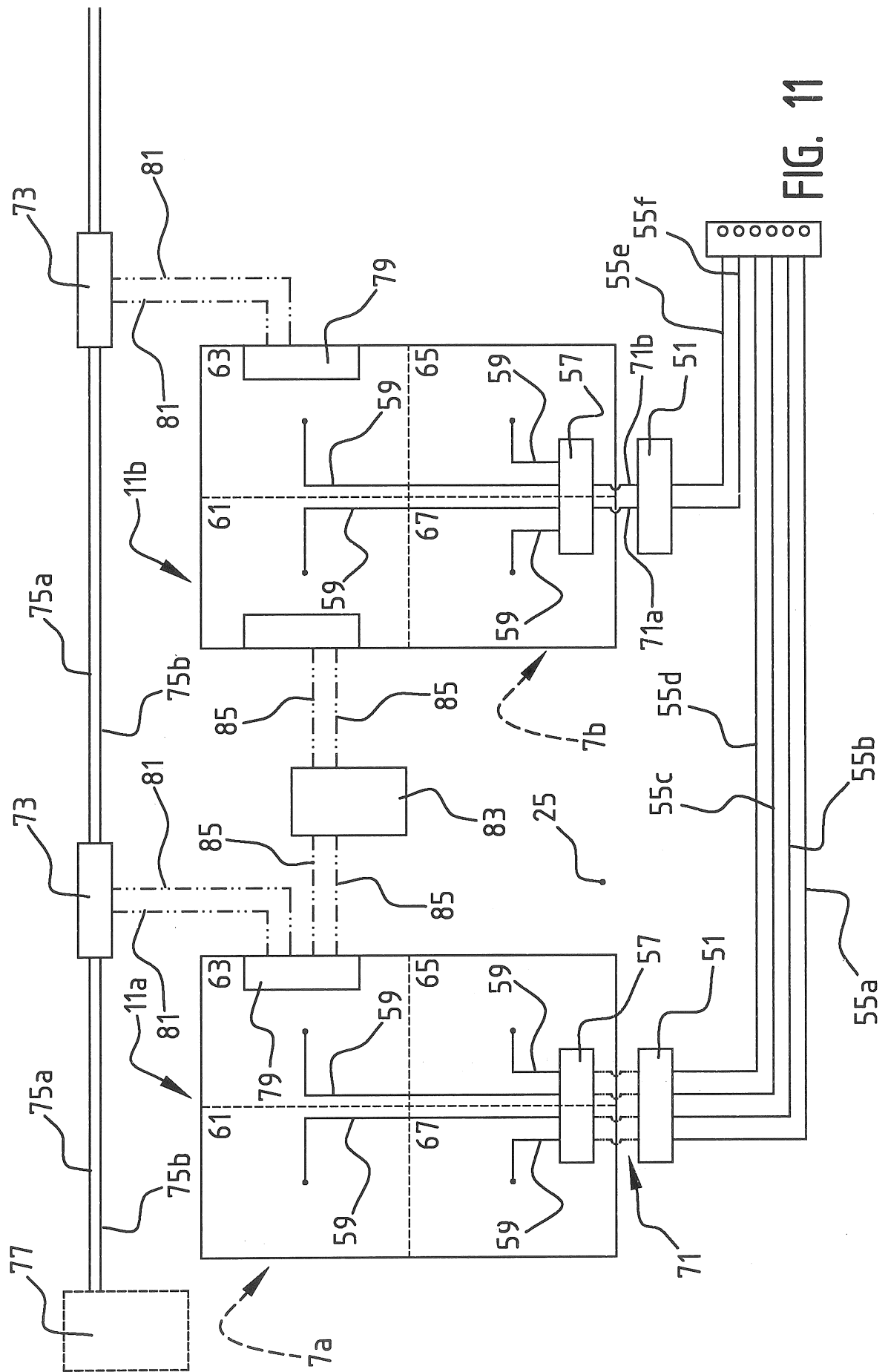


FIG. 11

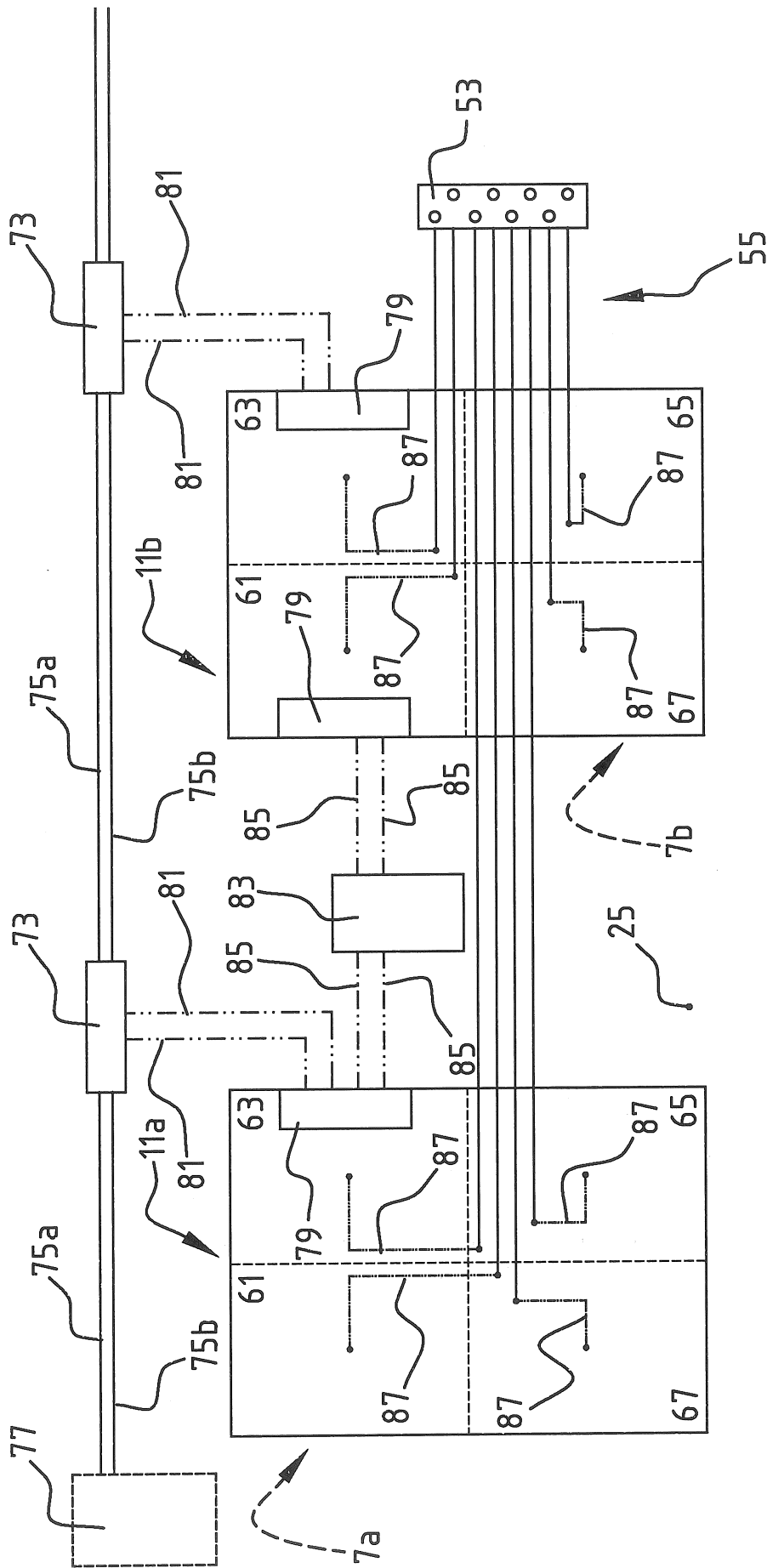


FIG. 12