



(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)



1-0047560

(51)^{2020.01} F17C 3/02; B63B 25/16; F17C 13/00

(13) B

(21) 1-2022-02299

(22) 16/10/2020

(86) PCT/EP2020/079263 16/10/2020

(87) WO 2021/074413 22/04/2021

(30) FR1911617 17/10/2019 FR

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/07/2022 412A

(73) GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ (FR)

1 route de Versailles, 78470 Saint Remy Les Chevreuse, France

(72) DENOIX, Romain (FR); HUART, David (FR).

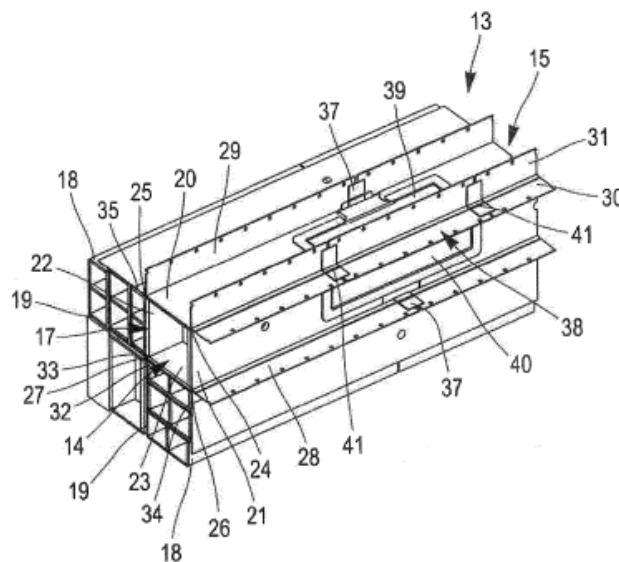
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) DẦM LIÊN KẾT, BỂ CHỨA KÍN CÁCH NHIỆT, TÀU CHỖ KHÍ ĐỐT, HỆ
THỐNG VẬN CHUYỂN SẢN PHẨM LỎNG LẠNH, CỤM LIÊN KẾT, PHƯƠNG
PHÁP SẢN XUẤT DẦM LIÊN KẾT, PHƯƠNG PHÁP NẠP TẢI HOẶC DỠ TẢI
TÀU CHỖ KHÍ ĐỐT

(21) 1-2022-02299

(57) Sáng chế đề cập đến dầm liên kết cho bể chứa chứa, trong đó dầm liên kết (13) bao gồm mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), trong đó mỗi mặt cắt bao gồm lõi trung tâm (17) rỗng bao gồm thành thứ nhất (20) và thành thứ hai (21) xác định tại điểm nối giữa hai mặt cắt (14, 15) là cụm cửa thứ nhất và cụm cửa thứ hai, trong đó dầm liên kết (13) bao gồm cụm liên kết (38) có hình dạng bổ sung cho các cụm cửa và được cố định trong vùng của các cụm cửa ở mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), cụm liên kết (38) bao gồm cánh thứ nhất (39) và cánh thứ hai (40), và trong đó cánh thứ hai (40) được hàn chồng mí vào thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), và cánh thứ nhất (39) bao gồm tấm tôn chính, phần thứ nhất được hàn chồng mí vào thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14) và phần thứ hai được hàn chồng mí vào thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ hai (15), phần thứ nhất được đặt cách theo hướng thứ nhất của phần thứ hai bằng một khe hở, phần thứ nhất và phần thứ hai của cánh thứ nhất (39) được hàn tương ứng với mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), sử dụng mép gờ chính kéo dài theo hướng thứ nhất.

Fig. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dầm liên kết cho các bể chứa kín cách nhiệt có màng. Cụ thể là dầm liên kết cho các bể chứa kín cách nhiệt dùng để lưu trữ và/hoặc vận chuyển khí đốt hóa lỏng ở nhiệt độ thấp, chẳng hạn như bể chứa chứa để vận chuyển khí hóa lỏng (cũng được gọi là LPG), ví dụ, ở nhiệt độ khoảng -50°C đến 0°C , hoặc để vận chuyển khí tự nhiên hóa lỏng (LNG) khoảng -162°C ở áp suất khí quyển. Các bể chứa này có thể được lắp đặt trên bờ hoặc trên cấu trúc nổi. Trong trường hợp cấu trúc nổi, bể chứa chứa có thể được dùng để vận chuyển khí đốt hóa lỏng hoặc nhận khí đốt hóa lỏng để sử dụng làm nhiên liệu đẩy kết cấu nổi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dầm liên kết cho bể chứa kín cách nhiệt có màng để lưu trữ LNG đã được biết đến, ví dụ, từ ấn phẩm KR200473167. Bể chứa chứa như vậy bao gồm nhiều thành bể chứa dọc và nhiều thành bể chứa ngang. Thành bể chứa bao gồm màng kín kép được xen kẽ với lớp cách nhiệt kép. Một bể chứa như vậy được tích hợp thành cấu trúc khung tàu, ví dụ, được hình thành bởi vỏ thân tàu.

Trong hoạt động nạp tải và dỡ tải LNG, sự thay đổi nhiệt độ và trạng thái nạp đầy của bể chứa chứa gây ra những áp lực đáng kể lên màng của bể chứa chứa. Để ngăn sự suy giảm các đặc tính làm kín và cách nhiệt của bể chứa chứa, các màng kín sơ cấp và thứ cấp được neo vào kết cấu đỡ bằng cách sử dụng dầm liên kết, đặc biệt là trong khu vực cạnh hình thành giữa thành ngang và thành dọc của bể chứa. Dầm liên kết cũng dùng để kết nối các màng đệm sơ cấp và thứ cấp của thành ngang với các màng kín của thành dọc.

Một mặt, việc neo các dầm liên kết vào kết cấu tàu và mặt khác, liên kết của chúng với các màng kín cho phép truyền lực giữa các màng và vỏ thân tàu, do đó tăng cường cấu trúc tổng thể của bể chứa.

Trong tài liệu KR200473167, dầm liên kết được hình thành bởi các phần được căn chỉnh với nhau theo hướng của cạnh và xác định tại liên kết giữa hai phần cửa lắp ráp.

Để lắp ráp hai phần liên kết, cụm liên kết có hình dạng bổ sung cho cửa lắp ráp được cố định trong vùng của cửa lắp ráp.

Người nộp đơn đã nhận thấy rằng trong quá trình sử dụng các dầm như vậy ứng suất đáng kể sẽ phát sinh trong vùng của cụm liên kết. Hơn nữa, người ta nhận thấy rằng độ cứng quá lớn trong việc lắp ráp giữa các phần của dầm và cụm liên kết có thể làm giảm tuổi thọ cụm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế này đề xuất dầm liên kết bể chứa kín cách nhiệt chứa khí đốt hóa lỏng để giải quyết các nhược điểm nêu trên.

Mục đích đầu tiên của sáng chế là cải thiện tính linh hoạt của dầm liên kết đặc biệt trong khu vực của cụm liên kết.

Mục đích thứ hai của sáng chế là tránh tập trung ứng suất để tăng tuổi thọ của dầm liên kết.

Theo một phương án, sáng chế cung cấp dầm liên kết cho bể chứa kín cách nhiệt để chứa khí đốt hóa lỏng, trong đó dầm liên kết bao gồm mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai được căng chỉnh thẳng hàng với nhau theo hướng thứ nhất nhằm kéo dài cạnh bể chứa, trong đó mỗi mặt cắt bao gồm lõi trung tâm gồm thành thứ nhất và thành thứ hai được nối với thành thứ nhất dọc theo cạnh thứ nhất của lõi trung tâm và các cánh liên kết được cố định vào lõi trung tâm và nhằm mục đích cố định màng kín thứ cấp và màng kín sơ cấp của bể chứa kín cách nhiệt, trong đó thành thứ nhất và thành thứ hai được thiết kế để kéo dài qua không gian cách nhiệt sơ cấp của bể chứa và trong đó các thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai song song và xác định tại điểm liên kết giữa hai mặt cắt cụm cửa thứ nhất và các thành thứ hai của phần thứ nhất và thứ hai song song và xác định tại phần liên kết giữa hai phần cụm cửa thứ hai,

trong đó dầm liên kết bao gồm cụm liên kết có hình dạng bổ sung cho các cụm cửa và được cố định trong vùng của các cụm cửa với mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai, cụm liên kết bao gồm cánh thứ nhất song song với thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và thành thứ nhất của phần thứ hai và gần với cụm cửa thứ nhất, và cánh thứ hai được

kết nối với cánh thứ nhất và song song với thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và thành thứ hai của mặt cắt thứ hai gần cụm cửa thứ hai,

và trong đó cánh thứ hai được hàn chồng mí vào thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và đến thành thứ hai của mặt cắt thứ hai, và cánh thứ nhất bao gồm tấm tôn chính được lắp trong cụm cửa thứ nhất, phần thứ nhất được kết nối với tấm tôn chính và được hàn chồng mí vào thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và phần thứ hai được nối với tấm tôn chính và được hàn chồng mí vào thành thứ nhất của mặt cắt thứ hai, phần thứ nhất của cánh thứ nhất được tách ra theo hướng đầu tiên của phần thứ hai của cánh thứ nhất bằng một rãnh cắt, phần thứ nhất và phần thứ hai của cánh thứ nhất được hàn với mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai, tương ứng, sử dụng mép gờ chính thứ nhất và mép gờ chính thứ hai kéo dài theo hướng đầu tiên.

Với các đặc điểm này, dầm liên kết có đủ tính linh hoạt, đặc biệt là trong vùng của cụm liên kết, và cho phép ngăn chặn bất kỳ sự tập trung ứng suất nào trong khu vực của cụm liên kết. Điều này là do thiết kế của cánh thứ nhất, đặc biệt là với phần rãnh cắt của nó, và với phần thứ nhất và phần thứ hai được đặt cách xa nhau bởi rãnh cắt, cho phép hoạt động của phần thứ nhất được cố định vào mặt cắt thứ nhất và phần thứ hai được cố định với mặt cắt thứ hai được phân tách để có được tính linh hoạt.

Theo các phương án, dầm liên kết như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều đặc điểm theo sau.

Theo một phương án, mép gờ chính thứ nhất của phần thứ nhất và mép gờ chính thứ hai của phần thứ hai được ngăn cách với nhau theo hướng thứ nhất bởi rãnh cắt.

Theo một phương án, phần thứ nhất và phần thứ hai của cánh thứ nhất được hàn với mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai tương ứng, bằng cách sử dụng mép gờ thứ cấp thứ nhất và mép gờ thứ cấp thứ hai, tạo thành mối hàn dọc trở lại theo cạnh của rãnh cắt.

Theo một phương án, mép gờ chính thứ nhất và mép gờ thứ cấp thứ nhất tạo thành mép gờ hàn liên tục.

Theo một phương án, mép gờ chính thứ hai và mép gờ thứ cấp thứ hai tạo thành mép gờ hàn liên tục.

Theo một phương án, lõi trung tâm có mặt cắt ngang rộng ở dạng hình bình hành và bao gồm thành thứ ba được nối với thành thứ nhất trong vùng của cạnh thứ hai, và

thành thứ tư được nối với thành thứ hai trong vùng của cạnh thứ ba, thành thứ tư được nối với thành thứ ba trong vùng của cạnh thứ tư, thành thứ ba và thứ tư được thiết kế để tạo thành màng kín thứ cấp dọc theo cạnh bể chứa.

Theo một phương án, các cánh liên kết nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm, các cánh liên kết bao gồm:

cánh liên kết thứ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ hai của lõi trung tâm, cánh liên kết thứ cấp thứ nhất được thiết kế để hàn kín với màng kín thứ cấp của bể chứa chứa,

cánh liên kết thứ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ ba của lõi trung tâm, cánh liên kết thứ cấp thứ hai được thiết kế để hàn kín với màng kín thứ cấp của bể chứa chứa,

cánh liên kết sơ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ nhất của lõi trung tâm, cánh liên kết sơ cấp thứ nhất được thiết kế để hàn kín với màng kín sơ cấp của bể chứa chứa,

cánh liên kết sơ cấp thứ hai được kết nối với cạnh thứ nhất của lõi trung tâm và tạo thành một góc với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất, cánh liên kết sơ cấp thứ hai được thiết kế để hàn kín với màng kín sơ cấp của bể chứa chứa.

Theo một phương án, mỗi mặt cắt bao gồm các cánh neo nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm, các cánh neo bao gồm:

cánh neo thứ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ tư của lõi trung tâm và nằm trong cùng mặt phẳng làm cánh liên kết thứ cấp thứ hai, cánh neo thứ cấp thứ nhất được thiết kế để cố định vào thành tàu của bể chứa chứa,

cánh neo thứ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ tư của lõi trung tâm và nằm trong cùng mặt phẳng làm cánh liên kết thứ cấp thứ nhất, cánh neo thứ cấp thứ hai được thiết kế để cố định vào thành tàu của bể chứa chứa,

cánh neo sơ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ ba của lõi trung tâm và nằm trong cùng mặt phẳng làm cánh liên kết sơ cấp thứ hai, cánh neo sơ cấp thứ nhất được thiết kế để cố định vào thành tàu của bể chứa chứa,

cánh neo sơ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ hai của lõi trung tâm và nằm trên cùng mặt phẳng với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất, cánh neo sơ cấp thứ hai được thiết kế để cố định vào thành tàu của bể chứa chứa.

Theo một phương án, tám tôn chính nằm trong cùng mặt phẳng với thành thứ nhất của lõi trung tâm của mặt cắt thứ nhất và thứ hai, phần thứ nhất và phần thứ hai nằm ở các góc đối diện của tám tôn chính, cánh thứ nhất bao gồm phần bù được nối với ít nhất một cạnh của tám tôn chính để được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tám tôn chính, phần đầu tiên và phần thứ hai nằm trên phần bù, phần bù che phủ một phần các thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai, tương ứng.

Theo một phương án, cánh thứ nhất bao gồm một rãnh cắt kéo dài song song với cạnh thứ nhất và được tạo thành trên một trong các cạnh của cánh thứ nhất được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng của cạnh thứ nhất, rãnh cắt này được cấu hình để tách tám tôn chính và phần bù của cánh thứ nhất ở gần và không tiếp giáp với cánh thứ hai.

Theo một phương án, cánh thứ nhất bao gồm phần cắt ra được tạo thành trên mỗi cạnh của cánh thứ nhất được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng đầu tiên.

Theo một phương án, phần bù của cánh thứ nhất bao gồm phần chính kéo dài theo hướng của cạnh thứ nhất, nhánh thứ nhất và nhánh thứ hai được tạo thành ở một bên và bên kia của phần chính và kéo dài trong phương vuông góc với cạnh thứ nhất sao cho phần bù có dạng hình chữ U bao quanh tám tôn chính của cánh thứ nhất, chiều rộng của nhánh thứ nhất và thứ hai nhỏ hơn chiều rộng của phần chính.

Theo một phương án, cánh thứ hai bao gồm một rãnh cắt kéo dài song song với cạnh thứ nhất và được tạo thành trên một trong các cạnh của cánh thứ hai được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng của cạnh thứ nhất, rãnh cắt này được cấu hình để tách tám tôn chính và phần bù của cánh thứ hai ở gần và không tiếp giáp với cánh thứ nhất.

Theo một phương án, cánh thứ hai bao gồm một phần cắt được tạo thành trên mỗi cạnh của cánh thứ hai được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng thứ nhất.

Theo một phương án, mỗi đế cắt ra được sản xuất ở dạng tròn.

Theo một phương án, cánh thứ hai bao gồm tám tôn chính nằm trên cùng mặt phẳng với thành thứ hai của lõi trung tâm của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai, và phần bù được nối với ít nhất một cạnh của tám tôn chính sao cho được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tám tôn chính, phần bù bao phủ một phần thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai.

Theo một phương án, phần bù của cánh thứ nhất và cánh thứ hai được tạo ra xung quanh tấm tôn chính.

Theo một phương án, phần thứ nhất của cánh thứ nhất và phần thứ hai của cánh thứ nhất kéo dài dọc theo cạnh của tấm tôn chính được định hướng theo hướng thứ nhất và dọc theo cạnh của tấm tôn chính được định hướng theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất.

Theo một phương án, mép gờ chính thứ nhất và mép gờ chính thứ hai mở rộng theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai. Theo cách này, mép gờ chính có một phần mở rộng đối diện với cạnh của tấm tôn chính được định hướng theo hướng thứ nhất và một phần kéo dài đối diện với cạnh của tấm tôn chính được định hướng theo hướng thứ hai.

Theo một phương án, hai cạnh liền kề của rãnh cắt được kết nối với nhau bằng cách đường gờ.

Bằng cách này, các đường gờ cho phép ngăn chặn sự tập trung ứng suất tại điểm giao nhau giữa hai cạnh của rãnh cắt, điều này có nguy cơ bắt đầu hình thành các vết nứt.

Theo một phương án, kết nối giữa cạnh của phần thứ nhất thẳng hàng với khe hở và cạnh của tấm tôn chính phù hợp với khe hở được tạo ra bằng cách sử dụng đường gờ.

Theo một phương án, kết nối giữa cạnh của phần thứ hai thẳng hàng với khe hở và cạnh của tấm tôn chính phù hợp với khe hở được tạo ra bằng cách sử dụng đường gờ.

Theo một phương án, rãnh cắt được giới hạn bởi một cạnh của phần thứ nhất, một cạnh của phần thứ hai và một cạnh của tấm tôn chính.

Theo một phương án, cánh thứ nhất bao gồm phần thứ ba nối phần thứ nhất và phần thứ hai thẳng hàng với rãnh cắt, và rãnh cắt được giới hạn bởi một cạnh của phần thứ nhất, một cạnh của phần thứ hai và một cạnh của phần thứ ba.

Theo một phương án, phần thứ ba được nằm trên phần bù.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất bể chứa kín cách nhiệt để chứa khí đốt hóa lỏng, bể chứa chứa này có ít nhất thành bể chứa thứ nhất và thành bể chứa thứ hai mỗi thành bao gồm thành tàu, thành tàu của thành bể chứa thứ nhất và thành tàu của thành bể chứa thứ hai tạo với nhau thành một góc và giao nhau trong vùng cạnh bể

chứa, mỗi thành bể chứa bao gồm từ thành tàu về phía không gian bên trong của bể chứa là một lớp cách nhiệt thứ cấp được bao bọc bởi thành tàu, màng kín thứ cấp được bao bọc bởi lớp cách nhiệt thứ cấp, lớp cách nhiệt sơ cấp được bao bọc bởi màng kín thứ cấp và được bao bọc bởi màng kín sơ cấp nhằm mục đích tiếp xúc với khí hóa lỏng, bể chứa chứa được đề cập ở trên bao gồm dầm liên kết nằm trong vùng của cạnh bể chứa, dầm liên kết được cố định vào thành tàu của thành bể chứa thứ nhất và vào thành tàu của thành bể chứa thứ hai và dầm liên kết được định cấu hình để kết nối kín màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ nhất với màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ hai và để kết nối kín với màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ nhất đến màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ hai.

Theo một phương án, lõi trung tâm có mặt cắt ngang dạng hình bình hành và các cánh liên kết nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm, các cánh liên kết bao gồm:

cánh liên kết thứ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ nhất của lõi trung tâm và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ nhất, cánh liên kết thứ cấp thứ nhất được hàn kín với màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ nhất,

cánh liên kết thứ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ hai của lõi trung tâm và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ hai, cánh liên kết thứ cấp thứ hai được hàn kín với màng kín thứ cấp của thành bể chứa thứ hai,

cánh liên kết sơ cấp thứ nhất được kết nối với cạnh thứ ba của lõi trung tâm và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ nhất, cánh liên kết sơ cấp thứ nhất được hàn kín với màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ nhất,

cánh liên kết sơ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ ba của lõi trung tâm và được đặt trong một mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ hai, cánh liên kết sơ cấp thứ hai được hàn kín với màng kín sơ cấp của thành bể chứa thứ hai.

Theo một phương án, mỗi mặt cắt bao gồm các cánh neo nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm, các cánh neo bao gồm:

cánh neo thứ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ tư của lõi trung tâm và nằm trong cùng mặt phẳng làm cánh liên kết thứ cấp thứ hai, cánh neo thứ cấp thứ nhất được cố định vào thành tàu của thành bể chứa thứ nhất,

cánh neo thứ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ tư của lõi trung tâm và nằm trong cùng một mặt phẳng làm cánh liên kết thứ cấp thứ nhất, cánh neo thứ cấp thứ hai được cố định vào thành tàu của thành bể chứa thứ hai,

cánh neo sơ cấp thứ nhất được nối với cạnh thứ ba của lõi trung tâm và nằm trên cùng mặt phẳng với cánh liên kết sơ cấp thứ hai, cánh neo sơ cấp thứ nhất được cố định vào thành tàu của thành bể chứa thứ nhất,

cánh neo sơ cấp thứ hai được nối với cạnh thứ hai của lõi trung tâm và nằm trên cùng mặt phẳng với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất, cánh neo sơ cấp thứ hai được cố định vào thành tàu của thành bể chứa thứ hai.

Bể chứa chứa như vậy có thể là một phần của việc lắp đặt kho chứa trên mặt đất, ví dụ, để lưu trữ khí đốt tự nhiên hóa lỏng, hoặc có thể được lắp đặt trong cấu trúc nổi, ven biển hoặc ở vùng nước sâu, cụ thể là tàu chở khí đốt tự nhiên lỏng, kho chứa nổi và đơn vị tái hóa khí (FSRU), sản phẩm nổi, lưu trữ và cài đặt giảm tải (FPSO) và những thứ tương tự. Một bể chứa chứa như vậy cũng có thể được sử dụng như kho chứa nhiên liệu trong bất kỳ loại tàu chở khí đốt nào.

Theo một phương án, tàu chở khí đốt để vận chuyển sản phẩm lỏng lạnh bao gồm thân tàu kép và bể chứa chứa nêu trên được bố trí trong thân tàu kép.

Theo một phương án, sáng chế cũng cung cấp hệ thống vận chuyển sản phẩm lỏng lạnh, hệ thống bao gồm tàu chở khí đốt nói trên, trong đó các ống cách nhiệt được bố trí để kết nối bể chứa chứa được lắp đặt trong thân tàu của tàu chở khí đốt đến kho nổi hoặc nơi lắp đặt trên mặt đất và máy bơm để đẩy dòng sản phẩm lỏng lạnh qua các đường ống cách nhiệt đến hoặc từ nơi kho nổi hoặc lắp đặt trên mặt đất đến hoặc đi từ bể chứa chứa của tàu chở khí đốt.

Theo một phương án, sáng chế cũng cung cấp cụm liên kết nhằm mục đích kết nối mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai của dầm liên kết của bể chứa kín cách nhiệt, mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai được thẳng hàng với nhau dọc theo cạnh bể chứa,

cụm liên kết bao gồm cánh thứ nhất, cánh thứ hai tạo thành một góc với cánh thứ nhất, cánh thứ nhất và cánh thứ hai được kết nối với nhau trong vùng cạnh giao nhau, cạnh giao nhau kéo dài theo hướng thứ nhất, trong đó cánh thứ nhất bao gồm tấm tôn chính kéo dài ở một bên và bên kia của cạnh giao nhau theo hướng thứ hai vuông góc

với hướng thứ nhất, phần thứ nhất nối với tấm tôn chính và phần thứ hai nối với tấm tôn chính, phần thứ nhất của cánh thứ nhất được tách ra theo hướng đầu tiên của phần thứ hai của cánh thứ nhất qua rãnh cắt.

Theo một phương án, cánh thứ nhất bao gồm phần bù được nối với cạnh của tấm tôn chính mở rộng theo hướng thứ nhất và với ít nhất một cạnh của tấm tôn chính mở rộng theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất để được tạo thành trong một mặt phẳng khác với mặt phẳng của tấm tôn chính, phần thứ nhất và phần thứ hai nằm trên phần bù, phần bù được thiết kế cố định bằng cách chồng lên mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai.

Theo một phương án, cánh thứ hai bao gồm tấm tôn chính nằm ở bên này và bên kia của cạnh giao nhau, và trong đó cánh thứ hai bao gồm phần bù được nối với cạnh của tấm tôn chính mở rộng ở hướng thứ nhất và đến ít nhất một cạnh của tấm tôn chính kéo dài theo hướng thứ ba vuông góc với hướng thứ nhất để được tạo thành trong một mặt phẳng khác với mặt phẳng của tấm tôn chính, phần bù được thiết kế sẽ được cố định bằng cách chồng lên trên mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai.

Theo một phương án, phần bù được nối với một cạnh của tấm tôn chính mở rộng theo hướng thứ nhất và với hai cạnh đối diện của tấm tôn chính mở rộng theo hướng thứ hai hoặc theo hướng thứ ba.

Theo một phương án, phần của cánh thứ nhất bao gồm phần bù và nằm ở một phía của cạnh giao nhau có kích thước lớn hơn theo hướng thứ hai so với phần kia của cánh thứ nhất nằm ở phía bên kia của cạnh giao nhau. Do đó, phần còn lại của cánh thứ nhất tạo thành phần liên kết thứ nhất của cánh thứ nhất nhằm mục đích cố định với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất và với màng kín sơ cấp.

Theo một phương án, phần của cánh thứ hai bao gồm phần bù và nằm ở một phía của cạnh giao nhau có kích thước lớn hơn theo hướng thứ ba so với phần kia của cánh thứ hai nằm ở phía bên kia của cạnh giao nhau. Do đó, phần còn lại của cánh thứ hai tạo thành phần liên kết thứ hai của cánh thứ nhất nhằm mục đích cố định với cánh liên kết sơ cấp thứ hai và với màng kín sơ cấp.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất dầm liên kết trong bể chứa kín cách nhiệt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau:

bố trí dọc theo cạnh bể chứa mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai của dầm liên kết được được căn chỉnh với nhau theo hướng của cạnh bể chứa, mỗi mặt cắt bao gồm lõi trung tâm rỗng ở giữa bao gồm thành thứ nhất và thành thứ hai được nối với thành thứ nhất dọc theo cạnh thứ nhất của lõi trung tâm và các cánh liên kết được cố định với lõi trung tâm và được dùng để cố định màng kín thứ cấp và màng kín sơ cấp của bể chứa kín cách nhiệt, trong đó thành thứ nhất và thành thứ hai được thiết kế để mở rộng qua không gian cách nhiệt sơ cấp của bể chứa và trong đó các thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai song song và xác định tại điểm giao nhau giữa hai mặt cắt một cụm cửa thứ nhất, và các thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai song song và xác định tại điểm giao nhau giữa hai mặt cắt là cụm cửa thứ hai,

cung cấp phần tử cách nhiệt và đặt phần tử cách nhiệt trong lõi trung tâm rỗng,

cung cấp cụm liên kết có hình dạng bổ sung cho cụm cửa, cụm liên kết bao gồm cánh thứ nhất và cánh thứ hai được nối với cánh thứ nhất, cánh thứ nhất bao gồm tấm tôn chính, phần thứ nhất được nối với tấm tôn chính và phần thứ hai được nối với tấm tôn chính, phần thứ nhất của cánh thứ nhất được ngăn cách với phần thứ hai của cánh thứ nhất theo hướng của cạnh bể chứa bằng rãnh cắt,

đặt cụm liên kết trong vùng của các cụm cửa sao cho cánh thứ nhất song song với thành thứ nhất của mặt cắt thứ nhất và thành thứ nhất của mặt cắt thứ hai và gần với cụm cửa thứ nhất, tấm tôn chính của cánh thứ nhất được chứa trong cụm cửa thứ nhất, và sao cho cánh thứ hai song song với thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và thành thứ hai của mặt cắt thứ hai và gần với cụm cửa thứ hai,

hàn chồng mí cánh thứ hai với thành thứ hai của mặt cắt thứ nhất và đến thành thứ hai của mặt cắt thứ hai, hàn chồng mí bằng cách sử dụng mép gờ chính thứ nhất kéo dài theo hướng của phần đầu tiên cạnh bể chứa của cánh thứ nhất đến thành đầu tiên của mặt cắt thứ nhất, và hàn chồng mí bằng cách sử dụng mép gờ chính thứ hai kéo dài theo hướng của phần thứ hai cạnh bể chứa của cánh thứ nhất đến thành thứ nhất của mặt cắt thứ hai.

Theo một phương án, bước hàn phần thứ nhất và phần thứ hai của cánh thứ nhất với mặt cắt thứ nhất và với mặt cắt thứ hai, tương ứng, cũng được thực hiện bằng cách sử dụng mép gờ thứ cấp thứ nhất và mép gờ thứ cấp thứ hai để tạo thành mối hàn dọc trở lại theo cạnh của rãnh rãnh cắt.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất phương pháp nạp tải hoặc dỡ tải tàu chở khí đốt như vậy, trong đó sản phẩm chất lỏng lạnh được chuyển tải qua các đường ống cách nhiệt từ hoặc đến hệ thống lưu trữ nổi hoặc lắp đặt trên mặt đất đến hoặc từ bể chứa chứa của tàu chở khí đốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn và các mục tiêu, chi tiết, tính năng và ưu điểm khác của chúng sẽ được đánh giá rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây về một số phương án cụ thể của sáng chế, được đưa ra hoàn toàn bằng cách lấy ví dụ không giới hạn liên quan đến các hình vẽ, trong đó

Hình 1 là hình chiếu cắt một phần, phối cảnh của bể chứa kín cách nhiệt trong vùng tiếp giáp giữa hai thành.

Hình 2 là hình chiếu cắt một phần, phối cảnh của dầm liên kết được định vị trong vùng của cạnh bể chứa.

Hình 3 là hình chiếu phối cảnh bóc tách của dầm liên kết được minh họa trong Hình 2.

Hình 4 là hình chiếu phối cảnh của cụm liên kết theo một phương án.

Hình 5 là hình chiếu mặt trước của cánh thứ nhất của cụm liên kết theo phương án thứ nhất.

Hình 6 là hình chiếu mặt trước của cánh thứ nhất của cụm liên kết theo phương án thứ hai.

Hình 7 là hình minh họa sơ đồ cắt phần bể chứa chứa của tàu chở khí đốt tự nhiên lỏng bao gồm dầm liên kết và thiết bị đầu cuối để nạp/dỡ cho bể chứa chứa này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thông thường, các thuật ngữ “trên” hoặc “ở trên” sẽ đề cập đến vị trí nằm gần bên trong bể chứa chứa hơn và các thuật ngữ “dưới” hoặc “bên dưới” sẽ đề cập đến vị trí nằm gần cấu trúc vỏ tàu hơn, bất kể hướng nào của thành bể chứa so với trọng trường của trái đất. Theo cách tương tự, thuật ngữ “bên trên” hoặc “bên trong” sẽ đề cập đến phần tử nằm gần bên trong bể chứa chứa hơn và “thấp hơn” hoặc “bên ngoài” sẽ chỉ phần tử nằm gần cấu trúc vỏ tàu hơn.

Bể chứa kín cách nhiệt 71 và cụ thể là dầm liên kết cho bể chứa chứa 71 như vậy sẽ được mô tả dưới đây.

Ví dụ, bể chứa chứa 71 được tích hợp trong vỏ của tàu chở khí đốt, có dạng đa diện. Ví dụ, bể chứa chứa 71 có thể bao gồm thành cơ sở dọc, thành nóc dọc, hai thành sườn dọc và các thành vách dọc thấp hơn và bên trên.

Cấu trúc chung của bể chứa chứa 71 như vậy đã phổ biến. Do đó, chỉ một vùng thành của bể chứa sẽ được mô tả, với điều kiện là tất cả các thành của bể chứa có thể có cấu trúc chung giống nhau.

Liên quan đến Fig. 1, cấu trúc nhiều lớp của thành bể chứa 1 theo phương án sẽ được mô tả ở đây. Thành bể chứa 1 bao gồm, theo hướng chiều dày của bể chứa chứa, từ mặt ngoài vào mặt trong, lớp cách nhiệt thứ cấp 6 dựa vào thành tàu 5, màng kín thứ cấp 7, lớp cách nhiệt sơ cấp 8 và màng kín sơ cấp 9 nhằm mục đích tiếp xúc với chất lỏng lưu trữ trong bể chứa chứa.

Lớp cách nhiệt sơ cấp 8 và lớp cách nhiệt thứ cấp 6 được cấu tạo bởi các phần tử cách nhiệt và cụ thể hơn là các hộp cách nhiệt 10 hình hộp được đặt cạnh nhau theo một khuôn mẫu thông thường. Các kỹ thuật khác nhau đã được biết để chế tạo các phần tử cách nhiệt này. Ví dụ, mỗi hộp cách nhiệt 10 được hình thành như mô tả trong ấn phẩm FR2877638. Mỗi hộp cách nhiệt 10 được giữ trên thành tàu 5 bằng phương pháp neo các bộ phận có thể được sản xuất theo nhiều cách phù hợp với kỹ thuật đã biết và, ví dụ, như được mô tả trong ấn phẩm FR2973098. Các hộp cách nhiệt 10 của lớp cách nhiệt sơ cấp 8 và lớp cách nhiệt thứ cấp 6 lần lượt mang màng sơ cấp 9 và màng thứ cấp 7.

Ví dụ, màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9 được tạo thành bởi một loạt các tấm kim loại được gọi là đường ván 11, song song và có các cạnh gấp lại và được sắp xếp xen kẽ với các giá đỡ mỗi hàn hỗ trợ 12. Các đường ván 11 và mỗi hàn hỗ trợ 12 được chế tạo từ hợp kim có hệ số giãn nở thấp. Ví dụ, các đường ván 11 và mỗi hàn hỗ trợ 12 được sản xuất từ Invar®, nghĩa là, hợp kim sắt và niken có hệ số giãn nở thường từ $1,2 \times 10^{-6}$ đến $2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, hoặc từ hợp kim sắt có hàm lượng mangan cao có hệ số giãn nở thường theo thứ tự $7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9 thường có độ dày từ 0,5 đến 1,5 mm, và tốt nhất là 0,7 mm.

Các đường ván 11 bao gồm, theo hướng của chiều rộng, dải phẳng giữa dựa vào các hộp cách nhiệt 10 và các cạnh bên gấp lại. Các cạnh gấp mở rộng về cơ bản vuông

góc với dải phẳng giữa. Các cạnh gấp khúc của các đường ván 11 được hàn kín với các giá đỡ bằng mối hàn hỗ trợ 12. Có thể tìm thấy thêm chi tiết về việc sản xuất màng như vậy trong ấn phẩm FR2968284.

Một khu vực góc của bể chứa bây giờ sẽ được mô tả cụ thể hơn. Fig. 1 là hình chiếu phối cảnh của khu vực cạnh giữa thành bể chứa thứ nhất 1 và thành bể chứa thứ hai 2.

Trong vùng của khu vực này, thành tàu 5 của thành thứ nhất 1 và thành tàu 5 của thành thứ hai 2 giao nhau trong vùng của cạnh bể chứa 3, và màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9 của hai thành bể chứa 1, 2 được nối với nhau bằng một thiết bị neo cho phép neo màng đệm thứ cấp 7 và màng đệm sơ cấp 9, một mặt, trên thành tàu 5 của thành thứ nhất 1 và mặt khác, trên thành tàu 5 của thành thứ hai 2.

Cụ thể hơn, màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9 của thành thứ nhất 1 được neo vuông góc trên thành tàu 5 của thành thứ hai 2. Theo cách tương tự, màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9 của thành thứ hai 2 được neo vuông góc với thành tàu 5 của thành thứ nhất 1.

Thiết bị neo cho phép hấp thụ lực căng do sự co nhiệt của màng thứ cấp 7 và màng sơ cấp 9. Thiết bị neo cũng cho phép hấp thụ các lực sinh ra từ sự biến dạng của vỏ tàu và đặc biệt là độ uốn của thành dọc của tàu chở khí đốt, tương ứng với tác dụng của dầm của tàu chở khí đốt.

Thiết bị neo được hình thành bởi dầm liên kết 13 có dạng hình thon dài. Dầm liên kết 13 bao gồm ít nhất mặt cắt thứ nhất 14 và mặt cắt thứ hai 15 được căn chỉnh với nhau theo hướng của cạnh bể chứa 3 và xác định tại phần liên kết giữa hai mặt cắt 14, 15 cụm cửa được hình thành bởi cụm cửa thứ nhất 16a và cụm cửa thứ hai 16b.

Mỗi cạnh 14, 15 bao gồm lõi trung tâm 17 rỗng ở giữa có mặt cắt ngang ở dạng hình bình hành, trong trường hợp này là hình chữ nhật, vì trong ví dụ minh họa trong Fig. 1 đến Fig. 3, hai thành tàu 5 tạo thành góc phải. Tương tự như tất cả các màng kín, dầm liên kết 13 đặc biệt có thể được sản xuất từ hợp kim có hệ số giãn nở thấp, ví dụ, với các tấm kim loại có độ dày từ 0,5 đến 1,5 mm.

Để giữ dầm liên kết 13 ở mỗi cạnh của cạnh bể chứa 3, mỗi thành tàu 5 bao gồm phần neo phẳng sơ cấp 18 và phần neo phẳng thứ cấp 19. Khoảng cách từ phần neo phẳng thứ cấp 19 đến cạnh 3 tương ứng với độ dày của lớp cách nhiệt thứ cấp 6. Khoảng

cách giữa các phần neo phẳng 18 và 19 tương ứng với độ dày của lớp cách nhiệt sơ cấp 8.

Như có thể thấy rõ hơn trong Fig. 2 và 3, dầm liên kết 13 được cấu tạo bởi các tấm kim loại phẳng được hàn với nhau để tạo thành:

lõi trung tâm 17 rộng có mặt cắt ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông (trong trường hợp vùng cạnh có góc vuông) có chiều dài các cạnh bằng khoảng cách giữa phần neo phẳng sơ cấp 18 và phần neo phẳng thứ cấp 19 của thành tàu mà với mỗi bên song song với nhau, lõi trung tâm rộng bao gồm thành thứ nhất 20 và thành thứ hai 21 được nối với thành thứ nhất 20 dọc theo cạnh thứ nhất 24 của lõi trung tâm 17, thành thứ ba 22 được nối với thành thứ nhất 20 trong vùng của cạnh thứ hai 25, và thành thứ tư 23 được nối với thành thứ hai 21 trong vùng của cạnh thứ ba 26, thành thứ tư 23 được nối với thành thứ ba 22 trong vùng của cạnh thứ tư 27;

các cánh liên kết 28, 29, 30, 31 nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm theo hướng của màng kín sơ cấp 9 và màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa thứ nhất và thứ hai 1, 2, các cánh liên kết 28, 29, 30, 31 cho phép các màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa 1, 2 được kết nối kín và các màng kín sơ cấp 9 của thành bể chứa 1, 2 được kết nối kín;

các cánh neo 32, 33, 34, 35 nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm 17 theo hướng của thành tàu 5 của các thành bể chứa 1, 2, các cánh neo được cố định vào thành tàu 5.

Các thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ nhất và thứ hai 14, 15 là song song và xác định cụm cửa thứ nhất 16a tại đường giao nhau giữa hai mặt cắt 14, 15 và các thành thứ hai 21 của mặt cắt thứ nhất và thứ hai 14, 15 là song song và xác định cụm cửa thứ hai 16b ở phần tiếp giáp giữa hai mặt cắt 14, 15.

Các cánh liên kết bao gồm:

cánh liên kết thứ cấp thứ nhất 28 được nối với cạnh thứ nhất 24 của lõi trung tâm 17 và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa thứ nhất 1, cánh liên kết thứ cấp thứ nhất 28 được hàn kín với màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa thứ nhất 1,

cánh liên kết thứ cấp thứ hai 29 được nối với cạnh thứ hai 25 của lõi trung tâm 17 và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa thứ hai 2,

cánh liên kết thứ cấp thứ hai 29 được hàn kín với màng kín thứ cấp 7 của thành bể chứa thứ hai 2,

cánh liên kết sơ cấp thứ nhất 30 được nối với cánh thứ ba 26 của lõi trung tâm 17 và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp 9 của thành bể chứa thứ nhất 1, cánh liên kết sơ cấp thứ nhất 30 được hàn kín với màng kín sơ cấp 9 của thành bể chứa thứ nhất 1,

cánh liên kết sơ cấp thứ hai 31 được nối với cánh thứ ba 26 của lõi trung tâm 17 và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp 9 của thành bể chứa thứ hai 2, cánh liên kết sơ cấp thứ hai 31 được hàn kín với màng kín sơ cấp 9 của thành bể chứa thứ hai 2.

Các cánh neo bao gồm:

cánh neo thứ cấp thứ nhất 32 được nối với cánh thứ tư 27 của lõi trung tâm 17 và nằm trên cùng mặt phẳng với cánh liên kết thứ cấp thứ hai 29, cánh neo thứ cấp thứ nhất 32 được cố định vào phần neo phẳng thứ cấp 18 của thành bể chứa thứ nhất 1,

cánh neo thứ cấp thứ hai 33 được nối với cánh thứ tư 27 của lõi trung tâm 17 và nằm trong cùng mặt phẳng với cánh liên kết thứ cấp thứ nhất 28, cánh neo thứ cấp thứ hai 33 được cố định vào phần neo phẳng thứ cấp 18 của thành bể chứa thứ hai 2,

cánh neo sơ cấp thứ nhất 34 được nối với cánh thứ ba 26 của lõi trung tâm 17 và nằm trong cùng một mặt phẳng với cánh liên kết sơ cấp thứ hai 31, cánh neo sơ cấp thứ nhất 34 được cố định vào phần neo phẳng sơ cấp 19 của thành bể chứa thứ nhất 1,

cánh neo sơ cấp thứ hai 35 được nối với cánh thứ hai 25 của lõi trung tâm 17 và nằm trên cùng mặt phẳng với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất 30, cánh neo sơ cấp thứ hai 35 được cố định vào phần neo phẳng sơ cấp 19 của thành bể chứa thứ hai 2.

Để đảm bảo tính liên tục của cách nhiệt trong vùng dầm liên kết 17, các phần tử cách nhiệt 36 được bố trí bên trong lõi trung tâm 17 rỗng và giữa các cánh neo 32-35 để tạo thành lớp cách nhiệt thứ cấp 6 và lớp cách nhiệt sơ cấp 8 ở vùng cạnh bể chứa 3. Các phần tử cách nhiệt 36 có thể ở dạng hộp chứa đầy các vật liệu cách nhiệt ví dụ như bông thủy tinh hoặc peclit hoặc các khối bọt cách nhiệt.

Như được mô tả ở trên và có thể thấy cụ thể trong Fig. 3, dầm liên kết 13 có điểm giao nhau giữa hai mặt cắt liên kế 14, 15 cụm cửa thứ nhất 16a và cụm cửa thứ hai 16b.

Các cụm cửa 16a, 16b được tạo thành bởi các vết cắt ở thành thứ nhất 20 và ở thành thứ hai 21 của lõi trung tâm 17, tương ứng. Các cụm cửa 16a, 16b này, sử dụng mỗi nối kim loại 37, đặc biệt cho phép thành thứ ba 22 của mặt cắt thứ nhất 14 được hàn với thành thứ ba 22 của mặt cắt thứ hai 15, thành thứ tư 23 của mặt cắt thứ nhất 14 được hàn vào thành thứ tư 23 của mặt cắt thứ hai 15 và các cánh liên kết thứ cấp 28, 29 của mặt cắt thứ nhất 14 được hàn với các cánh của mặt cắt thứ hai 15 theo cách kín. Điều này là do thành thứ ba 22, thành thứ tư 23 và các cánh liên kết thứ cấp 28, 29 cho phép sự liên tục của màng kín thứ cấp 7 giữa thành bể chứa thứ nhất 1 và thành bể chứa thứ hai 2 trong vùng của dầm liên kết 13. Hơn nữa, các cụm cửa 16a, 16b cho phép chèn các phần tử cách nhiệt 36 vào bên trong lõi trung tâm 17 rộng.

Dầm liên kết 13 bao gồm cụm liên kết 38 có hình dạng bổ sung cho cụm cửa 16 và được cố định trong vùng của các cụm cửa 16a, 16b với mặt cắt thứ nhất 14 và mặt cắt thứ hai 15. Các phần tử cách nhiệt 36 là như vậy được đặt trong lõi trung tâm 17 rộng trước khi cụm liên kết được cố định trong vùng của các cụm cửa 16a, 16b vì cụm liên kết 38 chặn các cửa 16a, 16b.

Cụm liên kết 38 bao gồm cánh thứ nhất 39 song song với thành thứ nhất 20 của lõi trung tâm 17 và cánh thứ hai 40 song song với thành thứ hai 21 của lõi trung tâm 17 và giao nhau với cánh thứ nhất 39 theo thứ tự để tạo thành một mặt cắt ngang hình chữ thập. Do đó, cánh thứ nhất 39 mở rộng ở một bên và cánh còn lại của cánh thứ hai 40 trong vùng của cạnh giao nhau 61 và ngược lại đối với cánh thứ hai 40. Theo cách này, một mặt, cánh thứ nhất 39 thẳng hàng với thành thứ nhất 20 của lõi trung tâm 17 của mỗi mặt cắt 14, 15 và mặt khác, cánh thứ nhất 39 được căn chỉnh với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất 30 của mỗi mặt cắt 14, 15. Theo cách tương tự, một mặt, cánh thứ hai 40 được căn chỉnh với thành thứ hai 21 của lõi trung tâm 17 của mỗi mặt cắt 14, 15 và mặt khác, cánh thứ hai 40 được căn chỉnh với cánh liên kết sơ cấp thứ hai 29 của mỗi mặt cắt 14, 15.

Tính liên tục của màng kín sơ cấp 9 giữa thành bể chứa thứ nhất 1 và thành bể chứa thứ hai 2 được tạo ra bởi các cánh liên kết sơ cấp 30, 31. Tuy nhiên, để đảm bảo tính liên tục này trong vùng của cụm cửa 16, cụm liên kết 38 bao gồm các nối kim loại cong 41 ở một bên và bên kia của các cánh 39, 40 được hàn kín cả với cánh thứ nhất 39 và với cánh thứ hai 40 và với các cánh liên kết sơ cấp 30, 31.

Để nối cố định mặt cắt thứ nhất 14 với mặt cắt thứ hai 15, như được minh họa trong Fig. 2, cánh thứ nhất 39 được hàn chồng mí vào thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ nhất 14 và với thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ hai 15. Cánh thứ hai 40 được hàn chồng mí vào thành thứ hai 21 của mặt cắt thứ nhất 14 và với thành thứ hai 21 của mặt cắt thứ hai 15.

Fig. 4 đến Fig. 6 minh họa một cách chi tiết hơn cụm liên kết 38 và cụ thể là cánh thứ nhất 39 và cánh thứ hai 40.

Như có thể thấy trong Fig. 4, cánh thứ hai 40 bao gồm tấm tôn chính 42 nằm trên cùng mặt phẳng với thành thứ hai 21 của lõi trung tâm 17 của mỗi mặt cắt 14, 15 và phần bù 43 nối với các cạnh của tấm tôn chính 42 nằm bên dưới cánh thứ nhất 39 để được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tấm tôn chính 42. Phần bù 43 bao phủ thành thứ hai 21 của mặt cắt thứ nhất 14 và thành thứ hai 21 của mặt cắt thứ hai 15. Do đó, phần bù 43 của cánh thứ hai 40 được hàn với các mặt cắt 14, 15. Phần của tấm tôn chính 42 nằm phía trên cánh thứ nhất 39 và cạnh giao nhau 61 tạo thành phần liên kết thứ hai 60 của cánh thứ hai 40, trong quá trình lắp ráp, được căn chỉnh với cánh liên kết sơ cấp thứ hai 31 của mặt cắt thứ nhất 14 và mặt cắt thứ hai 15 để được hàn tại vị trí đó.

Cánh thứ nhất 39 được cấu hình khác với cánh thứ hai 40 vì nó đòi hỏi sự linh hoạt hơn để hạn chế sự tập trung của ứng suất lớn trên cánh này. Đây là lý do tại sao Fig. 5 và 6 minh họa chi tiết cánh thứ nhất 39 của cụm liên kết 38.

Fig. 5 cho thấy một phương án đầu tiên của cánh thứ nhất 39. Theo phương án này, cánh thứ nhất 39 bao gồm tấm tôn chính 44 nằm trên cùng mặt phẳng với thành thứ nhất 20 của lõi trung tâm 17 của mỗi mặt cắt 14, 15 và phần bù 45 được nối với các cạnh của tấm tôn chính 44 nằm bên dưới cánh thứ hai 40 để được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tấm tôn chính 44.

Phần bù đắp 45 của cánh thứ nhất 39 bao gồm phần thứ nhất 46 được hàn liền với thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ nhất 14 và phần thứ hai 47 được hàn liền với thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ hai 15. Phần thứ nhất 46 và phần thứ hai 47 được ngăn cách với nhau theo hướng của cạnh bể chứa 3 bởi rãnh cắt 48.

Để ngăn chặn sự tập trung của ứng suất trong vùng của rãnh cắt 48, hai cạnh liền kề của rãnh cắt 48 được nối với nhau bằng cách sử dụng đường gờ 49.

Theo cách tương tự như cánh thứ hai 40, cánh thứ nhất 39 mở rộng ở một bên và bên kia của cạnh giao nhau 61. Ở một bên, cánh thứ nhất 39 bao gồm phần bù 45 để được cố định bằng cách chồng lên vùng của cụm cửa 16A đến mặt cắt thứ nhất và thứ hai 14, 15. Phần của cánh thứ nhất 39 nằm ở phía bên kia của cạnh giao nhau 61 tạo thành phần liên kết thứ nhất 59 của cánh thứ nhất 39, trong quá trình lắp ráp, được căn chỉnh với các cánh liên kết sơ cấp thứ nhất 30 của mặt cắt thứ nhất 14 và mặt cắt thứ hai 15 để được hàn tại vị trí đó.

Như có thể thấy trên sơ đồ trong Fig. 5, phần thứ nhất 46 được hàn vào thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ nhất 14 bằng mép gờ chính thứ nhất 50 được tạo thành trên chu vi của phần thứ nhất 46 và bằng mối hàn trở lại được tạo thành bởi mép gờ thứ nhất thứ nhất 52 dọc theo cạnh của rãnh cắt 48. Phần thứ hai 47 được hàn vào thành thứ nhất 20 của mặt cắt thứ hai 15 bằng mép gờ chính thứ hai 51 được tạo thành trên chu vi của phần thứ hai 47 và bằng mối hàn trở lại được tạo thành bởi mép gờ thứ cấp thứ hai 53 dọc theo cạnh của rãnh cắt 48.

Hơn nữa, như được minh họa trong Fig. 4, cánh thứ nhất 39 và cánh thứ hai 40 bao gồm rãnh cắt 54 được tạo thành trên mỗi cạnh của cánh thứ nhất 39 và cánh thứ hai 40, và mở rộng theo hướng vuông góc với hướng đầu tiên. Rãnh cắt 54 cho phép tách tấm tôn chính 42, 44 và phần bù 43, 45.

Fig. 6 cho thấy phương án thứ hai của cánh thứ nhất 39. Phương án này khác với phương án thứ nhất của Fig 5 do kích thước của rãnh cắt 48. Điều này là do, trong phương án thứ nhất, rãnh cắt 48 kéo dài đến tận tấm tôn chính 44, trong khi, theo phương án thứ hai, rãnh cắt 48 chỉ nằm trên phần bù 45. Theo cách này, theo phương án này, phần bù 45 bao gồm phần thứ ba 55 nối phần thứ nhất 46 và phần thứ hai 47 thẳng hàng với rãnh cắt 48. Do đó, rãnh cắt 48 được tạo thành bởi cạnh của phần thứ nhất 46, cạnh của phần thứ hai 46 và cạnh của phần thứ ba 55. Hơn nữa, theo phương án này, phần bù 45 của cánh thứ nhất 39 bao gồm phần chính 56 kéo dài theo hướng của cạnh thứ nhất 24, nhánh thứ nhất 57 và nhánh thứ hai 58 được tạo thành ở một bên và bên kia của phần chính 56 và kéo dài theo hướng vuông góc đến cạnh thứ nhất để phần bù 45 tạo thành hình chữ U xung quanh tấm tôn chính 56 của cánh thứ nhất, chiều rộng của các nhánh thứ nhất và thứ hai 57, 58 nhỏ hơn chiều rộng của phần chính 56.

Tham khảo Fig. 7, hình cắt của tàu chở khí đốt tự nhiên lỏng 70 cho thấy một bể chứa kín và cách nhiệt 71 thường có dạng lăng trụ và được lắp trong thân tàu kép 72 của tàu chở khí đốt. Thành của bể chứa chứa 71 bao gồm lớp chắn kín sơ cấp nhằm mục đích tiếp xúc với khí thiên nhiên lỏng chứa trong bể chứa, lớp chắn kín thứ cấp được bố trí giữa lớp chắn kín sơ cấp và thân tàu kép 72 của tàu chở khí đốt và hai lớp cách nhiệt được bố trí giữa lớp chắn kín sơ cấp và lớp chắn kín thứ cấp và giữa lớp chắn kín thứ cấp và thân tàu kép 72, tương ứng.

Theo cách đã biết, các đường ống nạp/xả 73 bố trí bên trên cầu của tàu chở khí đốt có thể được kết nối, sử dụng các đầu nối thích hợp, tới cảng biển hoặc bến cảng để chuyển tải LNG đến hoặc từ bể chứa chứa 71.

Fig. 7 cho thấy một ví dụ về cảng biển bao gồm trạm nạp tải và dỡ tải 75, đường ống dưới nước 76 và hệ thống lắp đặt trên mặt đất 77. Trạm nạp tải và dỡ tải 75 là công trình lắp đặt cố định ngoài khơi bao gồm cánh tay di động 74 và cột thép 78 hỗ trợ cánh tay di động 74. Cánh tay di động 74 mang bó ống mềm cách nhiệt 79 có thể được kết nối với các đường ống nạp/dỡ 73. Cánh tay di động 74 định hướng thích ứng với tất cả quy mô của tàu chở khí đốt. Một đường ống kết nối không được minh họa kéo dài bên trong cột thép 78. Trạm nạp tải và dỡ tải 75 cho phép tàu chở khí thiên nhiên lỏng 70 được nạp tải và dỡ tải hàng từ/đến hệ thống lắp đặt trên mặt đất 77. Việc lắp đặt này bao gồm các bể chứa chứa khí đốt hóa lỏng 80 và các đường ống liên kết 81 được kết nối qua đường ống dưới nước 76 tới trạm nạp tải hoặc dỡ tải 75. Đường ống dưới nước 76 cho phép chuyển khí hóa lỏng giữa trạm nạp tải hoặc dỡ tải 75 và hệ thống lắp đặt trên mặt đất 77 trên một khoảng cách lớn, cho ví dụ, 5 km, cho phép tàu chở khí đốt tự nhiên lỏng 70 được giữ ở một khoảng cách rất xa so với bờ biển trong các hoạt động nạp tải và dỡ tải.

Để tạo ra áp suất cần thiết để chuyển khí hóa lỏng, các máy bơm trên tàu được sử dụng trong tàu chở khí đốt 70 và/hoặc các máy bơm lắp đặt trên mặt đất 77 được trang bị và/hoặc các máy bơm mà trạm nạp tải và dỡ tải 75 được trang bị.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả liên quan đến một số phương án cụ thể, nhưng hiển nhiên là nó không bị giới hạn bởi nó và nó bao gồm tất cả các phương tiện kỹ thuật tương đương của các phương tiện được mô tả và sự kết hợp của chúng nếu chúng đều thuộc phạm vi của sáng chế.

Việc sử dụng động từ "có", "bao gồm" hoặc "gồm có" và các dạng liên hợp của chúng không loại trừ sự hiện diện của các yếu tố hoặc các bước khác với các yếu tố được nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Trong các yêu cầu bảo hộ, bất kỳ số tham chiếu nào trong ngoặc sẽ không được hiểu là giới hạn của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dầm liên kết (13) cho bể chứa kín cách nhiệt (71) để chứa khí đốt hóa lỏng, trong đó dầm liên kết (13) bao gồm mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15) được căng chỉnh thẳng hàng với nhau theo hướng thứ nhất nhằm kéo dài cạnh bể chứa (3), trong đó mỗi mặt cắt (14, 15) bao gồm lõi trung tâm (17) gồm thành thứ nhất (20) và thành thứ hai (21) được nối với thành thứ nhất (21) dọc theo cạnh thứ nhất (24) của lõi trung tâm (17) và các cánh liên kết (28, 29, 30, 31) được cố định vào lõi trung tâm (17) và nhằm mục đích cố định màng kín thứ cấp (7) và màng kín sơ cấp (9) của bể chứa kín cách nhiệt, trong đó thành thứ nhất (20) và thành thứ hai (21) được thiết kế để kéo dài qua không gian cách nhiệt sơ cấp của bể chứa và trong đó các thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai (14, 15) song song và xác định tại điểm liên kết giữa hai mặt cắt (14, 15) một cụm cửa thứ nhất (16a) và các thành thứ hai (21) của phần thứ nhất và thứ hai (14, 15) song song và xác định tại phần liên kết giữa hai phần (14, 15) cụm cửa thứ hai (16b),

trong đó dầm liên kết (13) bao gồm cụm liên kết (38) có hình dạng bổ sung cho các cụm cửa (16a, 16b) và được cố định trong vùng của các cụm cửa (16a, 16b) với mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), cụm liên kết (38) bao gồm cánh thứ nhất (39) song song với thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14) và thành thứ nhất (20) của phần thứ hai (15) và gần với cụm cửa thứ nhất (16a), và cánh thứ hai (40) được kết nối với cánh thứ nhất (39) và song song với thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ hai (15) gần cụm cửa thứ hai (16b),

và trong đó cánh thứ hai (40) được hàn chồng mí vào thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và đến thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ hai (15), và cánh thứ nhất (39) bao gồm tấm tôn chính (44) được lắp trong cụm cửa thứ nhất (16a), phần thứ nhất (46) được kết nối với tấm tôn chính (44) và được hàn chồng mí vào thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14) và phần thứ hai (47) được nối với tấm tôn chính (44) và được hàn chồng mí vào thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ hai (15), phần thứ nhất (46) của cánh thứ nhất (39) được tách ra theo hướng đầu tiên của phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) bằng một rãnh cắt (48), phần thứ nhất (46) và phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) được hàn với mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), tương ứng, sử dụng mép gờ chính thứ nhất (50) và mép gờ chính thứ hai (51) kéo dài theo hướng đầu tiên.

2. Dầm liên kết theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất (46) và phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) được hàn thêm vào mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), tương ứng, sử dụng mép gờ thứ cấp thứ nhất (52) và mép gờ thứ cấp thứ hai (53), tạo thành mỗi hàn dọc trở lại theo cạnh của rãnh cắt (48).

3. Dầm liên kết theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó lõi trung tâm (17) có mặt cắt ngang rộng ở dạng hình bình hành và bao gồm thành thứ ba (22) được nối với thành thứ nhất (20) trong vùng của cạnh thứ hai (25), và thành thứ tư (23) được nối với thành thứ hai (21) trong vùng của cạnh thứ ba (26), thành thứ tư (23) được nối với thành thứ ba (22) trong khu vực của cạnh thứ tư (27), thành thứ ba và thứ tư (22, 23) được thiết kế để tạo thành màng kín thứ cấp (7) dọc theo cạnh bể chứa (3).

4. Dầm liên kết theo điểm 3, trong đó các cánh liên kết nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm (12), các cánh liên kết, bao gồm:

cánh liên kết thứ cấp thứ nhất (28) được nối với cạnh thứ hai (25) của lõi trung tâm (17), cánh liên kết thứ cấp thứ nhất (28) được thiết kế để hàn kín với màng kín thứ cấp (7) của bể chứa chứa,

cánh liên kết thứ cấp thứ hai (29) được nối với cạnh thứ ba (26) của lõi trung tâm (17), cánh liên kết thứ cấp thứ hai (29) được thiết kế để hàn kín với màng kín thứ cấp (7) của bể chứa chứa,

cánh liên kết sơ cấp thứ nhất (30) được nối với cạnh thứ nhất (24) của lõi trung tâm (17), cánh liên kết sơ cấp thứ nhất (30) được thiết kế để hàn kín với màng kín sơ cấp của bể chứa chứa,

cánh liên kết sơ cấp thứ hai (31) được kết nối với cạnh thứ nhất (24) của lõi trung tâm (17) và tạo thành một góc với cánh liên kết sơ cấp thứ nhất (30), cánh liên kết sơ cấp thứ hai (31) được thiết kế để hàn kín với màng kín sơ cấp (9) của bể chứa chứa.

5. Dầm liên kết theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó tấm tôn chính (44) nằm trên cùng mặt phẳng với thành thứ nhất (20) của lõi trung tâm (17) của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai (14, 15), phần thứ nhất (46) và phần thứ hai (47) nằm ở các góc đối diện của tấm tôn chính (44), cánh thứ nhất (39) bao gồm phần bù (45) được nối với ít nhất một cạnh của tấm tôn chính (44) để được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tấm tôn chính (44), phần thứ nhất (46) và phần thứ hai (47) nằm trên phần bù

(45), phần bù (45) bao phủ một phần thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15), tương ứng.

6. Dầm liên kết theo điểm 5, trong đó cánh thứ nhất (39) bao gồm một rãnh cắt (54) kéo dài song song với cạnh thứ nhất (24) và được tạo thành trên một trong các cạnh của cánh thứ nhất (39) là được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng của cạnh thứ nhất (24), rãnh cắt (54) được cấu hình để tách tấm tôn chính (44) và phần bù (45) của cánh thứ nhất (39) ở gần và không tiếp giáp với cánh thứ hai (40).

7. Dầm liên kết theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó cánh thứ hai (40) bao gồm tấm tôn chính (42) nằm trên cùng mặt phẳng với thành thứ hai (21) của lõi trung tâm (17) của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai (14, 15), và phần bù (43) được nối với ít nhất một cạnh của tấm tôn chính (42) để được tạo thành trong một mặt phẳng cách xa mặt phẳng của tấm tôn chính (42), phần bù (43) bao phủ một phần thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15).

8. Dầm liên kết theo điểm 7, trong đó cánh thứ hai (40) bao gồm một rãnh cắt (54) kéo dài song song với cạnh thứ nhất (24) và được tạo thành trên một trong các cạnh của cánh thứ hai (40) được tạo thành theo hướng vuông góc với hướng của cạnh thứ nhất (24), rãnh cắt (54) được định cấu hình để tách tấm tôn chính (42) và phần bù (43) của cánh thứ hai (40) ở gần và không tiếp giáp với cánh thứ nhất (39).

9. Dầm liên kết theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hai cạnh liền kề của rãnh cắt (48) được kết nối với nhau bằng đường gờ (49).

10. Dầm liên kết theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó rãnh cắt (48) được giới hạn bởi một cạnh của phần thứ nhất (46), một cạnh của phần thứ hai (47) và một cạnh của tấm tôn chính (44).

11. Dầm liên kết theo điểm 5, trong đó cánh thứ nhất (39) bao gồm phần thứ ba (55) nối phần thứ nhất (46) và phần thứ hai (47) theo rãnh cắt (48), phần thứ ba (55) nằm trên phần bù (45), và rãnh cắt (48) được giới hạn bởi một cạnh của phần thứ nhất (46), một cạnh của phần thứ hai (47) và một cạnh của phần thứ ba (55).

12. Bể chứa kín cách nhiệt (71) chứa khí đốt hóa lỏng, ít nhất thành bể chứa thứ nhất (1) và thành bể chứa thứ hai (2) mỗi thành bao gồm thành tàu (5), thành tàu (5) của thành bể chứa thứ nhất (1) và thành tàu (5) của thành bể chứa thứ hai (2) tạo với nhau

thành một góc và giao nhau trong vùng cạnh bể chứa (3), mỗi thành bể chứa (1, 2) bao gồm từ thành tàu (5) về phía không gian bên trong của bể chứa là một lớp cách nhiệt thứ cấp (6) được bao bọc bởi thành tàu (5), màng kín thứ cấp (7) được bao bọc bởi lớp cách nhiệt thứ cấp (6), lớp cách nhiệt sơ cấp (8) được bao bọc bởi màng kín thứ cấp (7) và được bao bọc bởi màng kín sơ cấp (9) nhằm mục đích tiếp xúc với khí hóa lỏng, bể chứa chứa bao gồm dầm liên kết (13) theo các khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh từ 1 đến 11 nằm trong vùng của cạnh bể chứa (3), dầm liên kết (13) được cố định vào thành tàu (5) của thành bể chứa thứ nhất (1) và vào thành tàu (5) của thành bể chứa thứ hai (2) và dầm liên kết (13) được định cấu hình để kết nối kín màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ nhất (1) với màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ hai (2) và để kết nối kín với màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ nhất (1) đến màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ hai (2).

13. Bể chứa chứa theo điểm 12, trong đó lõi trung tâm (17) có mặt cắt ngang dưới dạng hình bình hành và các cánh liên kết nhô ra phía ngoài của lõi trung tâm (17), các cánh kết nối bao gồm:

cánh liên kết thứ cấp thứ nhất (28) được nối với cạnh thứ nhất (24) của lõi trung tâm (17) và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ nhất (1), cánh liên kết thứ cấp thứ nhất (28) được hàn kín với màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ nhất (1),

cánh liên kết thứ cấp thứ hai (29) được nối với cạnh thứ hai (25) của lõi trung tâm (17) và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ hai (2), cánh liên kết thứ cấp thứ hai (29) được hàn kín với màng kín thứ cấp (7) của thành bể chứa thứ hai (2),

cánh liên kết sơ cấp thứ nhất (30) được kết nối với cạnh thứ ba (26) của lõi trung tâm (17) và nằm trên mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ nhất (1), cánh liên kết sơ cấp thứ nhất (30) được hàn kín với màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ nhất (1),

cánh liên kết sơ cấp thứ hai (31) được nối với cạnh thứ ba (26) của lõi trung tâm (17) và được đặt trong một mặt phẳng song song với màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ hai (2), cánh liên kết sơ cấp thứ hai (31) được hàn kín với màng kín sơ cấp (9) của thành bể chứa thứ hai (2).

14. Tàu chở khí đốt (70) để vận chuyển sản phẩm lỏng lạnh, trong đó tàu chở khí đốt bao gồm một thân tàu kép (72) và một bể chứa chứa (71) theo khía cạnh 12 hoặc 13 được bố trí trong thân tàu kép.

15. Hệ thống vận chuyển sản phẩm lỏng lạnh, hệ thống bao gồm tàu chở khí đốt (70) theo điểm 14, trong đó các ống cách nhiệt (73, 79, 76, 81) được bố trí để kết nối bể chứa chứa (71) được lắp đặt trong thân tàu của tàu chở khí đốt đến kho nổi hoặc nơi lắp đặt trên mặt đất (77) và máy bơm để đẩy dòng sản phẩm lỏng lạnh qua các đường ống cách nhiệt đến hoặc từ nơi kho nổi hoặc lắp đặt trên mặt đất đến hoặc đi từ bể chứa chứa của tàu chở khí đốt.

16. Cụm liên kết (38) nhằm kết nối mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15) của dầm liên kết (13) của bể chứa kín cách nhiệt, mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15) được thẳng hàng với nhau dọc theo cạnh bể chứa (3),

cụm liên kết (38) bao gồm cánh thứ nhất (39), cánh thứ hai (40) tạo thành một góc với cánh thứ nhất, cánh thứ nhất và cánh thứ hai (39, 40) được kết nối với nhau trong vùng cạnh giao nhau (61), cạnh giao nhau kéo dài theo hướng thứ nhất, trong đó cánh thứ nhất (39) bao gồm tấm tôn chính (44) kéo dài ở một bên và bên kia của cạnh giao nhau (61) theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất, phần thứ nhất (46) nối với tấm tôn chính (44) và phần thứ hai (47) nối với tấm tôn chính (44), phần thứ nhất (46) của cánh thứ nhất (39) được tách ra theo hướng đầu tiên của phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) qua một rãnh cắt (48), trong đó phần thứ nhất (46) của cánh thứ nhất (39) nhằm mục đích cố định với mặt cắt thứ nhất (14) và phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) nhằm mục đích cố định với mặt cắt thứ hai (15).

17. Phương pháp sản xuất dầm liên kết (13) trong bể chứa kín cách nhiệt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau:

sắp xếp dọc theo cạnh bể chứa (3) mặt cắt thứ nhất (14) và mặt cắt thứ hai (15) của dầm liên kết (13) được căn chỉnh với nhau theo hướng của cạnh bể chứa (3), mỗi mặt cắt (14, 15) bao gồm lõi trung tâm (17) rỗng ở giữa bao gồm thành thứ nhất (20) và thành thứ hai (21) được kết nối với thành thứ nhất (20) dọc theo cạnh thứ nhất (24) của lõi trung tâm (17) và các cánh liên kết (28, 29, 30, 31) được cố định với lõi trung tâm (17) và được thiết kế cố định màng kín thứ cấp (7) và màng kín sơ cấp (9) của bể chứa kín cách nhiệt, trong đó thành thứ nhất (20) và thành thứ hai (21) được thiết kế để kéo

dài qua không gian cách nhiệt sơ cấp của bể chứa chứa và trong đó các thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất và thứ hai (14, 15) song song và xác định tại đường giao nhau giữa hai mặt cắt (14, 15) là cụm cửa thứ nhất (16a), và các thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất và mặt cắt thứ hai (14, 15) song song và xác định tại điểm giao nhau giữa hai mặt cắt (14, 15) là cụm cửa thứ hai (16b),

cung cấp phần tử cách nhiệt (36) và đặt phần tử cách nhiệt (36) trong lõi trung tâm (17) rỗng,

cung cấp cụm liên kết (38) có hình dạng bổ sung cho các cụm cửa (16a, 16b), cụm liên kết (38b) bao gồm cánh thứ nhất (39) và cánh thứ hai (40) được nối với cánh thứ nhất (39), cánh thứ nhất (39) bao gồm tấm tôn chính (44), phần thứ nhất (46) được nối với tấm tôn chính (44) và phần thứ hai (47) được nối với tấm tôn chính (44), phần thứ nhất (46) của cánh thứ nhất (39) được tách ra khỏi phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) theo hướng của cạnh bể chứa (3) bởi rãnh cắt (48),

đặt cụm liên kết (38) trong vùng của các cụm cửa (16a, 16b) sao cho cánh thứ nhất (39) song song với thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14) và thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ hai (15) và gần cụm cửa thứ nhất (16a), tấm tôn chính (44) của cánh thứ nhất (39) được lắp trong cụm cửa thứ nhất (16a), và sao cho cánh thứ hai (40) song song với thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ hai (15) và gần cụm cửa thứ hai (16b),

hàn chồng mí cánh thứ hai (40) vào thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ nhất (14) và đến thành thứ hai (21) của mặt cắt thứ hai (15), hàn chồng mí bằng cách sử dụng mép gờ chính thứ nhất (50) kéo dài theo hướng của cạnh bể chứa (3) phần thứ nhất (46) của cánh thứ nhất (39) đến thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ nhất (14), và hàn chồng mí bằng cách sử dụng mép gờ chính thứ hai (51) kéo dài theo hướng của cạnh bể chứa (3) phần thứ hai (47) của cánh thứ nhất (39) đến thành thứ nhất (20) của mặt cắt thứ hai (15).

18. Phương pháp nạp tải hoặc dỡ tải lên tàu chở khí đốt (70) theo điểm 14, trong đó sản phẩm lỏng lạnh được vận chuyển qua các đường ống cách nhiệt (73, 79, 76, 81) từ hoặc đến một kho chứa nổi hoặc lắp đặt trên mặt đất (77) đến hoặc từ bể chứa chứa của tàu chở khí đốt (71).

Fig. 1

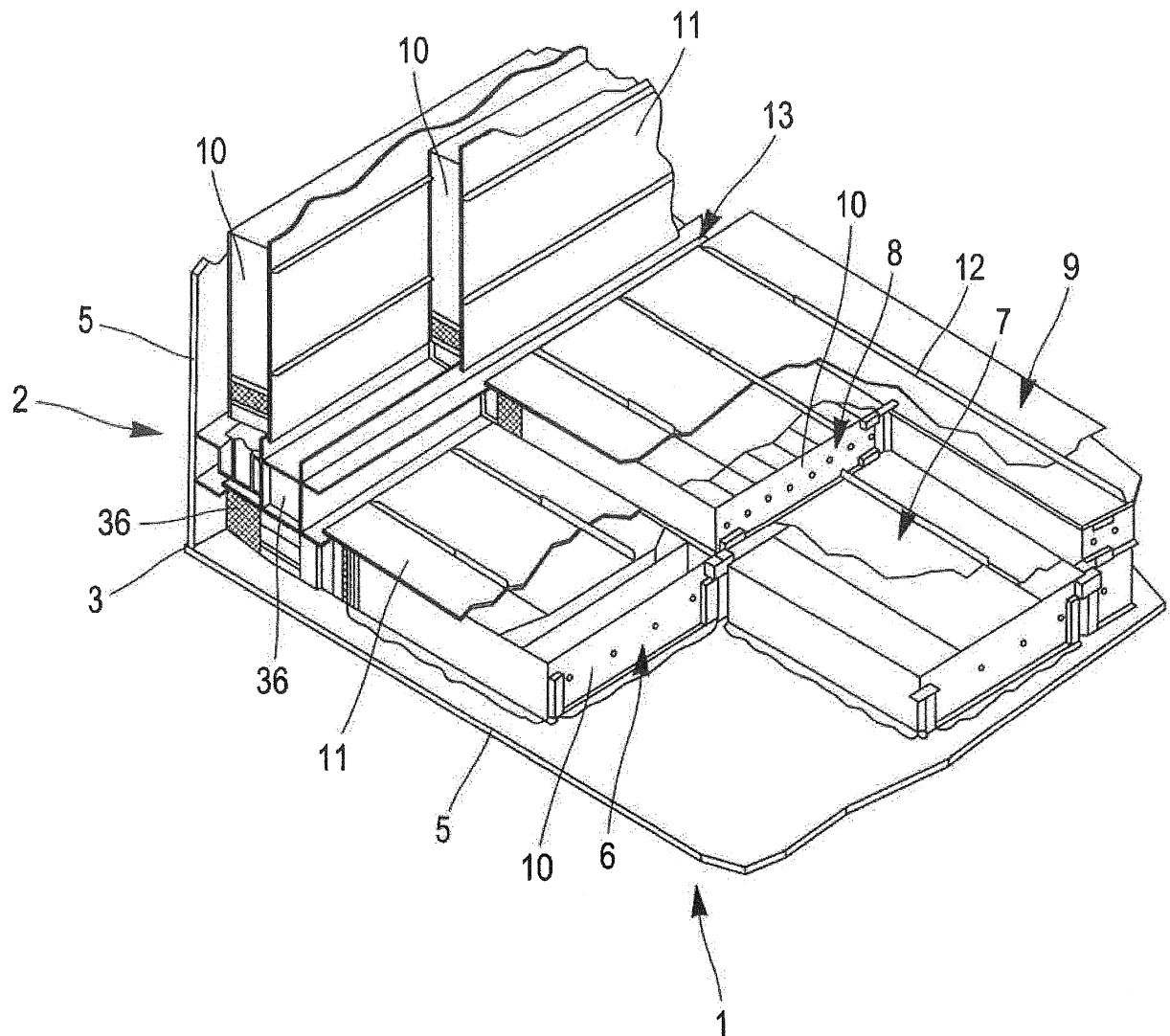
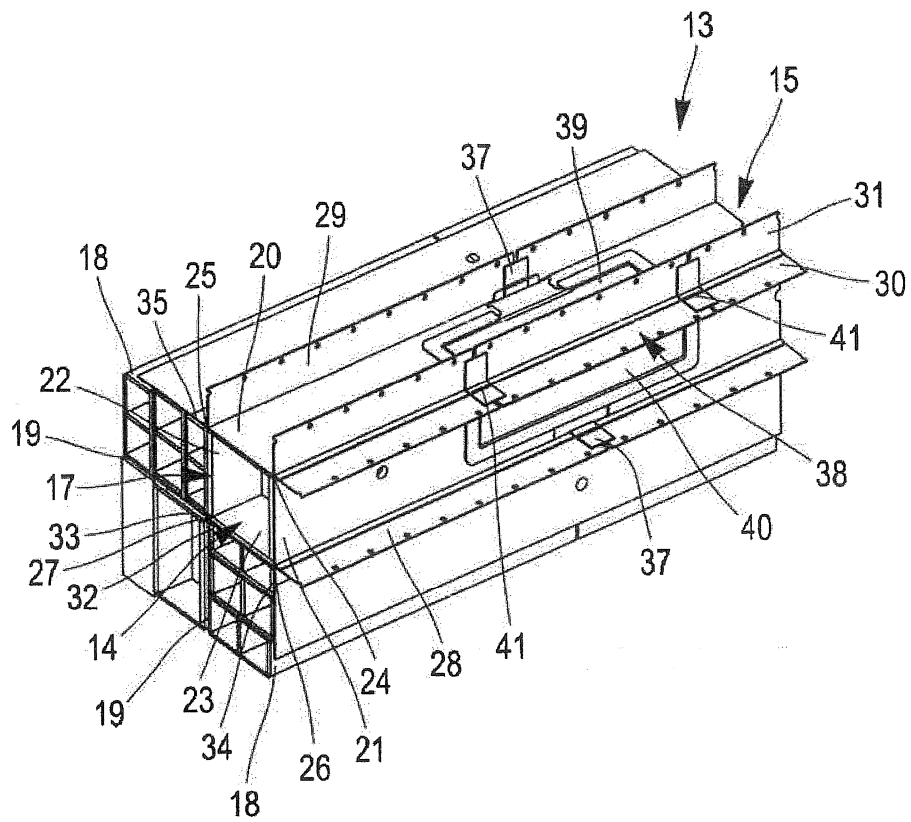


Fig. 2



[Fig. 3]

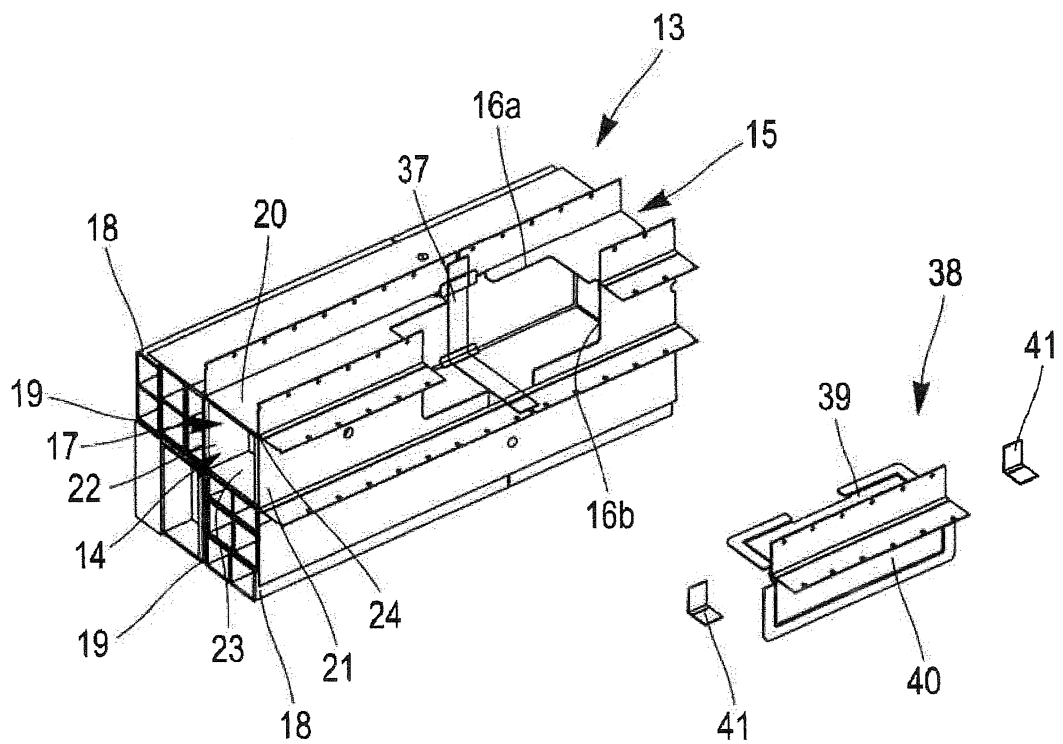


Fig. 4

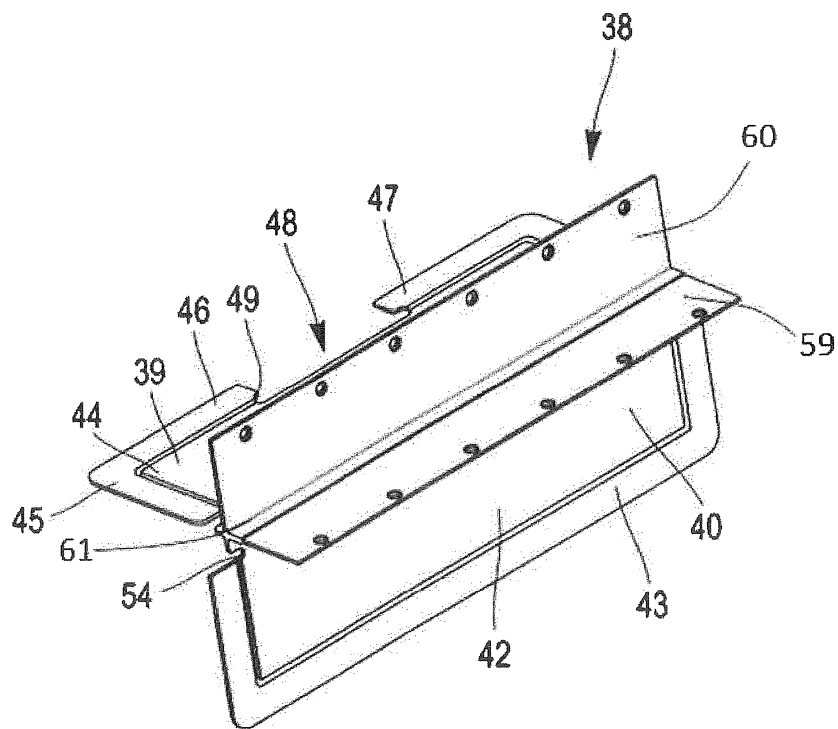


Fig. 5

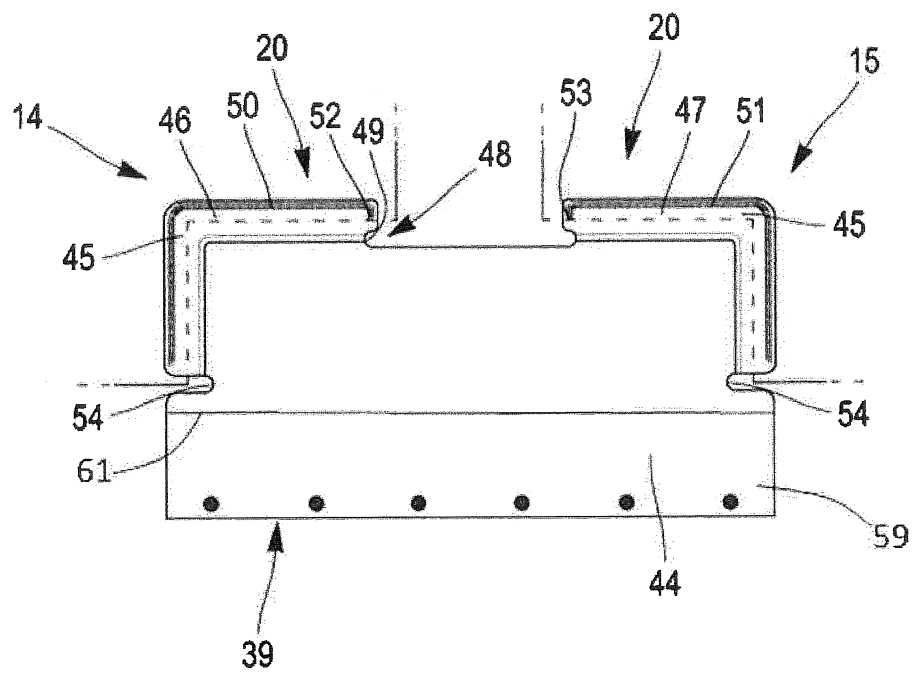


Fig. 6

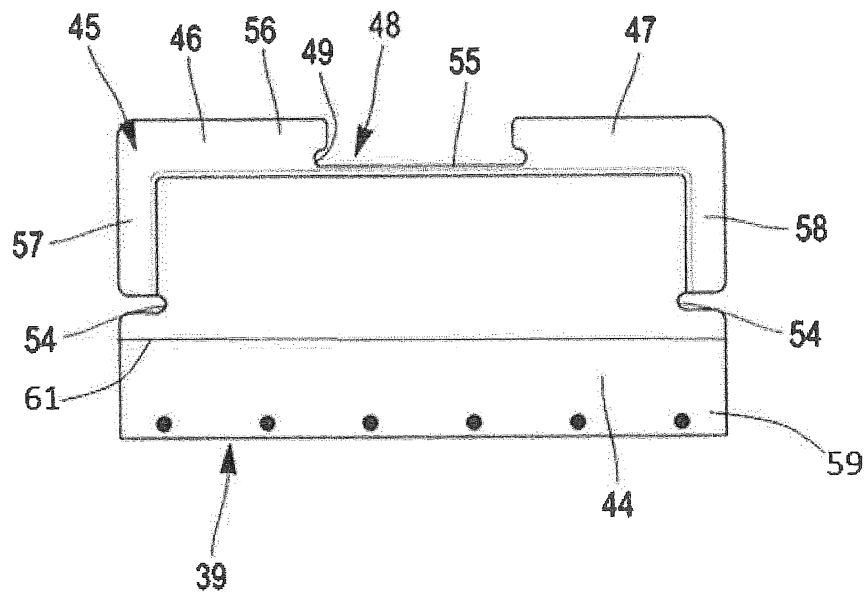


Fig. 7

