



(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)



1-0037062

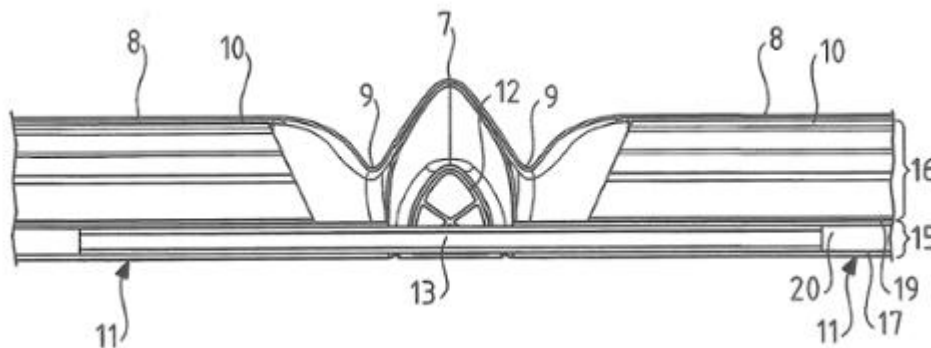
(51)^{2020.01} B65D 90/02; F17C 3/02; B65D 90/04

(13) B

- (21) 1-2020-04448 (22) 01/02/2019
(86) PCT/FR2019/050232 01/02/2019 (87) WO 2019/150054 08/08/2019
(30) 1850874 01/02/2018 FR; 1852568 23/03/2018 FR
(45) 25/09/2023 426 (43) 26/10/2020 391A1
(73) GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ (FR)
1 route de Versailles 78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE (FR)
(72) SASSI, Mohamed (FR); BOYEAU, Marc (FR); PHILIPPE, Antoine (FR);
DELANOE, Sébastien (FR); BERGER, Vincent (FR); BOUGAULT, Johan (FR).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THÀNH BỂ CHỨA KHÔNG THẨM CHẤT LỎNG VÀ CÁCH NHIỆT, PHƯƠNG PHÁP LẮP RÁP THÀNH BỂ CHỨA KHÔNG THẨM CHẤT LỎNG, TÀU DÙNG ĐỂ VẬN CHUYỂN SẢN PHẨM CHẤT LỎNG LẠNH, PHƯƠNG PHÁP TẢI HÀNG LÊN HOẶC DỠ HÀNG XUỐNG TÀU, VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN SẢN PHẨM CHẤT LỎNG LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến thành bể chứa không thấm chất lỏng có vách không thấm chất lỏng được gia cố (1) bao gồm hai chuỗi nếp sóng song song tạo ra nhiều điểm nút (5) tại các điểm giao nhau của chuỗi nếp sóng đã nêu đến, các phần gia cố kiểu sóng (11) được bố trí dưới các nếp sóng (3) của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3), hai phần gia cố kiểu sóng (11) kế tiếp trong nếp sóng (3) mỗi phần bao gồm phần đế rộng (15) và phần gia cố (16) được bố trí ở trên phần đế (15), hai phần gia cố kiểu sóng (11) được tạo ra trong nếp sóng (3) ở cả hai bên của điểm nút (5), chi tiết nối (13) ở vị trí điểm nút (5) được lồng vào trong các phần đế (15) của hai phần gia cố kiểu sóng đã nêu (11) theo cách như để lắp ráp hai phần gia cố kiểu sóng (11) tại vị trí được căn chỉnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các bể chứa không thấm chất lỏng có vách bằng kim loại tạo nếp sóng dùng để dự trữ và/hoặc vận chuyển chất lỏng, và cụ thể là đề xuất các bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt để chứa khí hóa lỏng.

Sáng chế đề cập cụ thể đến các bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt dùng để dự trữ và/hoặc vận chuyển chất lỏng ở nhiệt độ thấp, ví dụ như các bể chứa dùng để vận chuyển khí dầu mỏ hóa lỏng (liquefied petroleum gas - LPG) ví dụ như ở nhiệt độ giữa -50°C và 0°C bao gồm hai nhiệt độ đầu, hoặc dùng để vận chuyển khí tự nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas - LNG) ở nhiệt độ xấp xỉ -162°C tại áp suất khí quyển. Các bể chứa này có thể được lắp đặt trên đất liền hoặc trên các kết cấu nổi. Trong trường hợp kết cấu nổi, bể chứa có thể được dùng để vận chuyển khí hóa lỏng hoặc thu nhận khí hóa lỏng dùng làm nhiên liệu đẩy kết cấu nổi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã được mô tả trong FR-A-2936784 bể chứa có vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng được gia cố bởi các phương thức là các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới các nếp sóng, giữa vách làm kín và sự hỗ trợ của vách làm kín đó, để giảm ứng suất trong vách làm kín gây ra bởi vô số các yếu tố, bao gồm sự co lại do nhiệt khi làm mát bể chứa, ảnh hưởng khi uốn sóng neo của tàu, và ứng suất va đập gây ra do chuyển động của tàu chở hàng, cụ thể là do chổ gồ lên.

Trong bể chứa kiểu này, vách làm kín có đặc điểm là có hai chuỗi nếp sóng vuông góc. Do đó, vách không thấm chất lỏng có đặc điểm là có nhiều các điểm nút tương ứng với các vị trí giao nhau giữa các nếp sóng của chuỗi nếp sóng.

Theo một phương án, các phần gia cố này, cũng được coi là các phần gia cố kiểu sóng, rỗng và cho phép khí lưu thông giữa các nếp sóng và hỗ trợ thông qua các phần gia cố, đặc biệt là dùng cho tấm chắn cách bảo vệ hoặc phát hiện rò rỉ. Các phần gia cố này

được bố trí dưới các nếp sóng và giữa hai điểm nút liên tiếp và do đó bị ngắt quãng ở vị trí các điểm nút đã nêu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, chủ đơn đã nhận ra rằng các ứng suất trong vách làm kín là không nhất thiết giống với ứng suất trong bể chứa. Do đó nếp sóng giống như vậy có thể phải chịu các ứng suất bất đối xứng mà có thể gây ra sự biến dạng của vách mà đối với vách này các phần gia cố không thực hiện chức năng gia cố cho vách một cách phù hợp. Cụ thể, chủ đơn đã nhận ra rằng các phần gia cố phải chịu dịch chuyển nơi tiếp nối với phần nếp sóng trong đó chúng được chứa trong khi nếp sóng đã nêu phải chịu các ứng suất bất đối xứng. Dịch chuyển nơi tiếp nối này của phần gia cố và nếp sóng có thể gây ra sự biến dạng của vách ở vị trí điểm nút.

Mục đích của sáng chế là tạo ra thành bể chứa không thấm chất lỏng có vách làm kín kiểu sóng được gia cố liên tục dọc theo nếp sóng. Mục đích của sáng chế là để đảm bảo tính liên tục của các phần gia cố kiểu sóng được bố trí trong nếp sóng. Mục đích của sáng chế là để đảm bảo sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới nếp sóng để hạn chế các rủi ro biến dạng của vách ở vị trí điểm nút. Do đó, mục đích của sáng chế là bảo toàn sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới các phần liên tục của nếp sóng tương ứng với hướng chiều dài của nếp sóng đã nêu. Cụ thể, mục đích của sáng chế là bảo toàn các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới nếp sóng trên cả hai bên của điểm nút và thẳng hàng theo hướng chiều dài của nếp sóng đã nêu.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thành bể chứa không thấm chất lỏng bao gồm vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng, vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng bao gồm chuỗi nếp sóng song song thứ nhất và chuỗi nếp sóng song song thứ hai và các phần phẳng được bố trí giữa các nếp sóng và nhằm để tựa trên bề mặt đỡ, chuỗi thứ nhất và thứ hai các nếp sóng đã nêu kéo dài theo các hướng giao nhau và tạo ra nhiều điểm nút tại các điểm giao nhau của các nếp sóng đã nêu, các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất, hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp trong nếp sóng mỗi bộ phận bao gồm phần đế nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và phần gia cố được bố trí ở trên phần đế theo hướng chiều dày của thành bể chứa, hai phần gia cố kiểu sóng được tạo ra theo chiều dọc trong nếp sóng trên cả hai bên của điểm nút,

các phần đế đã nêu là rỗng, chi tiết nối kéo dài trong nếp sóng ở vị trí điểm nút và được lồng vào trong các phần đế của hai phần gia cố kiểu sóng đã nêu theo cách để lắp ráp hai phần gia cố kiểu sóng tại vị trí được căn chỉnh.

Nhờ các đặc điểm này, tính liên tục được đảm bảo giữa hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp được bố trí trong nếp sóng ở cả hai bên của điểm nút. Nhờ các đặc điểm này, chuyển động tương đối giữa hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp được bố trí trong nếp sóng bị giới hạn lại, bao gồm việc xuất hiện các ứng suất bất đối xứng ở cả hai bên của điểm nút và/hoặc ở cả hai bên của nếp sóng. Cụ thể, hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp được bố trí dưới nếp sóng được giữ thẳng hàng theo hướng chiều dài của nếp sóng. Do đó phần của nếp sóng được đặt trên một bên của điểm nút được hỗ trợ rất hiệu quả nhờ phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới phần nếp sóng đã nêu, phần gia cố kiểu sóng đã nêu được giữ lại ở vị trí của nó bằng cách kết hợp với phần gia cố kiểu sóng gần kề qua chi tiết nối.

Các phương án của thành bệ chứa như vậy có thể có một hoặc nhiều hơn các đặc điểm sau đây.

Theo một phương án, phần đế của một hoặc mỗi các phần gia cố kiểu sóng đã nêu có đặc điểm là phần nhô ra tương ứng nhô ra theo chiều dọc từ phần gia cố của phần gia cố kiểu sóng đã nêu theo hướng của phần gia cố kiểu sóng khác theo cách được ăn khớp trong điểm nút.

Ngoài ra, các phần gia cố kiểu sóng của loại này dễ dàng để sản xuất, phần nhô ra của phần đế được sản xuất, ví dụ, từ phần gia cố được ép đùn, đơn giản bằng cách loại bỏ phần gia cố của phần gia cố kiểu sóng ở vị trí phần nhô ra đã nêu.

Theo một phương án, một đầu của chi tiết nối có đặc điểm là phần có kích cỡ và hình dạng giống nhau với phần rỗng của phần đế trong đó đầu đã nêu được chứa trong đó, để đạt được sự xếp lồng vào nhau có khe hở không đáng kể. Nói cách khác, chi tiết nối được lồng vào và được dẫn theo chiều dọc của các phần đế với khoảng hở lắp đặt đơn giản để vị trí của hai phần gia cố kiểu sóng được giữ thẳng hàng không có khe hở góc đáng kể.

Phần gia cố kiểu sóng tốt hơn là được gắn để trượt so với bộ phận hỗ trợ và nếp sóng đã nêu. Do đó sự co lại do nhiệt của phần gia cố kiểu sóng có thể xảy ra mà không có các ứng suất tại điểm đó. Hơn nữa, sự lồng vào theo chiều dọc của chi tiết nối trong phần đế của phần gia cố kiểu sóng cũng cho phép sự co lại do nhiệt của phần gia cố kiểu sóng và của chi tiết nối mà không tạo ra các ứng suất tại điểm đó.

Theo một phương án, ít nhất một trong các phần gia cố kiểu sóng đã nêu được kết hợp với chi tiết đệm được gắn được ăn khớp trong điểm nút đã nêu, mặt đầu của chi tiết đệm được gắn đối diện với điểm nút tạo ra bề mặt tiếp giáp cho mặt đầu của phần gia cố kiểu sóng đối diện điểm nút, chi tiết đệm được gắn đã nêu bao gồm lõi dẫn kéo dài khu vực rỗng của phần đế của phần gia cố kiểu sóng theo hướng của phần gia cố kiểu sóng khác và có chi tiết nối đi qua nó.

Theo một phương án, chi tiết đệm được gắn được cố định vào chi tiết nối.

Phần đế của phần gia cố kiểu sóng tạo ra bộ phận đáy của phần gia cố kiểu sóng và phần gia cố tạo ra bộ phận trên cùng của phần gia cố kiểu sóng. Phần đế và phần gia cố có thể được phân chia bởi thành bể chứa phẳng hoặc không phẳng ở trong. Phần đế và các phần gia cố có thể cũng không được phân chia. Theo một phương án, phần đế của một trong các phần gia cố kiểu sóng đã nêu bao gồm thành bên dưới nhằm để tựa trên bề mặt đỡ. Theo một phương án, phần đế của một trong các phần gia cố kiểu sóng đã nêu còn bao gồm thành bên trên song song với thành bên dưới nhằm để tựa trên bề mặt đỡ, phần gia cố của phần gia cố kiểu sóng đã nêu kéo dài qua thành bể chứa trên của đế.

Theo một phương án, phần đế mở trên phần gia cố. Nói cách khác, hộc bên trong rỗng của phần đế trong đó đầu của chi tiết nối được lồng vào là mở trên phần gia cố.

Theo một phương án, phần gia cố kiểu sóng có bề mặt ở trong mà được thiết kế song song với thành bên dưới của phần đế và định ranh giới hộc rỗng của đế.

Bề mặt ở trong này có thể được tạo ra theo nhiều cách.

Theo một phương án, bề mặt ở trong này được tạo ra bởi mặt của thành bể chứa ở trong phần gia cố tách khỏi đế.

Theo một phương án, bề mặt ở trong này được tạo ra bởi bề mặt đầu của sóng ở trong của phần gia cố. Theo một phương án, sóng ở trong này được bắt đầu trên mặt phẳng song song với hướng chiều dày của thành bể chứa từ mạng lưới ở trong của phần gia cố, ví dụ từ khu vực giao nhau giữa hai mạng lưới ở trong chứa trong phần gia cố.

Theo một phương án, bề mặt ở trong này được tạo ra bởi một hoặc nhiều hơn các phần bên của thành bên trên của đế, các phần bên đã được đề cập đến được tạo song song với thành bên dưới từ các thành bên của bể của phần gia cố kiểu sóng.

Theo một phương án, một đầu của chi tiết nối được lồng vào phần đế đã nêu có đặc điểm là mặt phẳng, ví dụ hình chữ nhật hoặc hình thang, khu vực kéo dài song song với thành bên dưới đã nêu. Nhờ các đặc điểm này, mômen quán tính của chi tiết nối xung quanh trục uốn song song với hướng chiều dày của thành bể chứa là tương đối cao.

Được ưu tiên trong trường hợp này, một đầu của chi tiết nối được lồng vào trong phần đế có độ rộng, được đo theo hướng chiều rộng vuông góc với hướng chiều dày của thành bể chứa và vuông góc với hướng chiều dài của nếp sóng, lớn hơn so với độ dày của đầu đã nêu của chi tiết nối, được đo theo hướng chiều dày của thành bể chứa.

Theo một phương án, độ rộng của đầu của chi tiết nối được lồng vào trong phần đế là lớn hơn so với một nửa độ rộng của phần gia cố kiểu sóng theo hướng chiều rộng đã nêu. Độ rộng đầu của của chi tiết nối cho phép độ cứng cao đáp ứng với các ứng suất bên, nghĩa là theo hướng chiều rộng đã nêu.

Theo một phương án, phần rỗng của phần đế có phần phẳng song song với bề mặt đỡ trong đó thành bên dưới của phần đế đã nêu tựa trên bề mặt đỡ đã nêu. Nói cách khác, phần rỗng của phần đế có độ rộng được đo theo hướng vuông góc với hướng chiều dài của nếp sóng và vuông góc với hướng chiều dày của thành bể chứa lớn hơn so với độ dày của phần rỗng đã nêu được đo theo hướng chiều dày của thành bể chứa.

Theo một phương án, đầu của chi tiết nối 13 được lồng vào trong phần đế trong khoảng 2 đến 3 cm, hoặc, được ưu tiên là, trong khoảng lớn hơn so với 5 cm, đặc biệt là từ 5 đến 8 cm. Hướng lồng ghép như vậy đảm bảo khu vực nối rộng giữa chi tiết nối và phần gia cố kiểu sóng, do đó cho phép và đảm bảo duy trì ổn định sự thẳng hàng giữa các phần gia cố kiểu sóng và phân phối rất hiệu quả các ứng suất bên trên vùng kết nối rộng rãi.

Theo một phương án, chi tiết nối đã nêu là bộ phận phẳng mà có độ dày giống nhau.

Chi tiết nối dưới dạng mặt phẳng, phải mô tả là mỏng, bộ phận có kích thước bao trùm thấp theo hướng chiều dày của thành bể chứa và do đó có thể đi qua dưới vách không thấm chất lỏng ở vị trí điểm nút mà không giao với các nếp sóng của vách không thấm chất lỏng.

Theo một phương án, các phần đế có hai thành bể chứa ở trong được tạo ra theo hướng chiều dày, các thành bể chứa đã nêu ở trong định ranh giới với thành bên dưới, và

nếu có thành bể chứa ở trên, phần rỗng của đế. Theo một phương án, phần rỗng của phần đế có đặc điểm là khu vực có dạng chữ nhật.

Theo một phương án, điểm nút bao gồm đỉnh, nếp sóng đã nêu bao gồm ở cả hai bên của đỉnh phần lõm tạo ra đoạn thất lại của nếp sóng, phần nhô ra đã nêu và/hoặc chi tiết đệm được gắn kéo dài ở điểm nút tới đoạn thất lại của nếp sóng được đặt trên bên tương ứng của đỉnh hoặc ở trên đoạn thất lại đã nêu của nếp sóng.

Vật thất lại đã nêu xác định ví dụ khu vực tối thiểu của nếp sóng ở điểm nút.

Theo một phương án, chi tiết nối bao gồm bề mặt tiếp giáp làm cho thích hợp để hạn chế sự lỏng ghép của chi tiết nối vào trong một trong các phần đế đã nêu.

Theo một phương án, bề mặt tiếp giáp là bề mặt tiếp giáp thứ nhất làm cho thích hợp để hạn chế sự lỏng ghép của chi tiết nối vào trong một trong các phần đế và chi tiết nối bao gồm bề mặt tiếp giáp thứ hai được làm cho thích hợp để hạn chế sự lỏng ghép của chi tiết nối trong phần đế khác.

Các bề mặt tiếp giáp của loại này có thể được tạo ra theo nhiều cách. Theo một phương án, chi tiết nối bao gồm phần mở rộng theo hướng chiều dày và/hoặc phần mở rộng theo hướng chiều rộng, chi tiết nối có đặc điểm ở vị trí phần mở rộng theo hướng chiều dày và/hoặc đoạn rộng nhô đã nêu ra khu vực các kích thước của nó lớn hơn so với các kích thước của phần rỗng của phần đế hoặc các phần đế, phần mở rộng theo hướng chiều dày và/hoặc đoạn rộng nhô đã nêu mang bề mặt tiếp giáp hoặc các bề mặt. Theo một phương án, chi tiết nối có phần trung tâm có đoạn giống nhau theo hướng chiều dài của nếp sóng, bề mặt tiếp giáp hoặc các bề mặt được tạo ra bởi bộ phận được gắn kèm được cố định vào phần trung tâm đã nêu. Bộ phận được gắn kèm này có thể được tạo ra theo nhiều cách, ví dụ như đỉnh ốc, đỉnh tán, đỉnh được cố định vào phần trung tâm của chi tiết nối, được ưu tiên là không đi qua nó. Bộ phận được gắn kèm này có thể là bộ phận kim loại như nhau được cố định vào phần trung tâm của chi tiết nối. Bộ phận kim loại của loại này, được làm cho thích hợp để đóng vai trò là bộ phận đỡ cho các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, ví dụ là bộ phận kết nối mang các vấu lồi kết nối nhằm kết nối với các phần gia cố kiểu sóng thứ hai chứa trong các nếp sóng thứ hai.

Theo một phương án, chi tiết nối được gắn đỡ trượt so với bề mặt đỡ, ví dụ tấm chắn cách nhiệt. Nói cách khác, chi tiết nối không được cố định vào tấm chắn cách nhiệt. Do đó khi cả các phần gia cố kiểu sóng và các chi tiết nối đều không được cố định vào bề

mặt đỡ, các phần gia cố kiểu sóng và các chi tiết nối có thể được giữ tại vị trí giữa vách không thấm chất lỏng và bề mặt đỡ nhờ tác dụng của sự xếp lồng vào nhau giữa các phần gia cố kiểu sóng và chi tiết nối và cố định vách không thấm chất lỏng vào bề mặt đỡ, ví dụ bằng cách hàn.

Theo một phương án, các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất là các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, bề chứa còn bao gồm các phần gia cố kiểu sóng thứ hai được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai, hai phần gia cố kiểu sóng thứ hai được bố trí trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai tạo ra điểm nút ở cả hai bên của điểm nút đã nêu.

Theo một phương án, phần gia cố kiểu sóng thứ hai kéo dài giữa hai điểm nút liên tiếp của nếp sóng.

Theo một phương án, khoảng cách giữa các đầu của các phần đế và/hoặc giữa các đầu của các chi tiết đệm được gắn của hai phần gia cố kiểu sóng thứ nhất là lớn hơn so với độ rộng của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai được bố trí trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai tạo ra điểm nút, chi tiết nối bao gồm phần trung tâm được gài vào giữa các phần đế của hai phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu.

Theo một phương án, các phần gia cố thứ hai lân cận điểm nút có một đầu chứa trong điểm nút tiếp xúc với chi tiết nối. Nhờ các đặc điểm này, chi tiết nối thực hiện chức năng đỡ do đó hạn chế sự dịch chuyển của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai theo hướng chiều dài của các nếp sóng thứ hai.

Theo một phương án, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai là rỗng, chi tiết nối bao gồm phần trung tâm được gài vào giữa các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, chi tiết nối còn bao gồm hai vấu lồi, mỗi vấu lồi trong hai vấu lồi đã nêu nhô ra từ phần trung tâm của chi tiết nối theo hướng chiều dọc của chuỗi nếp sóng thứ hai và đi xuyên vào trong vấu lồi thứ hai tương ứng phần gia cố kiểu sóng.

Theo một phương án, các vấu lồi là các vấu lồi có thể đàn hồi làm cho thích hợp để gây ra lực theo hướng đi xa khỏi vách không thấm chất lỏng để ép nén các phần gia cố kiểu sóng đã nêu thứ hai lên trên bề mặt đỡ.

Theo một phương án, hai vấu lồi được lồng vào trong các phần gia cố kiểu sóng thứ hai theo cách như để lắp ráp hai phần gia cố kiểu sóng thứ hai được nối tới vào chi tiết

nổi. Ví dụ, trong trường hợp này chi tiết nổi có dạng hình chữ thập trong đó các vấu lồi đã nêu và các đầu đã nêu của chi tiết nổi tạo thành bốn nhánh. Chi tiết nổi có mặt phẳng hình chữ thập có thể được tạo ra dưới dạng bộ phận phẳng.

Theo một phương án, chi tiết nổi bao gồm phần phẳng dạng chữ thập, các vấu lồi đã nêu và các đầu đã nêu của chi tiết nổi tạo ra bốn nhánh của đoạn giao nhau.

Theo một phương án, các vấu lồi và phần trung tâm được tạo ra nguyên khối.

Theo một phương án, đầu của một trong các vấu lồi đã nêu cách khỏi phần trung tâm bao gồm bộ phận giữ làm cho thích hợp để giữ phần gia cố kiểu sóng thứ hai tại vị trí.

Bộ phận giữ của loại này có thể được tạo ra theo nhiều cách. Theo một phương án, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai bao gồm vấu lắp ráp trong phần rỗng của chúng, đầu của các vấu lồi được cấu thành kết nối với vấu này để giữ các phần gia cố thứ hai. Theo một phương án, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai bao gồm các mạng lưới ở trong, đầu của các vấu lồi được cấu thành để được cố định, ví dụ được kẹp, vào bề mặt cạnh của các mạng lưới ở trong đối diện điểm nút đã nêu.

Theo một phương án, chi tiết nổi còn bao gồm tấm giữ được cố định vào phần trung tâm của chi tiết nổi, tấm mang các vấu lồi.

Theo một phương án, chi tiết nổi bao gồm chi tiết cố định của tấm, chi tiết cố định đã nêu được cố định trong phần đế tại khoảng cách từ tấm chắn cách nhiệt.

Theo một phương án, lần lượt các phần gia cố kiểu sóng thứ hai mỗi bộ phận bao gồm phần đế rỗng nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và phần gia cố được bố trí ở trên phần đế theo hướng chiều dày của thành bể chứa. Trong trường hợp này, hai vấu lồi của chi tiết nổi có thể được lồng vào theo chiều dọc trong các phần đế đã nêu. Điều này đưa đến kết quả là thiết bị lắp đặt có kích thước bao trùm tương đối nhỏ theo hướng chiều dày của thành bể chứa.

Theo một phương án, phần gia cố của phần gia cố kiểu sóng phần đế của nó bao gồm phần nhô ra đã nêu có đầu vát theo hướng của điểm nút.

Theo một phương án, phần gia cố của các phần gia cố kiểu sóng có thành bể chứa ở ngoài, ví dụ hình dạng lồi ra ngoài bán elip, định ranh giới khoảng trống bên trong của phần gia cố, phần gia cố còn bao gồm các mạng lưới phần gia cố ở trong.

Theo một phương án, các mạng lưới ở trong như vậy được tạo ra giữa phần đế tương ứng thành bên trên phần bên và mặt bên trong của thành bể chứa ở ngoài của phần gia cố.

Theo một phương án, phần gia cố của các phần gia cố kiểu sóng có thành bể chứa ở ngoài, đầu của thành bể chứa đã nêu ở ngoài đối diện điểm nút tạo ra bề mặt cạnh của thành bể chứa đã nêu ở ngoài, bề mặt cạnh đã nêu bị vát theo cách như có mặt nghiêng so với mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dài của nếp sóng và hướng về nếp sóng.

Theo một phương án, vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng bao gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, chuỗi nếp sóng thứ nhất đã nêu kéo dài theo hướng chiều dài của phần kim loại dạng tấm, chuỗi nếp sóng thứ hai đã nêu kéo dài theo hướng chiều rộng của phần kim loại dạng tấm, và các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất bao gồm dây phần gia cố kiểu sóng được giữ thẳng hàng, hàng đã nêu của các phần gia cố kiểu sóng được tạo ra trên tất cả chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật, các phần gia cố kiểu sóng đã nêu mỗi bộ phận bao gồm phần đế rỗng và phần gia cố và được lắp ráp từng đôi bởi nhiều chi tiết nối được lồng vào trong các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng liên tiếp ở vị trí các điểm nút.

Theo một phương án, vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng bao gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, chuỗi nếp sóng thứ nhất đã nêu kéo dài theo hướng chiều dài của phần kim loại dạng tấm, chuỗi nếp sóng thứ hai đã nêu kéo dài theo hướng chiều rộng của phần kim loại dạng tấm, và các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất bao gồm dây phần gia cố kiểu sóng được giữ thẳng hàng, dây các phần gia cố kiểu sóng đã nêu được tạo ra về cơ bản trên tất cả chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật, các phần gia cố kiểu sóng đã nêu mỗi bộ phận bao gồm phần đế rỗng bao gồm thành bên dưới nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và phần gia cố được bố trí phần đế ở trên, và được lắp ráp từng đôi bởi nhiều chi tiết nối được lồng vào trong các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng liên tiếp ở vị trí các điểm nút của nếp sóng đã nêu.

Theo một phương án, hai đầu của dây phần gia cố kiểu sóng được cố định, ví dụ được kẹp, vào các cạnh của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật định ranh giới nếp sóng. Do đó nó là khả thi để xử lý phần kim loại dạng tấm với một hoặc nhiều hơn các dây phần

gia cố kiểu sóng được lắp ráp trước vào đó theo cách này, mà làm một cách dễ dàng cho việc lắp ráp của thành bể chứa.

Theo một phương án, nhiều dây phần gia cố kiểu sóng được cấu tạo thành theo cùng cách được bố trí trong từng các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất qua tất cả chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật, ví dụ trong mỗi của các nếp sóng hoặc chỉ trong một vài trong số chúng, và có thể được cố định vào phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật theo cùng cách.

Theo một phương án, các dây phần gia cố kiểu sóng được bố trí trong các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai. Các phần gia cố kiểu sóng này có thể được cố định theo nhiều cách, ví dụ bằng cách kết hợp với các chi tiết nối. Theo một phương án, các phần gia cố kiểu sóng bố trí trong các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai được cố định vào phần kim loại dạng tấm kiểu sóng, ví dụ bằng phương pháp băng dính hai mặt hoặc bằng cách dán keo dính.

Theo một phương án, nhiều dây phần gia cố kiểu sóng được bố trí trong từng các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất over về cơ bản tất cả chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật và các dây phần gia cố kiểu sóng thứ hai được bố trí trong các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai được lắp ráp vào các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất bằng cách kết hợp với các chi tiết nối hình chữ thập ở vị trí các điểm nút để tạo ra khung của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng.

Khung loại này có thể được lắp ráp trước lên bề mặt ngoài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật và được cố định vào cái sau như được chỉ ra ở trên. Khung loại này có thể cũng được lắp ráp riêng trước của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật nhằm thu nhận nó, ví dụ bằng phương pháp khung lắp ráp. Sự lắp ráp trước khung loại này tạo điều kiện cho việc lắp ráp thành bể chứa bằng cách hạn chế các công việc bốc dỡ hàng hóa.

Theo một phương án, vách không thấm chất lỏng bao gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai đặt cạnh phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ nhất theo hướng chiều dài và được hàn vào bộ phận này theo cách chống nước, phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai được bố trí có khung thứ hai tạo thành bể chứa từ các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và thứ hai bố trí trong các nếp sóng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai và được lắp ráp bởi nhiều

chi tiết nối được lồng vào trong các phần gia cố kiểu sóng đã nêu ở vị trí các điểm nút của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai.

Phần gia cố đầu thứ nhất tạo ra đầu của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ nhất có thể được kết hợp với phần gia cố đầu thứ hai tạo ra đầu của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ hai bởi ống lồng nối, các phần gia cố đầu thứ nhất và thứ hai mỗi bộ phận bao gồm phần vỏ theo chiều dài mở lên phía trên bề mặt bên dưới của phần gia cố đầu, ống lồng nối được lồng vào vỏ theo chiều dài của các phần gia cố đầu thứ nhất và thứ hai theo cách như để căn chỉnh dãy phần gia cố kiểu sóng của khung thứ nhất và dãy phần gia cố kiểu sóng của khung thứ hai.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất bộ phận lắp ráp tạo ra khung được lắp ráp trước đối với các vách, khung đã nêu bao gồm các phần gia cố kiểu sóng nhằm để được chứa dưới các nếp sóng của vách làm kín tạo nếp sóng bao gồm hai chuỗi nếp sóng giao nhau, một trong các nếp sóng kiểu sóng đã nêu bao gồm bề mặt bên dưới phẳng nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và hộc bên trong lân cận thành bên dưới,

khung đã nêu bao gồm có nhiều dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được giữ thẳng hàng, mỗi hàng nhằm được chứa dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất của vách không thấm chất lỏng,

khung đã nêu bao gồm nhiều dãy phần gia cố kiểu sóng thứ hai được giữ thẳng hàng, mỗi hàng nhằm được chứa dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai của vách làm kín,

khung đã nêu còn bao gồm nhiều chi tiết nối hình chữ thập bao gồm các vấu lồi chứa trong các hộc của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và thứ hai ở vị trí phần giao nhau của các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ hai,

bộ phận lắp ráp đã nêu còn bao gồm khung lắp ráp được bố trí xung quanh các đầu của các dãy phần gia cố kiểu sóng và bao gồm các bộ phận gắn liền nối với các phần gia cố đầu được bố trí tại các đầu của các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ hai theo cách như để giữ bộ phận lắp ráp trong trạng thái được lắp ráp.

Trong khung được lắp ráp trước của loại này các phần gia cố kiểu sóng được lắp ráp bởi các chi tiết nối hình chữ thập và bởi khung lắp ráp dưới dạng chân song của các phần gia cố kiểu sóng.

Theo một phương án, các phần gia cố đầu sóng thứ nhất và các phần gia cố đầu sóng thứ hai bao gồm học mở mở lên phía trên bề mặt bên dưới của các phần gia cố đầu sóng thứ nhất và thứ hai đã nêu.

Theo một phương án, khung lắp ráp được thay thế bởi tấm kim loại kiểu sóng nhằm để tạo ra phần của vách làm kín và các bộ phận gắn liền được bố trí ở các cạnh của tấm kim loại.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất phương pháp lắp ráp thành bể chứa không thấm chất lỏng lắp ráp thành bể chứa bao gồm các bước sau:

- bố trí phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, dây phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, trên không thấm chất lỏng bể chứa bề mặt đỡ, tốt hơn là đối với mỗi nếp sóng thứ nhất của vách làm kín, dây đã nêu được tạo ra bằng cách lần lượt lồng ghép các chi tiết nối và các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, đặc biệt là chi tiết nối đã nêu trước đây và các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu trước đây,
- duy trì các đầu của hàng đã nêu của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất ở vị trí trên bề mặt đỡ,
- bố trí các phần gia cố kiểu sóng thứ hai, trên bề mặt đỡ, tốt hơn là đối với mỗi nếp sóng thứ hai của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng,
- cố định phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng trên bề mặt đỡ sao cho dây phần gia cố kiểu sóng thứ nhất chứa trong nếp sóng thứ nhất tương ứng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng đã nêu và các phần gia cố kiểu sóng thứ hai chứa trong nếp sóng thứ hai tương ứng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng.

Theo một phương án, bước giữ các đầu của dây phần gia cố kiểu sóng thứ nhất bao gồm các bước sau

- bố trí chi tiết nối trong phần gia cố kiểu sóng thứ nhất nhô ra từ phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng được cố định vào bề mặt đỡ trước,
- xếp lồng vào nhau đầu của phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của dây phần gia cố kiểu sóng thứ nhất trong chi tiết nối đã nêu.

Theo một phương án, bước giữ các đầu của dây phần gia cố kiểu sóng thứ nhất bao gồm bước của cố định đường ray cố định vào bề mặt đỡ, đường ray cố định đã nêu nối với

đầu phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất để giữ đầu tương ứng của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất trên bề mặt đỡ.

Theo một phương án, phương pháp còn bao gồm bước đưa giá chặn cố định ra khỏi bề mặt đỡ.

Theo một phương án, giá chặn cố định nối với đầu của nhiều dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất lân cận đặt vị trí trên bề mặt đỡ để ổn định vị trí của các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu đến.

Theo một phương án, bước đặt vị trí các phần gia cố kiểu sóng thứ hai bao gồm bước xếp lồng vào nhau các phần gia cố kiểu sóng thứ hai đã nêu lân cận các chi tiết nối của hai dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất lân cận.

Theo một phương án, bước neo phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng vào bề mặt đỡ bao gồm bước hàn phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng đã nêu vào phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng được neo trước vào tấm chắn cách nhiệt.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất phần gia cố kiểu sóng nhằm được chứa đựng dưới nếp sóng của vách làm kín tạo nếp sóng, phần gia cố kiểu sóng bao gồm phần đế rộng và phần gia cố rộng được bố trí phần đế đã nêu ở trên, phần đế bao gồm thành bên dưới phẳng nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và thành bên trên phần đế riêng từ phần gia cố và song song với bề mặt bên dưới đã nêu, thành bên dưới và thành bên trên được kết nối bởi các thành bên của đế, phần gia cố bao gồm thành bể chứa ở ngoài kéo dài ở trên của đế, thành bể chứa đã nêu ở ngoài định ranh giới với thành bên trên của phần đế khoảng trống bên trong của phần gia cố.

Các phương án của phần gia cố kiểu sóng của loại này có thể bao gồm một hoặc nhiều hơn các đặc điểm sau.

Theo một phương án, phần gia cố kiểu sóng còn bao gồm mạng lưới ở trong bố trí trong khoảng trống bên trong của phần gia cố. Theo một phương án, mạng lưới ở trong này có đặc điểm hình tròn bị vát bởi thành bên trên của đế, mạng lưới ở trong đã nêu được tiếp xúc với thành bể chứa ở ngoài ở cả hai bên của đỉnh của thành bể chứa đã nêu ở ngoài.

Theo một phương án, phần đế có đặc điểm phân nhô ra nhô ra theo chiều dọc so với phần gia cố ở vị trí ít nhất một đầu theo chiều dọc của phần gia cố kiểu sóng.

Theo một phương án, sáng chế cũng tạo ra phần gia cố kiểu sóng nhằm được chứa dưới nếp sóng của bể chứa không thấm chất lỏng và vách làm kín cách nhiệt, phần gia cố kiểu sóng đã nêu bao gồm thành bể chứa phẳng nhằm để tựa trên bề mặt đỡ và thành bể chứa ở ngoài định ranh giới liên kết với đó khoảng trống bên trong của phần gia cố kiểu sóng đã nêu, phần gia cố kiểu sóng còn bao gồm trong khoảng trống đã nêu bên trong mạng lưới ở trong có hình tròn bị vát bởi thành bể chứa phẳng, mạng lưới ở trong đã nêu được tiếp xúc với thành bể chứa ở ngoài ở cả hai bên của đỉnh của thành bể chứa đã nêu ở ngoài.

Theo một phương án, thành bể chứa ở ngoài có hình dạng lồi bán elip.

Thành bể chứa loại này có thể tạo ra bộ phận của hệ thống lắp đặt dự trữ, ví dụ để dự trữ LNG, hoặc được lắp đặt trên kết cấu nổi, để sử dụng trên bờ biển hoặc nước sâu, đặc biệt là tàu có bể chứa metan hoặc tàu bất kỳ bằng cách sử dụng khí hóa lỏng dễ cháy như nhiên liệu đốt, Hệ thống điều hòa dự trữ nổi (Floating Storage and Regassification Unit - FSRU), Hệ thống dự trữ và dỡ tải sản phẩm (Production Storage and Offloading (FPSO) installation), v.v....

Theo một phương án, sáng chế đề xuất tàu dùng để vận chuyển sản phẩm chất lỏng lạnh mà bao gồm tàu thân kép và bể chứa bao gồm thành bể chứa đã nêu trước đây không thấm chất lỏng được bố trí trong tàu thân kép.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất phương pháp nạp khí hoặc xả dỡ khí xuống tàu kiểu này, trong đó sản phẩm chất lỏng lạnh được nạp qua các ống cách nhiệt từ hoặc vào hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi vào hoặc từ bể chứa của tàu.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề xuất hệ thống truyền sản phẩm chất lỏng lạnh, hệ thống bao gồm tàu đã nêu trước đây, các ống cách nhiệt làm cho thích hợp để kết nối bể chứa được lắp đặt trên thân của tàu với hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi và máy bơm dùng để điều chỉnh dòng sản phẩm chất lỏng lạnh qua các ống cách nhiệt từ hoặc vào hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi vào hoặc từ bể chứa của tàu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn, và các mục đích khác, các chi tiết, các đặc điểm và các ích lợi của nó sẽ trở nên rõ ràng hơn rất nhiều thông qua quá trình mô tả sau đây của các phương án cụ thể của sáng chế, được đề cập đến chỉ thông qua minh họa không giới hạn, với sự tham khảo các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ phân thành bể chứa của bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt trong đó vách làm kín được thể hiện từng phần;

Fig.2 là hình vẽ nhìn từ trên của tấm chắn cách nhiệt của thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt từ Fig.1 trong đó vách làm kín không được thể hiện;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của nếp sóng của vách không thấm chất lỏng từ Fig.1 mà được chứa trong các phần gia cố kiểu sóng được kết nối bởi chi tiết nối ở vị trí điểm nút của vách làm kín;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh từng phần vẽ mặt trong của phần gia cố kiểu sóng theo phương án thứ nhất;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh từng phần vẽ mặt trong của chi tiết nối theo phương án thứ nhất;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của phương án cải biên của chi tiết nối từ Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh từng phần phân đoạn của phần gia cố kiểu sóng theo phương án thứ hai;

Các Fig.8 và Fig.9 là các hình vẽ mặt cắt của các phương án cải biên của phần gia cố kiểu sóng từ Fig.4 hoặc Fig.7;

Các Fig.10 và Fig.11 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của các phần gia cố kiểu sóng được kết nối ở vị trí điểm nút bởi các chi tiết nối theo các phương án cải biên của Fig.5;

Các hình từ Fig.12 đến Fig.14 là các hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt trong khi các bước thể hiện lắp ráp của các phần gia cố kiểu sóng lắp ráp và vách làm kín trên tấm chắn cách nhiệt;

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của chi tiết vách không thấm chất lỏng theo bộ phận lắp ráp cải biên của vách làm kín lên trên tấm chắn cách nhiệt;

Fig.16 thể hiện mặt cắt bên trong dạng sơ đồ của tàu chứa bể chứa metan và benzen khí/xả dỡ khí từ bể chứa đó;

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của các phần gia cố kiểu sóng được kết nối ở vị trí điểm nút bởi chi tiết nối theo phương án cải biên của Fig.11;

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của chi tiết đệm được gắn từ Fig.17;

Fig.19 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của chi tiết nối từ Fig.17;

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của các phần gia cố kiểu sóng được kết nối ở vị trí điểm nút bởi chi tiết nối theo phương án cải biên của Fig.17;

Fig.21 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của chi tiết nối từ Fig.20;

Fig.22 là hình vẽ nhìn từ trên của phần gia cố kiểu sóng chân song theo bộ phận lắp ráp cải biên của các phần gia cố kiểu sóng từ Fig.15;

Fig.23 là hình vẽ từ đáy lên của vách làm kín được gia cố thể hiện nửa-phần gia cố kiểu sóng ở vị trí mối nối giữa hai tấm kim loại lân cận;

Các hình Fig.24 và Fig.25 là các hình vẽ mặt cắt của các phần gia cố kiểu sóng theo các phương án cải biên;

Fig.26 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của các phần gia cố kiểu sóng như được thể hiện trên các hình Fig.24 và Fig.25 được kết nối ở vị trí điểm nút bởi chi tiết nối;

Các hình Fig.27 và Fig.28 là các hình vẽ mặt cắt của các phần gia cố kiểu sóng theo các phương án cải biên;

Fig.29 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ có điểm nút của vách không thấm chất lỏng sơ bộ được mô tả trong suốt được đặt ở vị trí góc thành bể chứa, góc được tạo ra đã nêu bởi hai mặt của thành bể chứa đã nêu, chi tiết nối theo một phương án cải biên được chứa trong điểm nút đã nêu;

Fig.30 là hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của chi tiết nối của Fig.29.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo quy ước, thuật ngữ “ở ngoài” và “ở trong” được sử dụng để định nghĩa vị trí của một yếu tố so với một yếu tố khác, có sự tham chiếu tới bên trong và bên ngoài của bể chứa.

Bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt dùng để dự trữ và vận chuyển của chất lỏng nhiệt độ cực thấp, ví dụ khí tự nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas - LNG), bao gồm nhiều các thành bể chứa mỗi thành có cấu trúc đa lớp.

Thành bể chứa loại này bao gồm, từ bên ngoài đến bên trong của bể chứa, tấm chắn cách nhiệt được neo vào cấu trúc đỡ bằng các chi tiết giữ và vách làm kín được mang

bởi tấm chắn cách nhiệt và nhằm tiếp xúc với chất lỏng nhiệt độ cực thấp được chứa trong bể chứa.

Cấu trúc đỡ có thể cụ thể là tấm kim loại tự đỡ hoặc, nói chung hơn, loại miếng ngăn cứng bất kỳ có các tính chất cơ học thích hợp. Cấu trúc đỡ có thể cụ thể là được tạo ra bởi thân tàu hoặc tàu thân kép của tàu. Cấu trúc đỡ bao gồm nhiều thành bể chứa xác định hình dạng chung của bể chứa, thường là hình dạng đa diện.

Bể chứa có thể cũng bao gồm nhiều tấm cách nhiệt và vách làm kín. Ví dụ, từ bên ngoài tới bên trong của bể chứa, bể chứa có thể bao gồm tấm chắn cách nhiệt thứ hai được neo vào cấu trúc đỡ, vách làm kín thứ hai được mang bởi tấm chắn cách nhiệt thứ hai, tấm chắn cách nhiệt sơ bộ dựa vào vách làm kín thứ hai và vách làm kín đầu tiên dựa vào tấm chắn cách nhiệt sơ bộ. Tấm chắn cách nhiệt có thể được tạo ra theo nhiều cách, bởi nhiều vật liệu và bằng các kỹ thuật đã biết chẳng hạn như, ví dụ, đã được mô tả trong tài liệu WhO2017017337 hoặc WO2017006044. Các vách làm kín có thể bao gồm các bộ phận kim loại hình chữ nhật kiểu sóng bao gồm chuỗi nếp sóng có kích cỡ khác hoặc giống nhau.

Fig.1 thể hiện bộ phận của vách làm kín 1 nhằm tiếp xúc với chất lỏng chứa trong bể chứa và được neo vào tấm chắn cách nhiệt 2. Vách làm kín 1 này bao gồm nhiều tấm kim loại kiểu sóng có dạng hình chữ nhật được neo vào tấm chắn cách nhiệt 2. Vách làm kín 1 bao gồm chuỗi nếp sóng song song thứ nhất, được gọi là các nếp sóng cao 3, kéo dài theo hướng thứ nhất, và chuỗi nếp sóng song song thứ hai, được gọi là các nếp sóng thấp 4, kéo dài theo hướng thứ hai. Ở đây thuật ngữ “cao” và “thấp” có ý nghĩa liên quan nhau và nghĩa là chuỗi nếp sóng thứ nhất 3 có chiều cao lớn hơn so với chuỗi nếp sóng thứ hai 4. Các hướng thứ nhất và thứ hai là vuông góc với nhau. Các nếp sóng cao 3 do đó tạo ra với các nếp sóng thấp 4 các điểm nút 5 ở vị trí mỗi phần giao nhau giữa chúng. Nói cách khác, mỗi nếp sóng 3, 4 bao gồm các phần theo chiều dài 6 liên tiếp và các điểm nút 5, các điểm nút đã nêu được tạo ra bởi phần giao nhau của các nếp sóng đã nêu 3, 4 với các nếp sóng 4, 3 vuông góc. Các phần theo chiều dài 6 của loại này có về cơ bản khu vực cố định, sự thay đổi của khu vực của nếp sóng 3, 4 ở vị trí phần giao nhau giữa hai nếp sóng 3, 4 đánh dấu sự bắt đầu của điểm nút 5. Tuy nhiên, phần theo chiều dài 6 có thể bao gồm sự thay đổi hình dạng tại chỗ (không được thể hiện) ví dụ như được mô tả trong tài liệu FR2861060.

Điểm nút 5 bao gồm nếp gấp 7 mà kéo dài bề mặt cạnh trên cùng 8 (xem Fig.3) của nếp sóng cao 3 tạo ra điểm nút đã nêu. Bề mặt cạnh trên cùng 8 của nếp sóng cao 3 bao gồm cặp các nếp sóng trùng 9 (được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.3) mặt trùng của các nếp sóng trùng đối diện hướng về bên trong của bể chứa và được bố trí ở cả hai bên của nếp gấp 7.

Các đặc điểm có thể có khác và các chi tiết của vách làm kín 1, các tấm kim loại kiểu sóng tạo ra vách làm kín 1 đã nêu và cấu trúc của các điểm nút 5 được mô tả trong tài liệu WO2017017337 hoặc WO 2017006044. Ví dụ, vách làm kín 1 có thể được tạo thành từ thép không gỉ hoặc tấm nhôm và có chiều dày xấp xỉ 1,2 mm và có thể được tạo hình bởi vẽ hoặc làm cong. Các kim loại hoặc các hợp kim khác và các độ dày khác là có thể được.

Như được thể hiện trên các hình Fig.1 và Fig.2, các dây phân gia có kiểu sóng thứ nhất 11 được bố trí dưới các nếp sóng nhấp nhô cao 3. Tương tự như vậy, các dây phân gia có kiểu sóng thứ hai 12 được bố trí dưới các nếp sóng thấp 4. Các phân gia có kiểu sóng 11, 12 này khiến cho nó là khả thi để đỡ và gia cố các nếp sóng 3, 4 của vách làm kín khi xuất hiện các ứng suất liên kết ví dụ với sự di chuyển của chất lỏng trong bể chứa. Các phân gia có kiểu sóng 11, 12 của loại này có thể được tạo ra bởi nhiều vật liệu ví dụ như ví dụ các kim loại, đặc biệt là nhôm, các hợp kim của kim loại, các vật liệu nhựa, đặc biệt là polyetylen, nhựa pc polycarbonate, polyether imit, hoặc các vật liệu composit chứa các sợi, đặc biệt là các sợi thủy tinh, được kết nối bằng nhựa dẻo.

Các phân gia có kiểu sóng thứ nhất 11 được bố trí dưới mỗi phần theo chiều dài 6 của các nếp sóng cao 3. Tương tự như vậy, các phân gia có kiểu sóng thứ hai 12 được bố trí dưới mỗi phần theo chiều dài 6 của các nếp sóng thấp 4.

Tuy nhiên, các ứng suất trong bể chứa không phải luôn giống nhau. Do đó nếp sóng cao 3 có thể phải chịu dọc chiều dài của nó các ứng suất bất đối xứng. Các ứng suất bất đối xứng như vậy được phản ánh áp dụng ứng suất bên lên phần theo chiều dài 6 của nếp sóng cao 3 không có phần theo chiều dài 6 lân cận của nếp sóng cao 3 đã nêu bị trải qua ứng suất tương tự bất kỳ. Trong sự xuất hiện của các ứng suất bất đối xứng của loại này, nếp sóng cao 3 có thể phải chịu sự xoắn lớn ở vị trí điểm nút 5 tách hai phần theo chiều dài 6 liên tiếp trải qua ứng suất bất đối xứng đã nêu.

Để ngăn chặn điều này, như được giải thích chi tiết hơn sau đây có sự tham chiếu tới các hình từ Fig.3 đến Fig.5, các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được bố trí dưới cùng nếp sóng cao 3 được lắp ráp bởi chi tiết nối 13. Các chi tiết nối 13 của loại này được bố trí dưới nếp sóng cao 3 ở vị trí mỗi điểm nút 5 để kết hợp hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 trong nếp sóng cao 3 đã nêu.

Các chi tiết nối 13 của loại này cho phép ổn định sự thẳng hàng của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11. Do đó mỗi nếp sóng cao 3 được đỡ bởi dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 kết hợp hai cái một theo nếp sóng cao 3 đã nêu theo sự thẳng hàng tương ứng với hướng chiều dài của nếp sóng cao 3 đã nêu. Do đó nếu nếp sóng cao 3 trải qua ứng suất bất đối xứng chi tiết nối 13 cho phép sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 đến được bảo toàn và do đó khiến nó là khả thi để tránh biến dạng của vách làm kín 1 ở vị trí điểm nút 5. Cụ thể, phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất được bố trí dưới phần theo chiều dài 6 trải qua bộ phận truyền áp lực của lực tác dụng lên các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đến qua đó được kết nối qua các chi tiết nối 13, do đó cho phép phân phối lực đã nêu trên các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất lân cận 11. Nói cách khác, các chi tiết nối 13 cho phép dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 thực hiện chức năng về cơ bản theo cách tương tự trong sự xuất hiện của các ứng suất bất đối xứng và các ứng suất đối xứng theo nếp sóng cao 3 dưới đó hàng đã nêu của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được bố trí. Do đó các nếp sóng cao 3 được gia cố theo cùng kiểu trên tất cả độ dài của chúng và các rủi ro sự xoắn lớn khi xảy ra các ứng suất bất đối xứng được giảm đi hoặc thậm chí được loại bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.2, khoảng cách tách biệt hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 là lớn hơn so với chiều rộng của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12. Hơn nữa, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được tạo ra trong các phần theo chiều dài 6 của các nếp sóng thấp 4 cho đến khi chúng đi vào tiếp xúc với các chi tiết nối 13 chứa trong các điểm nút 5 tạo ra tại các đầu của các phần theo chiều dài 6 đã nêu. Do đó các đầu 14 của mỗi phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai được bố trí giữa hai phần gia cố kiểu sóng thứ nhất lân cận 11. Do đó các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được giữ cố định ở vị trí các điểm nút một mặt theo hướng ngang bởi các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và mặt khác theo chiều dọc bởi các chi tiết nối 13 chứa trong các điểm nút đã nêu.

Các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được mô tả sau đây có sự tham chiếu tới các hình Fig.3 và Fig.4. Phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất bao gồm phần đế 15 và phần gia cố 16.

Đế 15 có thành bên dưới 17, hai thành bên của bể 18 và thành bên trên 19. Thành bên dưới 17 là phẳng và tựa trên tấm chắn cách nhiệt 2. Thành bể chứa trên 19 là phẳng và song song với thành bên dưới 17. Các thành bên của bể kết nối thành bên dưới 17 và thành bên trên 19 trên tất cả chiều dài của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất. Thành bên dưới 17, thành bể chứa ở bên 18 và thành bên trên 19 định ranh giới liên kết khoảng trống rộng bên trong của phần đế 15.

Như được thể hiện trên Fig.4, phần đế 15 được ưu tiên là bao gồm thành bể chứa có các phần gia cố 21 khoảng trống rộng kết nối thành bên dưới 17 và thành bên trên 19. Thành bể chứa có các phần gia cố 21 này gia cố phần đế 15 và cụ thể là cho phép phần đế 15 giữ được hình dạng của nó ngay cả khi chịu các ứng suất cao.

Phần gia cố 16 của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất bao gồm thành bể chứa ở ngoài 22. Thành bể chứa ở ngoài 22 này được ưu tiên là có dạng bù khớp với hình dạng của nếp sóng cao 3. Do đó, như được thể hiện trên Fig.4, thành bể chứa ở ngoài 22 có dạng vòm.

Phần gia cố 16 được ưu tiên là rộng để cho phép tuần hoàn của khí trơ hoặc khí phát hiện rò rỉ trong tấm chắn cách nhiệt 2. Do đó thành bên trên 19 của phần đế 15 và thành bể chứa ở ngoài 22 cùng nhau định rõ khoảng trống rộng bên trong của phần gia cố 16.

Phần gia cố 16 một cách dễ dàng bao gồm các mạng lưới ở trong 23 để gia cố phần gia cố 16 đã nêu. Trên Fig.4 các mạng lưới ở trong 23 này đi qua về cơ bản tại tâm của phần gia cố 16.

Đế 15 có độ dài lớn hơn so với độ dài của phần gia cố 16. Do đó, như được thể hiện trên Fig.4, phần đế 15 có đặc điểm phần nhô ra 24 mà nhô ra theo chiều dọc quá về phía bên kia của phần gia cố 16.

Phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất có thể được đúc theo nhiều cách. Phần gia cố 11 thứ nhất được ưu tiên sản xuất trước tiên là có khu vực cố định bởi sự nhô ra của tất cả chiều dài của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất đã nêu. Sau đó, phần gia cố 16 được dùng

máy để tạo ra phần nhô ra 24 của phần đế 15. Phần gia cố 16 được ưu tiên dùng máy tạo cạnh vát ở vị trí mối nối của nó với phần nhô ra 24, phần gia cố do đó có độ dài tối đa ở vị trí mối nối của nó với phần đế 15.

Fig.3 thể hiện hai phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 ở vị trí điểm nút 5 được lắp ráp bởi chi tiết nối 13. Như được giải thích ở trên, nếp sóng cao 3 có đặc điểm ở vị trí điểm nút 5 hai phần lõm 9 được chia tách bởi nếp gấp 7. Các nếp sóng lõm 9 này tạo ra sự giảm chiều cao của nếp sóng cao 3 ở vị trí điểm nút 5. bề mặt cạnh trên cùng 8 của nếp sóng cao 3 do đó có đoạn giống nhau với sự giảm về kích cỡ được tạo ra bởi các nếp sóng lõm 9 ở vị trí điểm nút 5.

Độ dài của phần gia cố 16 tại đỉnh của thành bể chứa ở ngoài 22 là ví dụ bằng với độ dài của phần theo chiều dài 6 của nếp sóng cao 3 mà có đoạn giống nhau giữa hai điểm nút 5. Phần đoạn giống nhau này dừng lại nơi nếp sóng cao 3 có đoạn thất lại ở bên nhỏ đánh dấu sự bắt đầu của điểm nút 5, dạng hình học của phần này phức tạp như đã được giải thích ở trên. Hơn nữa, dạng cạnh vát của phần các phần gia cố 16 về cơ bản tương ứng với sự nghiêng của đoạn thất lại ở bên này, và do đó phần gia cố 16 tiếp cận điểm nút 5 càng gần càng tốt để tối ưu hóa sự hỗ trợ của nếp sóng.

Hơn nữa, nhưng không được thể hiện, bề mặt cạnh của thành bể chứa ở ngoài 22 cũng bị vát. Do đó bề mặt cạnh của thành bể chứa ở ngoài có mặt bị nghiêng so với trục theo chiều dài của phần gia cố 16. Bề mặt cạnh bị vát này có mặt bị vát hướng về phía nếp sóng cao 3. Do đó nếu phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất bị di chuyển theo hướng chiều dài trong nếp sóng cao mà nó được chứa trong đó, sự tiếp xúc giữa phần gia cố 16 và nếp sóng cao 3 xảy ra ở vị trí bề mặt cạnh mặt bị vát mặt của bề mặt này hỗ trợ cho hình dạng của nếp sóng cao. Sự tiếp xúc này do đó xảy ra sẽ không gây ra sự hỏng hóc đối với nếp sóng cao qua sự kết hợp giữa bề mặt cạnh bị vát và nếp sóng cao 3, không có rủi ro là bề mặt cạnh của thành bể chứa ở ngoài 22 làm hỏng nếp sóng cao 3.

Đế 15 có độ rộng nhỏ hơn so với độ rộng của đoạn thất lại ở bên đánh dấu sự bắt đầu của điểm nút 5. Nói cách khác, khoảng cách chia tách các thành bên của bể 18 của phần đế 15 nhỏ hơn so với độ rộng của nếp sóng cao 3 ở vị trí đoạn thất lại ở bên đánh dấu sự bắt đầu của điểm nút 5. Do đó phần nhô ra 24 của phần đế 15 có thể được gài vào ở điểm nút 5 như được thể hiện trên Fig.3.

Phần nhô ra 24 của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất nhô ra một cách dễ dàng theo chiều dọc ở điểm nút 5 theo hướng của nếp gấp 7 vượt qua về phía bên kia sự giảm độ cao tối thiểu của nếp sóng cao 3 được tạo ra bởi phần lõm 9. Tuy nhiên, khoảng cách các phần nhô ra tách biệt 24 của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 là lớn hơn so với độ rộng của phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai lân cận chứa trong nếp sóng thấp 4 tạo ra điểm nút 5. Nói cách khác, các phần nhô ra 24 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 dừng lại trước nếp sóng thấp 4 để không bị cùng hàng với nếp sóng thấp 4 đã nêu. Do đó như được thể hiện trên Fig.2 các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 có thể được tạo ra theo cách sao cho được gài vào ở điểm nút 5 được gài vào giữa các phần đế 15 của hai phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11. Do đó các phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai đã nêu có thể được giữ lại tại vị trí bằng cách kết hợp với các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu.

Chi tiết nối 13 chứa trong các phần đế 15 của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 theo cách như để lắp ráp các phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 đã nêu.

Fig.5 thể hiện ví dụ của chi tiết nối như được gài vào trong các phần đế 15 của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 được thể hiện trên Fig.3. Chi tiết nối của loại này giống dạng ống luôn 25 dạng hình hộp độ rộng của nó là nhỏ hơn so với khoảng cách chia tách thành bể chứa có các phần gia cố 21 của các phần đế 15. Cụ thể hơn, ống luôn 25 có khu vực các kích thước của nó hơi nhỏ hơn so với các kích thước của hộp 20 (xem Fig.4) được định ranh giới bởi thành bên dưới 17, thành bên trên 19 và thành bể chứa có các phần gia cố 21 của các phần đế 15.

Các hình dạng bù khớp của chi tiết nối 13 và hộp 20 của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11 cho phép sự lồng ghép của chi tiết nối 13 vào trong các hộp 20 với kết nối hiệu quả giữa chi tiết nối 13 và các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu, do đó đảm bảo duy trì tốt sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu.

Ví dụ, chi tiết nối 13 có thể được lắp đặt vào trong mỗi hộp 20 tới khoảng cách là 2 đến 3 cm, hoặc một lần nữa, và được ưu tiên là, khoảng cách lớn hơn so với 5 cm, đặc biệt là 5 đến 8 cm, để kết nối với các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 dọc theo chiều dài đủ để duy trì ổn định sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu.

Như được thể hiện trên Fig.2, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được cài vào trong các điểm nút 5 theo cách như để có khoảng hở tối thiểu hoặc thậm chí tiếp xúc với

các chi tiết nối 13. Do đó các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 có thể giữ cố định khi tịnh tiến chi tiết nối 13 nhờ chi tiết này các phần gia cố kiểu sóng nối với nhau.

Chi tiết nối 13 dưới dạng ống lượn 25 có thể một cách dễ dàng được trượt vào trong phần đế 15, cho phép các dung sai sản xuất được bỏ qua, và để đảm bảo bởi nhiều hơn hoặc ít hơn sự lồng ghép của ống lượn 25 như vậy trong các phần đế 15 để làm chạy tốt hoạt động sản xuất kinh doanh bất kỳ. Do đó ống lượn 25 của loại này có phần trung tâm 27 và hai đầu 28 được chia tách bởi phần trung tâm đã nêu 27. Phần trung tâm 27 tương ứng với khoảng cách chia tách hai phần đế 15 và các đầu 28 là các phần của ống lượn 25 đã nêu được gài vào trong các phần đế 15. Sự trượt liên quan giữa chi tiết nối 13 và các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 cũng khiến nó là khả thi để giảm sự co lại do nhiệt của các phần gia cố kiểu sóng mà không sinh ra các ứng suất.

Ống lượn 25 của loại này có thể được tạo ra theo nhiều cách và có thể là đặc hoặc rỗng.

Fig.6 thể hiện phương án cải biên của ống lượn 25 được thể hiện trên Fig.5. Trong phương án cải biên này, chi tiết nối 13 có phần trung tâm 27 chia tách hai đầu theo chiều dài 28. Phần trung tâm 27 tạo ra phần mở rộng theo hướng chiều dày so với các đầu 28. Có kiểu tương tự như tấm 25, các đầu 28 có khu vực có hình dạng bù khớp với hình dạng của các học 20 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11. Do đó mỗi đầu 28 của chi tiết nối 13 của loại này được gài vào trong học 20 tương ứng cho đến khi phần đế 15 bao gồm học 20 đã nêu tiến đến tiếp xúc đối với phần trung tâm 27. Nói cách khác, phần trung tâm 27 tạo ra hai bề mặt tiếp giáp hạn chế sự lồng ghép của chi tiết nối 13 vào trong các học 20 của các phần đế 15 trong đó các đầu 28 của chi tiết nối đã nêu 13 được gài vào.

Các bề mặt tiếp giáp khiến cho nó là khả thi để hạn chế sự lồng ghép của chi tiết nối 13 vào các phần đế 15 có thể được tạo ra theo nhiều cách. Trong phương án không được thể hiện, các bộ phận được gắn kèm được cố định vào mặt trên của tấm 25 để tạo ra các bề mặt tiếp giáp đã nêu. Do đó ví dụ các đỉnh ốc có thể được cố định vào nhưng không đi qua tấm 25 để khiến tấm 25 đã nêu nhô ra, sự lồng ghép của tấm 25 vào trong các học 20 bị giới hạn bởi bộ phận đỡ của thành bên trên 19 của các phần đế trên các đỉnh ốc này. Trong một phương án khác không được thể hiện các đỉnh tán có thể hoàn thành chức năng giống như vậy, các đỉnh tán như vậy được ưu tiên là nhô ra chỉ từ bề mặt trên của tấm 25. Trong một phương án khác không được thể hiện nhưng xuất phát từ Fig.10, bộ phận 33 có

thể được mở rộng để các cạnh của nó hướng vào các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 có vai trò như các bộ phận đỡ cho các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu thêm vào đó tạo ra kết nối với các vấu lồi 34.

Các hình từ Fig.7 đến Fig.9 thể hiện các phương án cải biên của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất. Các yếu tố giống hệt với hoặc thực hiện chức năng giống như vậy như các yếu tố được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới các hình từ Fig.1 đến Fig.6 mang số ký hiệu tham chiếu giống như vậy. Các phương án cải biên của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 cũng có áp dụng các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12.

Fig.7 thể hiện phương án cải biên thứ nhất của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất được thể hiện trên Fig.4. Phương án cải biên này là khác biệt ở chỗ được thể hiện trên Fig.4 trong đó đầu của phần gia cố 16 từ đó phần nhô ra 24 nhô ra là thẳng, nghĩa là không bị vát, và do đó phần gia cố có độ dài không đổi.

Fig.8 thể hiện phương án cải biên thứ hai của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất. Trên Fig.8, phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất bao gồm phần đế 15 và phần gia cố 16.

Đế 15 bao gồm thành bên dưới 17, hai thành bên của bể 18 và thành bên trên 19. Thành bên dưới 17, các thành bên của bể 18 và thành bên trên 19 xác định liên kết lối dẫn rỗng trong phần đế 15. phần đế 15 còn bao gồm trong lối dẫn rỗng đã nêu gia cố cho các thành bể chứa 21 kết nối thành bên dưới 17 và thành bên trên 19.

Phần gia cố bao gồm thành bể chứa ở ngoài 22. Thành bể chứa ở ngoài này có hình dạng bù khớp với hình dạng của nếp sóng cao 3 dưới đó phần gia cố kiểu sóng thứ nhất nhằm được chứa. Thành bể chứa ở ngoài 22 thông thường có hai thành bên của bể 29 mỗi thành tạo ra mặt bên của phần gia cố 16. Mỗi thành bể chứa ở bên 29 được bắt đầu từ phần đế 15, cụ thể hơn là từ đầu trên của thành bể chứa 18 tương ứng sau của phần đế 15, kéo dài tới đỉnh của phần gia cố 16. Thành bể chứa ở ngoài định ranh giới với thành bên trên 19 của phần đế 15 lối dẫn rỗng trong phần gia cố 16.

Phần gia cố còn bao gồm mạng lưới ở trong 23. Mạng lưới ở trong này trong phương án cải biên được thể hiện trên Fig.8 có hình tròn bị vát bởi thành bên trên 19 của phần đế 15. Mạng lưới ở trong này 23 của hình dạng tròn vát là tiếp xúc với các thành bên của bể 29 của thành bể chứa ở ngoài 22. Cụ thể hơn, hai phần cong thứ nhất 30 của mạng lưới ở trong 23 mỗi phần kết nối thành bên trên 19 của phần đế 15 vào mặt bên trong của

thành bể chứa ở bên 29 tương ứng. Phần cong thứ hai 31 kết nối hai mặt bên 29 của thành bể chứa ở ngoài 22.

Mối nối giữa mỗi phần cong thứ nhất 30 và thành bên trên 19 của phần đế 15 được ưu tiên là được tạo ra trên mặt trên của thành bể chứa đã nêu trên 19 cùng hàng với mối nối giữa mặt thấp hơn của thành bể chứa đã nêu trên 19 và mạng lưới gia cố tương ứng 21 của phần đế 15.

Trong phương án cải biên được thể hiện trên Fig.9, phần gia cố 16 còn bao gồm mạng lưới phần gia cố giao nhau 32. Các mạng lưới phần gia cố giao nhau này kết nối mặt bên 29 của thành bể chứa ở ngoài 22 tương ứng và thành bên trên 19 của đế. Các mạng lưới phần gia cố giao nhau này đi qua ở vị trí mặt phẳng đối xứng X của phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được tạo ra theo hướng chiều dọc của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất vuông góc với thành bên trên 19 của phần đế 15 và đi qua đỉnh 10 của phần gia cố 16. Mạng lưới phần gia cố 32 triển khai từ một trong các thành bên của bể 29 được ưu tiên là nối với thành bên trên 19 của phần đế 15 ở vị trí mối nối giữa phần cong thứ nhất 30 kết nối thành bể chứa ở bên 29 khác và thành bên trên 19 của phần đế 15.

Trong phương án cải biên không được thể hiện các mạng lưới phần gia cố 32 của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất như được thể hiện trên Fig.9 được thay thế bằng mạng lưới phần gia cố song song với thành bên trên 19. Mạng lưới phần gia cố loại này là ví dụ nối với mặt bên trong của thành bên của bể chứa 29 được tạo ra bởi thành bể chứa ở ngoài 22 ở vị trí mối nối tiếp xúc giữa mạng lưới ở trong 23 của hình dạng tròn vát và các mặt bên trong thành bể chứa đã nêu của thành bên của bể chứa 29.

Các hình Fig.10 và Fig.11 là các hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của các phần gia cố kiểu sóng được kết nối ở vị trí điểm nút bởi các chi tiết nối theo các phương án cải biên của Fig.5. Các yếu tố giống hệt với hoặc thực hiện chức năng giống như vậy như các yếu tố được mô tả ở trên mang số ký hiệu tham chiếu giống như vậy.

Chi tiết nối 13 được thể hiện trên Fig.10 bao gồm ống luồn 25 như đã mô tả có sự tham chiếu tới Fig.5. Do đó ống luồn 25 này bao gồm phần trung tâm 27 hai đầu tách biệt 28 của tấm 24 đã nêu chứa trong các phần đế 15 của hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp thứ nhất 11.

Trong phương án cải biên này, tấm 33 được cố định vào phần trung tâm 27 của ống luân 25. Tấm 33 này được cố định theo cách sao cho nó không đi qua ống luân 25 để không gây ra việc ống luân 25 nhô ra theo hướng của tấm chắn cách nhiệt 2.

Tấm 33 mang hai vấu lồi 34 mỗi vấu lồi nhô về phía bên từ ống luân 25. Mỗi vấu lồi 34 chứa trong phần rỗng của phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai.

Mỗi vấu lồi 34 tốt hơn là đàn hồi được. Theo phương án được thể hiện trên Fig.10, các vấu lồi đàn hồi 34 này được tạo ra bởi đầu cong của tấm 33. Các vấu lồi đàn hồi 34 được thích ứng để tác động lên các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 vào đó chúng được cài đặt giữ lực theo hướng của tấm chắn cách nhiệt 2. Do đó các vấu lồi đàn hồi 34 này một cách dễ dàng cho phép duy trì ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 trong đó chúng được cài đặt.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.10, các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và các phần gia cố kiểu sóng thứ hai mỗi bộ phận có phần đế 15 và phần gia cố 16. Tuy nhiên, các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 không bao gồm phần nhô ra 24 bất kỳ, không giống như các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11.

Để khiến các hình Fig.10 và Fig.11 dễ đọc hơn, thành bể chứa có các phần gia cố 21 và các mạng lưới ở trong 23 của các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 không được thể hiện, các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được thể hiện trên các hình Fig.10 và Fig.11 này bao gồm hoặc không bao gồm thành bể chứa có các phần gia cố 21 và/hoặc các mạng lưới ở trong 23 như được mô tả ở trên.

Các phần gia cố kiểu sóng thứ hai được gắn vào chi tiết nối có thể được giữ theo nhiều cách khác. Trong phương án không được thể hiện các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 bao gồm các mạng lưới phần gia cố ở trong như trên Fig.3 và các vấu lồi 34 có đầu được kẹp vào các mạng lưới ở trong đã nêu của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12. Trong một phương án khác không được thể hiện phần rỗng của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai có đặc điểm vấu trên đó đầu của vấu lồi 34 được kẹp vào.

Phương án được thể hiện trên Fig.11 khác biệt ở chỗ được thể hiện trên Fig.10 trong đó các vấu lồi 34 ở bên trong của ống luân 25. Chi tiết nối 13 thông thường có hình dạng của chữ thập bao gồm bốn vấu lồi, hai vấu lồi đối diện 28 chứa trong phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và hai vấu lồi đối diện 34 chứa trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12. Nói cách khác, chi tiết nối 13 được thể hiện trên

Fig.11 tương tự với ống luồn 25 rắn hoặc rỗng phần trung tâm 27 của nó được tạo ra theo hướng ngang để tạo ra các vấu lồi 34 chứa trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12. Ví dụ, các vấu lồi 34 của chi tiết nối 13 có thể được lắp đặt vào trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 tới khoảng cách là 2 tới 3 cm, hoặc một lần nữa, và được ưu tiên là, tới khoảng cách lớn hơn so với 4 cm, đặc biệt là từ 4 đến 6 cm, để kết nối với các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 dọc theo chiều dài đủ để bảo toàn ổn định sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai đã nêu.

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.14 là các hình vẽ phối cảnh dạng biểu đồ của bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt trong khi các bước thể hiện lắp ráp của lắp ráp các phần gia cố kiểu sóng và vách làm kín vào tấm chắn cách nhiệt.

Trong khi lắp ráp bể chứa, các dây phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được lắp đặt và giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 trước khi được bao lấy bởi các tấm kim loại kiểu sóng. Các tấm kim loại kiểu sóng này có dạng hình chữ nhật và có các nếp sóng cao 3 và các nếp sóng thấp 4. Các cạnh của các tấm kim loại kiểu sóng đã nêu đến giao nhau các nếp sóng cao 3 và các nếp sóng thấp 4 giữa hai điểm nút liên tiếp của các nếp sóng đã nêu 3, 4. Do đó các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được đặt vị trí dưới các nếp sóng 3, 4 ở vị trí các cạnh của các tấm kim loại kiểu sóng được bao lấy theo cách liên kết nhau bởi hai tấm kim loại kiểu sóng liên tiếp nhau.

Trên Fig.12 có vách làm kín 1 được thể hiện từng phần trong khi lắp ráp. Trên Fig.12 này, một số các tấm kim loại của vách làm kín 1 đã được neo lên trên các chi tiết đệm kim loại 35 của tấm chắn cách nhiệt 2. Do đó các phần 36 của các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được chứa dưới các nếp sóng 3, 4 của các tấm kim loại đã được lắp đặt trong bộ phận không được bao lấy bởi các tấm kim loại đã nêu đã được lắp đặt.

Đầu tiên, như được thể hiện trên Fig.12, các hàng 37 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2. Các hàng 37 này bao gồm nhiều phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được lắp ráp với nhau bởi các chi tiết nối theo cách để tạo ra chuỗi các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11.

Đầu thứ nhất 38 của các hàng 37 này của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất hơn nữa được lắp ráp bằng cách chi tiết nối 13 vào các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được bao lấy từng phần bởi tấm kim loại đã được neo vào tấm ngăn cách. Do đó đầu thứ nhất 38

này của các hàng 37 được giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 bằng tấm kim loại đã nêu đã được neo vào tấm chắn cách nhiệt 2.

Đầu 39 thứ hai của các hàng 37 này của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đối diện đầu thứ nhất 38 được giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 bằng phương pháp giá chặn cố định 40. Đường ray cố định 40 này được cố định tạm thời vào tấm chắn cách nhiệt 2 bằng cách thích hợp bất kỳ, ví dụ bằng phương pháp các đinh ốc, các đinh, v.v.... Đường ray cố định 40 này là ví dụ được cố định tạm thời vào các chi tiết đệm kim loại 35, các chi tiết đệm kim loại đã nêu bao gồm ví dụ các lỗ có đường ren cho phép kết nối cố định đinh ốc của lớp kim loại 40. Trong một phương án khác, giá chặn cố định 40 có thể được neo tạm thời vào các chân cắm dùng để neo tấm chắn cách nhiệt 2 hoặc bằng phương pháp cố định vấu lồi trượt trong khoảng trống giữa hai bảng ngăn cách tạo ra tấm chắn cách nhiệt 2. Đường ray cố định 40 này bao lấy đầu thứ nhất 39 của mỗi hàng 37 để giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 đã nêu đầu 39 thứ hai của các hàng 37 này.

Các chi tiết nối 13 và cố định các đầu 38, 39 của các hàng 37 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 do đó cho phép duy trì tại vị trí của các hàng 37 đã nêu trên tấm chắn cách nhiệt 2.

Thứ hai, như được thể hiện trên Fig.13, các hàng 41 của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2. Các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 này được giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 bằng cách thích hợp bất kỳ, ví dụ với sự giúp đỡ của các vấu lồi 34 của các chi tiết nối 13 được mô tả ở trên, bằng băng dính hai-mặt, v.v....

Trong phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.14, mỗi tấm kim loại kiểu sóng bao gồm ba phần nếp sóng cao 3. Hơn nữa, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được giữ ở vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 các vấu lồi 34 của các chi tiết nối 13 kết nối cùng các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11. Kết quả là, bốn hàng 37 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được lắp đặt trên tấm chắn cách nhiệt 2, hàng 37 thứ tư cho phép cố định của các phần gia cố đầu sóng thứ hai 12 của các hàng 41 trước hệ thống dự trữ của tấm kim loại kiểu sóng nhằm bao lấy chúng.

Thứ ba, và cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.14, tấm kim loại kiểu sóng của tấm đệm được neo vào tấm chắn cách nhiệt 2 bằng cách hàn nó lên trên các chi tiết đệm kim loại 35, do đó bao lấy các hàng 37, 41 của các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 và đảm

bảo chúng được cố định vào tấm chắn cách nhiệt 2. Đường ray cố định 38 có thể sau đó được loại bỏ và hệ thống dự trữ của các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 và các tấm kim loại được tiếp nối bằng cách lặp lại các bước được mô tả ở trên.

Fig.15 thể hiện phương án cải biên của phương pháp lắp ráp vách làm kín. Trong phương án cải biên này, các phần gia cố kiểu sóng không được cố định tạm thời vào tấm chắn cách nhiệt 2 nhưng thay cho các tấm kim loại. Do đó các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được lắp đặt trong các nếp sóng cao 3 của tấm kim loại kiểu sóng 42. Các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 này sau đó được lắp ráp bởi các chi tiết nối 13.

Như được giải thích ở trên, các cạnh của tấm kim loại kiểu sóng 42 của loại này chắn các nếp sóng cao 3 giữa hai điểm nút 5. Kết quả là, nửa các phần gia cố kiểu sóng 43 thứ nhất được bố trí ở vị trí các nếp sóng cao 3 bị chắn bởi các cạnh của tấm kim loại 42. Để giữ các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11, 43 trong nếp sóng cao 3 của tấm kim loại 42, các kẹp giữ 44 được bố trí trên các cạnh của tấm kim loại 42 đã nêu. Các kẹp giữ 44 này bao gồm phần được bố trí trên mặt bên trong of tấm kim loại 42 và phần chứa trong phần gia cố 16 của nửa phần gia cố kiểu sóng 43 thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.15.

Theo cách tương tự với các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11, 43, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 được lắp đặt trong các nếp sóng thấp 4 của tấm kim loại 42 và nửa các phần gia cố kiểu sóng 45 thứ hai được lắp đặt trên các phần nếp sóng thấp bị chắn ở vị trí các cạnh của tấm kim loại 42. Các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12 và các nửa phần gia cố kiểu sóng 45 thứ hai này được giữ trong các nếp sóng thấp 4 bằng cách kết hợp với các chi tiết nối 13 giữa các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và giữ các kẹp (không được thể hiện) tương tự để các kẹp giữ 44.

Do đó các phần gia cố kiểu sóng 11, 12, 43, 45 được giữ tại vị trí trong tấm kim loại 42 và tạo ra lắp ráp thống nhất. Bộ phận lắp ráp này được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 và sau đó, sau khi đặt vị trí nó, giữ các kẹp được bỏ ra cho phép cố định bằng cách hàn các tấm kim loại 42 vào các chi tiết đệm kim loại 35 của tấm chắn cách nhiệt.

Các hình Fig.17 đến Fig.19 thể hiện các phần gia cố kiểu sóng được kết nối ở vị trí điểm nút bằng chi tiết nối theo phương án cải biên. Trong các hình từ Fig.17 đến Fig.19 này, các yếu tố giống hệt với hoặc thực hiện các chức năng giống như vậy như các yếu tố được mô tả ở trên mang số tham chiếu giống như vậy.

Phương án cải biên này là khác biệt từ các phương án cải biên được mô tả ở trên trong đó các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được chứa dưới các phần theo chiều dài 6 của các nếp sóng cao 3 không có phần nhô ra 24 bất kỳ. Do đó phần đế 15 và phần gia cố 16 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 tạo ra theo cách liên kết mặt đầu 46 của phần gia cố kiểu sóng 11. Mặt đầu 46 này đối diện điểm nút 5 trong đó chi tiết nối 13 được chứa, điểm nút 5 không được thể hiện trên Fig.17 để dễ xem hơn.

Theo cách tương tự như phương án được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới Fig.3, mặt đầu 46 bị vát. Do đó phần đế 15 và phần gia cố 16 bị vát để mặt đầu 46 được đặt tại mặt phẳng nghiêng về cơ bản tương ứng với sự nghiêng của đoạn thất lại ở bên ở vị trí điểm nút 5. Do đó mặt đầu 46 này tiếp cận càng gần càng tốt điểm nút 5 để tối ưu hóa sự hỗ trợ của nếp sóng cao 3. Các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 của loại này là dễ dàng chế tạo và không đòi hỏi phải có không đòi hỏi phải dùng máy móc cụ thể bất kỳ nào của phần gia cố 16 để tạo ra phần nhô ra 24.

Trong phương án này phần nhô ra 24 được thay thế bằng chi tiết đệm được gắn 47. Chi tiết đệm được gắn 47 này cho phép bộ phận đáy của nếp sóng cao 3 được hỗ trợ giống như phần nhô ra 24 được mô tả ở trên. Đối với đầu này, chi tiết đệm được gắn 47 có ví dụ cấu trúc tương tự với phần nhô ra 24, nghĩa là cấu trúc tương tự với cấu trúc của phần đế 15.

Do đó như được thể hiện trên Fig.18 chi tiết đệm được gắn 47 rộng và có thành bên dưới 48, hai thành bên của bể 49, thành bên trên 50 và thành bể chứa có các phần gia cố 51. Chi tiết đệm được gắn 47 có mặt 61 bù khớp với mặt đầu 46 của phần gia cố kiểu sóng 11, nghĩa là bị vát với cạnh vát đối diện cạnh vát của mặt 46. Các thành bể chứa 48, 49, 50, 51 của chi tiết đệm được gắn 47 kéo dài tương ứng các thành bể chứa 18, 19, 20, 21 của phần đế 15 vào trong điểm nút 5. Nói cách khác, chi tiết đệm được gắn 47 kéo dài phần đế 15 of phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất và is chứa trong điểm nút 5 theo cách tương tự to phần nhô ra 24 như được mô tả ở trên.

Theo cách tương tự với chi tiết nối 13 được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới Fig.11, chi tiết nối 13 như được thể hiện trên Fig.19 có dạng hình chữ thập. Do đó chi tiết nối bao gồm ống luôn 25 tạo ra hai vấu lồi đối diện thứ nhất 28. Như được thể hiện trên Fig.17 các vấu lồi thứ nhất 28 này đi qua các chi tiết đệm được gắn 47 và chứa trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 kết nối ở vị trí điểm nút 5. Các vấu

lỗi 34 thứ hai cho phép duy trì của các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12. Các vấu lỗi 34 thứ hai ở bên trong của ống luồn 25 và nhô ra về phía bên cạnh từ ống luồn 25 đã nêu theo cách như được chứa trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng 12 thứ hai đã nêu ở vị trí điểm nút 5 như được thể hiện trên Fig.17.

Các vấu lỗi thứ nhất 28 của chi tiết nối 13 được thể hiện trên Fig.19 bao gồm lỗ 52. Tương tự như vậy, chi tiết đệm được gắn 47 như được thể hiện trên Fig.18 bao gồm hai lỗ 62. Các lỗ 52 và 62 này cho phép cố định chi tiết đệm được gắn 47 vào chi tiết nối 13. Các chi tiết đệm được gắn 47 có thể được cố định theo nhiều cách. Theo ví dụ được thể hiện trên các hình từ Fig.17 đến Fig.19, các chi tiết đệm được gắn 47 được cố định vào chi tiết nối 13 bằng cách bắt vít chúng vào đó bằng phương pháp các đinh tán 53. Trong phương án không được thể hiện các chi tiết đệm được gắn 47 được cố định vào chi tiết nối 13 bằng cách bắt vít, hàn hoặc phương pháp phù hợp khác bất kỳ.

Các chi tiết đệm được gắn 47 cho phép hạn chế trượt các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 dưới các nếp sóng cao 3. Cụ thể các chi tiết đệm được gắn này giữ cố định các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 44 theo hướng của điểm nút 5, do đó ngăn chặn các mặt đầu 46 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu khỏi tiến đến tiếp xúc với vách làm kín 1 ở vị trí điểm nút 5. Không có sự tiếp xúc cho phép sự hỏng hóc của vách làm kín 1 ở vị trí các điểm nút 5 được ngăn chặn.

Hơn nữa, các chi tiết đệm được gắn 47 của loại này hoàn thành vai trò của các bộ phận đỡ để cố định tại vị trí các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và đảm bảo đặt vị trí đúng của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu trên tấm chắn cách nhiệt 2 trong khi bộ phận lắp ráp của vách làm kín 1 lên trên tấm chắn cách nhiệt 2. Chức năng đỡ này đặc biệt hữu ích trong trường hợp các thành bể chứa có đặc điểm là thành phần đứng, ngăn chặn các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 khỏi bị dịch chuyển bởi tác động của trọng lực.

Các chi tiết đệm được gắn 47 có thể được cố định vào chi tiết nối 13 như bước sản xuất sơ bộ. Do đó các chi tiết đệm được gắn 47 đã được cố định trước vào các chi tiết nối 13 mà được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 và các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2 đã nêu bằng cách gài vào phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu các phần vấu lỗi 28 nhô ra từ chi tiết đệm được gắn 47.

Trong bối cảnh vách làm kín bộ phận lắp ráp như được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới các hình vẽ từ 12 đến 14, các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 nhằm gia cố các nếp sóng cao 3 của tấm kim loại cuối cùng được lắp đặt để hoàn thành bộ phận lắp ráp của vách làm kín 1 được ưu tiên là được lắp đặt với các chi tiết nối 13 vào đó chi tiết đệm được gắn 47 không được cố định trước.

Đối với bộ phận lắp ráp của tấm kim loại của vách làm kín cuối cùng, các chi tiết đệm được gắn 47 thông thường được gắn lên nhưng không được cố định vào các vấu lồi thứ nhất 28 tương ứng các chi tiết nối 13. Các chi tiết nối 13 đã nêu được đặt vị trí trên tấm chắn cách nhiệt 2. Các chi tiết đệm được gắn sau đó trượt theo các vấu lồi thứ nhất 28 để cho phép đặt vị trí của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 theo cách như thích hợp vị trí của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu quy định bắt buộc của xây dựng tạo ra bởi các phần đã được lắp đặt rồi của vách làm kín 1. Các chi tiết đệm được gắn sau đó được đưa tới tiếp xúc với các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu và được cố định vào chi tiết nối 13.

Các hình Fig.20 và Fig.21 thể hiện cải biên của phương án từ các hình từ Fig.17 đến 19. Phương án cải biên này là khác biệt ở chỗ được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới các hình từ Fig.17 đến Fig.19 trong đó chi tiết đệm được gắn 47 được thay thế bởi hình dạng cụ thể của chi tiết nối 13. Trong phương án cải biên này, như được thể hiện trên các hình Fig.20 và Fig.21, các vấu lồi thứ nhất 28 của chi tiết nối 13 có vai trục 54 tạo ra thay đổi của khu vực của các vấu lồi thứ nhất 28 đã nêu. Các vấu lồi thứ nhất 28 thông thường có phần thứ nhất 55 có độ rộng lớn hơn so với độ rộng của hộc 20 của các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và phần thứ hai 56 có độ rộng nhỏ hơn so với, được ưu tiên là hơi nhỏ hơn so với, độ rộng của hộc 20. Do đó vai trục 54 tạo ra bề mặt tiếp giáp giới hạn sự lồng ghép của các vấu lồi thứ nhất 28 vào trong hộc 20. Như được thể hiện trên Fig.20, các vấu lồi thứ nhất 28 được cài vào trong hộc 20 của các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 cho đến khi các vai trục 54 đến tiếp giáp với mặt đầu 46 của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 đã nêu.

Fig.22 thể hiện chân song 56 tạo thành từ các phần gia cố kiểu sóng 11, 12, 43, 45 trong phương án cải biên của phương án từ Fig.15. Phương án cải biên này là khác biệt ở chỗ được thể hiện trên Fig.15 trong đó, để lắp ráp các phần gia cố kiểu sóng 11, 12, 43, 45 trên tấm chắn cách nhiệt 2, tấm kim loại 42 được thay thế bởi khung lắp ráp 57. Khung lắp ráp 57 được thể hiện theo dạng biểu đồ trên Fig.22 bao gồm các điểm nhô lên 58 chứa

trong các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 và 45. Các điểm nhô lên 58 này cho phép sự giữ lại của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 và 45 theo cách tương tự để các kẹp giữ 44 được gắn cùng với chấn song 56 tạo thành từ các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 khác nhau, các nửa phần gia cố kiểu sóng 43, 45, các chi tiết nối 13 và các chi tiết đệm được gắn 47. Các phần gia cố kiểu sóng 11, 12, 43, 45 có thể do đó được đặt vị trí trên tấm chấn cách nhiệt 2 trong các khối, mỗi khối được tạo thành từ chấn song 56 mà có tấm kim loại kiểu sóng 42 của vách làm kín 1 được gắn sau đó vào chấn song.

Fig.23 thể hiện từ dưới đây một phương án của nửa-phần gia cố kiểu sóng 43. Trên hình vẽ này, chỉ một nửa-phần gia cố kiểu sóng 43 được đặt dưới nếp sóng cao 3 được thể hiện, mô tả dưới đây áp dụng bởi tương tự với các nửa phần gia cố kiểu sóng 45 được đặt dưới các nếp sóng thấp 4.

Trong phương án này, phần đế 15 của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 là ít nhất mở từng phần trên mặt thấp hơn của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 đã nêu. Nói cách khác, phần đế 15 của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 này có đầu đối diện chi tiết nối 13 thành bên dưới 17 mà không được tạo ra tới cạnh đối diện chi tiết nối đã nêu 13. Do đó các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 đã nêu từ vỏ 59 trong đó chứa trong ống lồng nối 60 nhằm để kết nối hai các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 lân cận thuộc về hai chấn song 56 lân cận. Vỏ 59 này do đó được định ranh giới bởi thành bên trên 19 và thành bên dưới có phần gia cố 21 của phần đế 15 của nửa-phần gia cố kiểu sóng 43. Ống lồng nối 60 có dạng bù khớp với hình dạng của vỏ 59, ví dụ dạng hình hộp.

Khi chấn song thứ nhất 56 được đặt vị trí trên tấm chấn cách nhiệt 2, ống lồng 60 thông thường được cài vào trong vỏ 59 và trong mỗi của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 của chấn song thứ nhất 56 đã nêu. Khi chấn song thứ hai 56 được gắn vào tấm chấn cách nhiệt 2, các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 có thể được đặt vị trí trực tiếp bởi các ống lồng hỗ trợ 60 được lắp đặt trước đó trên tấm chấn cách nhiệt 2 trong các vỏ 59 của các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 của chấn song thứ hai 56 đó. Các ống lồng nối 60 của loại này khiến nó trở nên khả thi để đảm bảo tính liên tục của các phần gia cố kiểu sóng dưới các nếp sóng 3, 4.

Hơn nữa, mở hộc 59 có thể dài hơn so với nửa-ống lồng nối 60 để tạo khe hở để đặt các ống lồng nối 60 trong các vỏ 59. Các khe hở đặt vị trí như vậy khiến cho nó là khả

thi để khắc phục khe hở lắp đặt bất kỳ của các tấm kim loại của vách làm kín, cụ thể là khi đặt vị trí tấm kim loại của vách làm kín cuối cùng 1.

Các nửa phần gia cố kiểu sóng 43, 45 của loại này được lắp ráp bởi các ống lồng nối 60 hơn nữa mang đến sự linh hoạt lớn hơn đối với sự sửa chữa khả thi của vách làm kín và/hoặc các phần gia cố kiểu sóng 11, 12, 43, 45, chỉ phần bị hỏng cần phải được tháo ra để sửa chữa.

Trong phương án cải biên không được thể hiện chỉ một trong hai các nửa phần gia cố kiểu sóng 43 hoặc 45 được lắp ráp bởi ống lồng nối 60 bao gồm vỏ 59, ống lồng nối đã được đề cập đến được trượt vào trong nửa-phần gia cố kiểu sóng khác của đôi đã được đề cập đến.

Các hình vẽ Fig.24 và Fig.25 là các hình vẽ mặt cắt của các phần gia cố kiểu sóng theo các phương án cải biên. Theo các cải biên này, các yếu tố hoặc thực hiện chức năng giống như vậy mang số ký hiệu tham chiếu giống như vậy.

Theo các cải biên này mà được thể hiện trên các hình vẽ 24 và 25, phần đế 15 của phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất không bao gồm thành bên trên 19. Nói cách khác, hộc 20 được mở ở trên, hộc đã nêu bị giới hạn bởi thành bên chứa ở bên 18 và thành bên dưới 17.

Hơn nữa, các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 này bao gồm hai mạng lưới ở trong 23 như được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới Fig.4, Fig.7 hoặc Fig.9. Thành bên chứa ở trong thẳng đứng 64 nhô ra theo chiều thẳng đứng từ phần giao nhau 65 giữa các mạng lưới ở trong 23 theo hướng của thành bên dưới 17. Mặt thấp hơn 63 của thành bên chứa thẳng đứng này ở trong 64 là phẳng và song song với thành bên dưới 17. Mặt thấp hơn 63 này định ranh giới, theo cách liên kết với thành bên dưới 17 và thành bên chứa ở bên 18, hộc 20 trong đó đầu 28 của chi tiết nối 13 được chứa.

Nhiều phương án cải biên được mô tả ở trên có thể được kết hợp với nhau. Do đó trong ví dụ được thể hiện trên Fig.25, chi tiết nối 13 là chi tiết nối 13 như được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới các hình Fig.20 và Fig.21. Các đầu 28 của chi tiết nối 13 này đi qua các chi tiết đệm được gắn 47 như đã mô tả có sự tham chiếu tới các hình Fig.17 và Fig.18, các vai trục 54 chịu tác động của các chi tiết đệm được gắn đã nêu 47. Các chi tiết đệm được gắn này hơn nữa được kết hợp với các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và thứ hai 11, 12 như đã mô tả có sự tham chiếu tới các hình vẽ 24 và 25.

Như được thể hiện trên Fig.26 này, các đầu 28 và các vấu lồi 34 của chi tiết nổi chứa trong các phần đế 15 của các phần gia cố kiểu sóng 11 tương ứng, 12 sao cho các mặt thấp hơn 63 của các thành bể chứa ở trong thẳng đứng 64 tiếp xúc với mặt trên của các đầu đã nêu 28 và các vấu lồi 34.

Fig.27 minh họa phần gia cố kiểu sóng 11, 12 theo phương án cải biên. Trong Fig.27 này, các yếu tố giống hệt với hoặc thực hiện chức năng giống như vậy như các yếu tố được mô tả ở trên mang số ký hiệu tham chiếu giống như vậy. Hơn nữa, mô tả dưới đây có sự tham chiếu tới các Fig.27 và Fig.28 áp dụng như nhau đối với các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất 11 và/hoặc các phần gia cố kiểu sóng thứ hai 12.

Trong phương án cải biên được minh họa trên Fig.27, thành bên trên của phần đế 15 không phải liên tiếp giữa các mặt bên 18 của phần đế đã nêu 15. Cụ thể hơn, thành bên trên này tạo thành bể chứa từ hai phần bên 66. Mỗi của các phần bên 66 này được tạo ra song song với thành bên dưới 17. Các phần bên 66 này được tạo ra từ thành bể chứa 18 tương ứng sau theo hướng của thành bể chứa ở bên 18 khác. Do đó, theo cách tương tự đối với các phần gia cố được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới các hình vẽ 24 và 25, học 20 của phần đế 15 của phương án cải biên này là mở trên đầu, nghĩa là trên phần gia cố 16.

Các phần bên 66 mỗi phần có mặt thấp hơn 67 hướng vào thành bên dưới 17, các mặt thấp hơn đã nêu 67 định ranh giới liên kết với các thành bên của bể 18 và thành bên dưới 17 học 20 trong đó đầu 28 hoặc vấu lồi 34 được chứa. Học 20 do đó có phần phẳng kéo dài song song với thành bên dưới 17, nghĩa là có kích thước chiều rộng lớn hơn so với kích thước chiều dày của nó, cho phép kết nối đầu 28 hoặc vấu lồi 34 có khu vực tương tự và có thể chuyển các ứng suất bên giữa chi tiết nổi 13 và phần gia cố kiểu sóng 11, 12. Do đó, với sự xuất hiện của các ứng suất bất đối xứng ở cả hai bên của điểm nút 5, chi tiết nổi 13 như vậy có độ cứng mà duy trì chắc chắn sự thẳng hàng giữa hai phần gia cố kiểu sóng liên tiếp 11, 12 ở bên trong dưới nếp sóng 3, 4 và được lắp ráp bởi chi tiết nổi đã nêu 13.

Hơn nữa, phần gia cố kiểu sóng 11, 12 trong phương án cải biên này có hai mạng lưới ở trong 23 như được mô tả ở trên. Mỗi mạng lưới ở trong 23 được tạo ra giữa phần bên tương ứng 66 và mặt bên trong của phần gia cố 22. Cụ thể hơn, mỗi mạng lưới ở trong 23 được sóng ở trong từ một đầu 68 của phần bên tương ứng 66, đầu đã được đề cập đến 68 được đối diện thành bể chứa ở bên 18 từ cái mà phần bên đã được đề cập đến 66 được sóng ở trong, theo hướng của mặt bên trong của thành bể chứa 22 của đối diện phần gia cố

16, nghĩa là kéo dài thành bể chứa ở bên 18 đối diện thành bể chứa ở bên 18 từ phần mà phần bên đã được đề cập đến 66 được tạo ra. Hai mạng lưới ở trong 23 này đi qua về cơ bản tại tâm của phần gia cố 16.

Trong phương án được minh họa trên Fig.27, phần đế 15 có các hốc ở dưới 69 và các hốc ở trên 82.

Các hốc ở dưới 69 được tạo ra theo hướng chiều dày của phần đế 15 và hõm vào trong thành bên dưới 17 tại các mối nối giữ thành bên dưới 17 và các thành bên của bể 18. Tương tự như vậy, các hốc ở trên 82 được tạo ra theo hướng chiều dày của phần đế 15 và được tạo ra trong các phần bên 66 tại các mối nối giữa said các phần bên 66 và các thành bên của bể 18.

Các hốc 69, 82 như vậy khiến cho nó là khả thi để làm vừa khít, là giới hạn đối với khe hở lắp ráp giữa đầu 28 hoặc vấu lồi 34 và các bề mặt định ranh giới hộc 20. Do đó, ví dụ nếu các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được tạo ra bởi các khu vực nhô ra hoặc lắp ráp hoặc khớp nối giữa các thành bên của bể 18 và, một mặt, thành bên dưới 17 và, mặt khác, các phần bên 66 không có phần cong mà có thể cản trở hộc 20 và giao nhau với đầu 28 hoặc vấu lồi 34 trong khi lồng ghép đầu 28 hoặc vấu lồi 34 đã nêu vào trong hộc 20.

Phương án được minh họa trên Fig.28 khác với phương án được minh họa trên Fig.27 trong đó các hốc 69, 82 hõm vào trong các thành bên của bể 18 và do đó được tạo ra theo hướng chiều rộng của phần đế 15. Tuy nhiên, các hốc 69, 82 này thực hiện chức năng giống với các chức năng được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới Fig.27, tránh sự xuất hiện của khu vực góc cong ví dụ trong trường hợp các phần gia cố kiểu sóng 11, 12 được tạo ra nhô ra hoặc để lắp ráp.

Các hình Fig.29 và Fig.30 minh họa phương án cải biên trong đó thành bể chứa có hai mặt tạo thành góc với nhau, ví dụ góc 167° . Các yếu tố giống hệt với hoặc thực hiện chức năng giống như các yếu tố được mô tả ở trên mang số ký hiệu tham chiếu giống như vậy.

Trong phương án cải biên này, các nếp sóng được tạo ra vuông góc với đỉnh gờ 83 formed giữa mặt thứ nhất 84 của thành bể chứa và mặt thứ hai 85 của thành bể chứa đã nêu. Hơn nữa, các nếp sóng được tạo ra song song với đỉnh gờ 83 đã nêu. Cụ thể hơn, trong ví dụ được minh họa trên Fig.29, nếp sóng được tạo ra theo đỉnh gờ 83 và bao lấy đỉnh gờ 83 đã nêu. Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ này, các nếp sóng cao 3 được tạo

ra vuông góc với đỉnh gờ 83 và nếp sóng thấp 4 bao lấy đỉnh gờ 83, mô tả dưới đây áp dụng bởi tương tự với tình huống ngược lại.

Trong phương án cải biên này, điểm nút 5 do đó được tạo ra thẳng hàng đỉnh gờ 83. Tương tự như vậy, nếp sóng cao 3 liên tiếp giữa mặt thứ nhất 84 và mặt thứ hai 85 của thành bể chứa.

Trong phương án được minh họa trên Fig.29, điểm nút 5 không có nếp gấp 7 và các phần theo chiều dài 6 của nếp sóng 11 bảo toàn đoạn liên tiếp về cơ bản tới mặt phẳng giao nhau giữa các mặt 84, 85. Tuy nhiên, do góc giữa các mặt đã nêu và theo cách tương tự với các điểm nút được mô tả ở trên, điểm nút này không thể bị đi qua bởi phần gia cố kiểu sóng 11 thứ nhất. Do đó, như đối với các điểm nút 5 được mô tả ở trên, là cần thiết để sử dụng chi tiết nối 13 để đảm bảo tính liên tục của sự thẳng hàng giữa các phần gia cố kiểu sóng 11. Nếp sóng cao 3 này do đó có các phần theo chiều dài 6 mà được tạo ra theo hướng chiều dài thứ nhất song song với mặt thứ nhất 84 và vuông góc với đỉnh gờ 83 và các phần theo chiều dài 6 mà được tạo ra song song với mặt thứ hai 85 và vuông góc với đỉnh gờ 83.

Nếp sóng cao 3 như vậy có thể, như đã được giải thích ở trên, phải chịu các ứng suất bất đối xứng ở cả hai bên của điểm nút 5 bao lấy đỉnh gờ 83. Nó là do đó cần thiết đảm bảo sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng 11 được đặt trên hai mặt 84, 85 ở cả hai bên của điểm nút 5, nghĩa là để đảm bảo phần gia cố kiểu sóng 11 được đặt trên mặt thứ nhất 84 và phần gia cố kiểu sóng 11 được đặt trên mặt thứ hai 85 bảo toàn theo chiều dài được bao gồm trong một và cùng mặt phẳng vuông góc với đỉnh gờ 83.

Đối với mục đích này, chi tiết nối 13 theo phương án cải biên này khác với chi tiết nối được mô tả ở trên với sự tham khảo ví dụ tới các hình Fig.11, Fig.17, từ Fig.19 đến Fig.21 hoặc 26 trong đó các đầu 28 từ góc có phần trung tâm 27 của chi tiết nối đã nêu 13.

Cụ thể hơn, phần trung tâm 27 là phẳng và có khu vực hình chữ nhật. Đầu thứ nhất 28 được tạo ra từ cạnh thứ nhất 86 của khu vực trung tâm 27 ở góc tương ứng với nửa góc giữa hai mặt thành bể chứa 84, 85. Đầu 28 thứ hai được tạo ra từ cạnh thứ hai 87 của khu vực trung tâm 27, đối diện cạnh thứ nhất 86, với góc tương ứng với nửa góc giữa hai mặt thành bể chứa 84, 85. Nói cách khác, các đầu 28 mỗi đầu được tạo ra từ phần trung tâm phẳng 27 và có, giữa nhau, góc tương ứng với góc giữa hai mặt thành bể chứa 84, 85. Do đó, đầu thứ nhất 28 được tạo ra song song với mặt thứ nhất 84 và đầu 28 thứ hai được tạo

ra song song với mặt thứ hai 85. Đầu thứ nhất 28 được gài vào trong học 20 được tạo ra bởi phần đế rộng 15 của phần gia cố kiểu sóng 11 được đặt tại phần nếp sóng theo chiều dài 6 tạo ra điểm nút 5 và được đặt tại mặt thứ nhất 84 và đầu 28 thứ hai được gài vào trong học 20 được tạo ra bởi phần đế rộng 15 của phần gia cố kiểu sóng 11 được đặt dưới phần nếp sóng theo chiều dài 6 tạo ra điểm nút 5 và được đặt tại mặt thành bể chứa thứ hai 85.

Theo cách tương tự với các đầu 28 được mô tả ở trên có sự tham chiếu tới cách hình từ Fig.1 đến Fig.26, các đầu 28 của chi tiết nối 13 này được lồng vào với khe hở lắp ráp đơn giản để đảm bảo kết nối hiệu quả giữa các đầu đã nêu 28 và phần đế 15 và do đó bảo toàn sự thẳng dãy phần gia cố kiểu sóng 11 có tính đến các ứng suất bên.

Kỹ thuật được mô tả ở trên để sản xuất bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt có thể được sử dụng trong các vật chứa của các loại khác nhau, ví dụ to cấu tạo thành vách làm kín đầu tiên của vật chứa LNG trong hệ thống dự trữ trên đất liền hoặc trong kết cấu nổi ví dụ như bể chứa hoặc tàu chứa metan khác.

Tham khảo Fig.16, hình vẽ trích đoạn của tàu có bể chứa metan 70 thể hiện bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt 71 của dạng tổng quát hình lăng trụ được gắn vào tàu thân kép 72 của tàu. Thành bể chứa 71 bao gồm tấm không thấm chất lỏng ban đầu nhằm tiếp xúc với LNG chứa trong bể chứa, tấm không thấm chất lỏng thứ hai giữa tấm không thấm chất lỏng ban đầu và tàu thân kép 72 của tàu, và hai tấm cách nhiệt lần lượt giữa tấm không thấm chất lỏng ban đầu và tấm không thấm chất lỏng thứ hai và giữa tấm không thấm chất lỏng thứ hai và tàu thân kép 72.

Theo cách đã biết, các ống nạp khí/xả dỡ khí 73 được bố trí ở boong trên của tàu có thể được kết nối bằng các vật kết nối thích hợp vào bến cảng hoặc bến tàu để chuyển lô hàng LNG từ hoặc vào bể chứa 71.

Fig.16 thể hiện ví dụ về bến hàng hải bao gồm trạm nạp khí và dỡ tải khí 75, ống dưới nước 76 và hệ thống dự trữ trên đất liền 77. Trạm nạp khí và dỡ tải khí 75 là hệ thống dự trữ ngoài khơi được cố định bao gồm nhánh di động 74 và ống cột 78 mà đỡ nhánh di động 74. Nhánh di động 74 mang chùm ống tách biệt linh hoạt 79 mà có thể được kết nối vào các ống nạp khí/xả dỡ khí 73. Nhánh di động 74 có thể được vận và thích ứng với tất cả các máy nạp khí cho bể chứa metan. Ống kết nối không được thể hiện kéo dài thắp ở trong 78. Trạm nạp khí và dỡ tải khí 75 cho phép nạp khí và xả dỡ khí của tàu có bể chứa metan 70 từ hoặc vào hệ thống dự trữ trên đất liền 77. Hệ thống dự trữ trên đất liền 77 bao

gồm các bể lưu trữ khí hóa lỏng 80 và kết nối các ống 81 được kết nối nhờ ống dưới nước 76 vào trạm nạp khí và dỡ tải khí 75. Ống dưới nước 76 tạo điều kiện dẫn truyền khí hóa lỏng giữa trạm nạp khí và dỡ tải khí 75 và hệ thống dự trữ trên đất liền 77 qua những khoảng cách lớn, ví dụ 5 km, mà cho phép tàu có bể chứa metan 70 duy trì khoảng cách xa so với bờ biển trong khi thực hiện hoạt động nạp khí và xả dỡ khí.

Các bơm trên tàu 70 và/hoặc các bơm trang bị hệ thống dự trữ trên đất liền 77 và/hoặc các bơm trang bị trạm nạp khí và dỡ tải khí 75 được sử dụng để sinh ứng suất cần thiết để dẫn truyền khí hóa lỏng.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có kết nối với nhiều phương án cụ thể, rõ ràng rằng không bị giới hạn theo cách nào trong các phương án đó và nó bao gồm tất cả tương đương về kỹ thuật và kết hợp các phương án được mô tả trong phạm vi của sáng chế.

Sử dụng các động từ “bao gồm”, “gồm” và các dạng được liên hợp ở đó không loại trừ sự xuất hiện của các yếu tố hoặc các bước khác ngoài các yếu tố hoặc các bước khác được đề cập đến trong yêu cầu bảo hộ.

Trong yêu cầu bảo hộ, số ký hiệu tham chiếu bất kỳ trong ngoặc đơn không nên được hiểu là giới hạn của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt bao gồm tấm chắn cách nhiệt (2) và vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng (1), tấm chắn cách nhiệt (2) có bề mặt đỡ, vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng (1) bao gồm chuỗi nếp sóng song song thứ nhất (3) và chuỗi nếp sóng song song thứ hai (4) và các phần phẳng được bố trí giữa chuỗi nếp sóng thứ nhất và thứ hai và tựa vào bề mặt đỡ, chuỗi nếp sóng thứ nhất và thứ hai đã nêu kéo dài theo các hướng giao nhau và tạo ra nhiều điểm nút (5) tại các điểm giao nhau của chuỗi nếp sóng thứ nhất và thứ hai đã nêu,

các phần gia cố kiểu sóng (11) được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3),

trong đó hai phần gia cố kiểu sóng (11) kế tiếp trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) mỗi phần gia cố kiểu sóng bao gồm phần đế (15) bao gồm thành bên dưới tựa vào bề mặt đỡ và phần gia cố (16) được bố trí ở trên phần đế (15) theo hướng chiều dày của thành bể chứa, hai phần gia cố kiểu sóng (11) được tạo ra theo chiều dọc trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) ở cả hai bên của điểm nút (5),

các phần đế (15) đã nêu là rỗng, phần rỗng của các phần đế đã nêu có phần phẳng song song với bề mặt đỡ, chi tiết nối (13) kéo dài trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) ở vị trí điểm nút (5) và được lồng vào trong các phần đế (15) của hai phần gia cố kiểu sóng (11) đã nêu theo cách để lắp ráp hai phần gia cố kiểu sóng (11) tại vị trí được căn chỉnh, đầu của chi tiết nối được lồng vào trong phần đế đã nêu có phần phẳng kéo dài song song với thành bên dưới đã nêu, đầu của chi tiết nối đã nêu có chiều rộng, được đo theo hướng vuông góc với hướng chiều dài của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) và vuông góc với hướng chiều dày của thành bể chứa, lớn hơn so với chiều dày của đầu của chi tiết nối đã nêu, được đo theo hướng chiều dày của thành bể chứa.

2. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 1, trong đó phần đế (15) của một trong các phần gia cố kiểu sóng (11) đã nêu còn bao gồm thành bên trên (19) song song với thành bên dưới (17) tựa vào bề mặt đỡ, phần gia cố (16) của phần gia cố kiểu sóng (11) đã nêu kéo dài ở trên thành bên trên (19).

3. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong các phần gia cố kiểu sóng (11) đã nêu được kết hợp với chi tiết đệm được gắn (47)

được ăn khớp trong điểm nút (5) đã nêu, mặt đầu (61) của chi tiết đệm được gắn (47) đôi diện điểm nút (5) tạo ra bề mặt tiếp giáp cho mặt đầu của phần gia cố kiểu sóng (11) đôi diện điểm nút (5), chi tiết đệm được gắn (47) đã nêu bao gồm lõi dẫn kéo dài phần rỗng của phần đế (15) của phần gia cố kiểu sóng (11) theo hướng của phần gia cố kiểu sóng khác và có chi tiết nối (13) đi qua nó.

4. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 3, trong đó chi tiết đệm được gắn (47) được cố định vào chi tiết nối (13).

5. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 4, trong đó điểm nút (5) bao gồm đỉnh (7), nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) đã nêu bao gồm ở cả hai bên của đỉnh (7) phần lõm (9) tạo ra đoạn thắt lại của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3), chi tiết đệm được gắn (47) kéo dài ở điểm nút (5) tới đoạn thắt lại của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) được đặt trên bên tương ứng của đỉnh (7) hoặc ở trên đoạn thắt lại đã nêu của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3).

6. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 1, trong đó chi tiết nối (13) bao gồm bề mặt tiếp giáp được làm cho thích hợp để giới hạn sự lỏng ghép của chi tiết nối (13) vào một trong các phần đế (15) đã nêu.

7. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 6, trong đó chi tiết nối (13) bao gồm phần mở rộng theo hướng chiều dày hoặc phần mở rộng theo hướng chiều rộng (55), chi tiết nối (13) ở vị trí phần mở rộng theo hướng chiều dày hoặc phần mở rộng theo hướng chiều rộng (55) đã nêu có phần mà các kích thước của nó lớn hơn so với các kích thước của phần rỗng của phần đế hoặc các phần đế (15), phần mở rộng theo hướng chiều dày hoặc phần mở rộng theo hướng chiều rộng (55) đã nêu mang bề mặt tiếp giáp (54).

8. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 1, trong đó các phần gia cố kiểu sóng được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) là các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, thành bể chứa còn bao gồm các phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) được bố trí dưới các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai (4), hai phần gia cố kiểu sóng

thứ hai (12) được bố trí trong nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai (4) tạo ra điểm nút (5) ở cả hai bên của điểm nút (5) đã nêu.

9. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 8, trong đó các phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) là rỗng, chi tiết nối (13) bao gồm phần trung tâm (27) được gài vào giữa các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất, chi tiết nối (13) còn bao gồm hai vấu lồi (34), mỗi vấu lồi trong hai vấu lồi (34) đã nêu nhô ra từ phần trung tâm (27) của chi tiết nối (13) theo hướng chiều dọc của chuỗi nếp sóng thứ hai (4) và đi xuyên vào trong phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) tương ứng.

10. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 9, trong đó hai vấu lồi (34) được lồng vào trong các phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) theo cách để lắp ráp hai phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) đã nêu vào chi tiết nối (13).

11. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 10, trong đó chi tiết nối (13) bao gồm phần phẳng dạng chữ thập, các vấu lồi (34) đã nêu và các đầu (28) đã nêu của chi tiết nối (13) tạo ra bốn nhánh của đoạn giao nhau.

12. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng bao gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42), chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) đã nêu kéo dài theo hướng chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, chuỗi nếp sóng thứ hai (4) đã nêu kéo dài theo hướng chiều rộng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng,

trong đó các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được bố trí dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) bao gồm dãy phần gia cố kiểu sóng được căn chỉnh thứ nhất, dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu về cơ bản được khai triển trên toàn bộ chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42), các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu mỗi phần bao gồm phần đế rỗng bao gồm thành bên dưới tựa vào bề mặt đỡ và phần gia cố (16) được bố trí ở trên phần đế, và được lắp ráp từng đôi bởi nhiều chi tiết nối (13) được lồng vào trong các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất kế tiếp ở vị trí các điểm nút (5) của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) đã nêu.

13. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 11, trong đó vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42), chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) đã nêu kéo dài theo hướng chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, chuỗi nếp sóng thứ hai (4) đã nêu kéo dài theo hướng chiều rộng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng,

trong đó các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được bố trí dưới nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) bao gồm dãy phần gia cố kiểu sóng được căn chỉnh thứ nhất, dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu về cơ bản được khai triển trên toàn bộ chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42), các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu mỗi phần bao gồm phần đế rộng bao gồm thành bên dưới tựa vào bề mặt đỡ và phần gia cố (16) được bố trí ở trên phần đế, và được lắp ráp từng đôi bởi nhiều chi tiết nối (13) được lồng vào trong các phần đế của các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất kế tiếp ở vị trí các điểm nút (5) của nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) đã nêu.

14. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 12, trong đó chi tiết nối (13) bao gồm phần phẳng dạng chữ thập, các vấu lồi (34) đã nêu và các đầu (28) đã nêu của chi tiết nối (13) tạo ra bốn nhánh của đoạn giao nhau, và trong đó nhiều dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được bố trí trong các nếp sóng tương ứng của chuỗi nếp sóng thứ nhất (3) về cơ bản trên toàn bộ chiều dài của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42), và các dãy phần gia cố kiểu sóng thứ hai được bố trí trong các nếp sóng của chuỗi nếp sóng thứ hai (4), các phần gia cố kiểu sóng thứ hai được lắp ráp vào các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất bằng cách kết hợp với các chi tiết nối (13) ở vị trí các điểm nút (5) để tạo ra khung (56) của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42).

15. Thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm 14, trong đó phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42) là phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ nhất, khung (56) của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng (42) là khung thứ nhất, vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng (1) còn bao gồm phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai đặt cạnh phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ nhất theo hướng chiều dài và được hàn vào bộ phận sau đó theo cách chống nước,

phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai được bố trí có khung thứ hai tạo thành từ các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất và thứ hai được bố trí trong các nếp sóng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai và được lắp ráp bởi nhiều chi tiết nối (13) được lồng vào trong các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu ở vị trí các điểm nút (5) của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng thứ hai,

và trong đó phần gia cố đầu thứ nhất tạo ra đầu của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ nhất được kết hợp với phần gia cố đầu thứ hai tạo ra đầu của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ hai bởi ống lồng nối (60), các phần gia cố đầu thứ nhất và thứ hai mỗi phần gia cố đầu bao gồm phần vỏ theo chiều dài (59) mở lên trên bề mặt bên dưới của phần gia cố đầu thứ nhất và thứ hai tương ứng, ống lồng nối (60) được lồng vào vỏ theo chiều dài (59) của các phần gia cố đầu thứ nhất và thứ hai theo cách để căn chỉnh dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ nhất và dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất của khung thứ hai.

16. Phương pháp lắp ráp thành bể chứa không thấm chất lỏng để lắp ráp thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, phương pháp lắp ráp thành bể chứa không thấm chất lỏng bao gồm các bước sau:

- đối với ít nhất một nếp sóng thứ nhất của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng của vách không thấm chất lỏng tạo nếp sóng (1), bố trí dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2) của bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt, dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu được tạo ra bằng cách lần lượt lồng ghép các chi tiết nối (13) và các phần gia cố kiểu sóng thứ nhất,
- duy trì các đầu của dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất đã nêu ở vị trí trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2),
- bố trí trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2), đối với ít nhất một nếp sóng thứ hai của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, các phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12),
- cố định phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2) sao cho dãy phần gia cố kiểu sóng thứ nhất được chứa trong nếp sóng thứ nhất tương ứng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng đã nêu và các phần gia cố kiểu sóng thứ hai (12) được chứa trong

nếp sóng thứ hai tương ứng của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng.

17. Phương pháp lắp ráp thành bể chứa không thấm chất lỏng theo điểm 16, trong đó dây phân gia cổ kiểu sóng thứ nhất được bố trí trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2) đối với mỗi nếp sóng thứ nhất của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng, và trong đó các phân gia cổ kiểu sóng thứ hai (12) được bố trí trên bề mặt đỡ của tấm chắn cách nhiệt (2) đối với mỗi nếp sóng thứ hai của phần kim loại dạng tấm hình chữ nhật tạo nếp sóng.

18. Tàu (70) dùng để vận chuyển sản phẩm chất lỏng lạnh, tàu bao gồm tàu thân kép (72) và bể chứa được bố trí trong tàu thân kép, bể chứa bao gồm thành bể chứa không thấm chất lỏng và cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

19. Phương pháp tải hàng lên hoặc dỡ hàng xuống tàu (70) theo điểm 18, trong đó sản phẩm chất lỏng lạnh được nạp qua các ống cách nhiệt từ hoặc đến hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi (77) đến hoặc từ bể chứa (71) của tàu.

20. Hệ thống truyền sản phẩm chất lỏng lạnh, hệ thống truyền sản phẩm chất lỏng lạnh bao gồm tàu (70) theo điểm 18, các ống cách nhiệt được làm cho thích hợp để kết nối bể chứa (71) được lắp đặt trên thân kép của tàu vào hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi (77) và máy bơm dùng để điều chỉnh dòng sản phẩm chất lỏng lạnh qua các ống cách nhiệt từ hoặc vào hệ thống dự trữ trên mặt đất hoặc dạng nổi vào hoặc từ bể chứa của tàu.

1/15

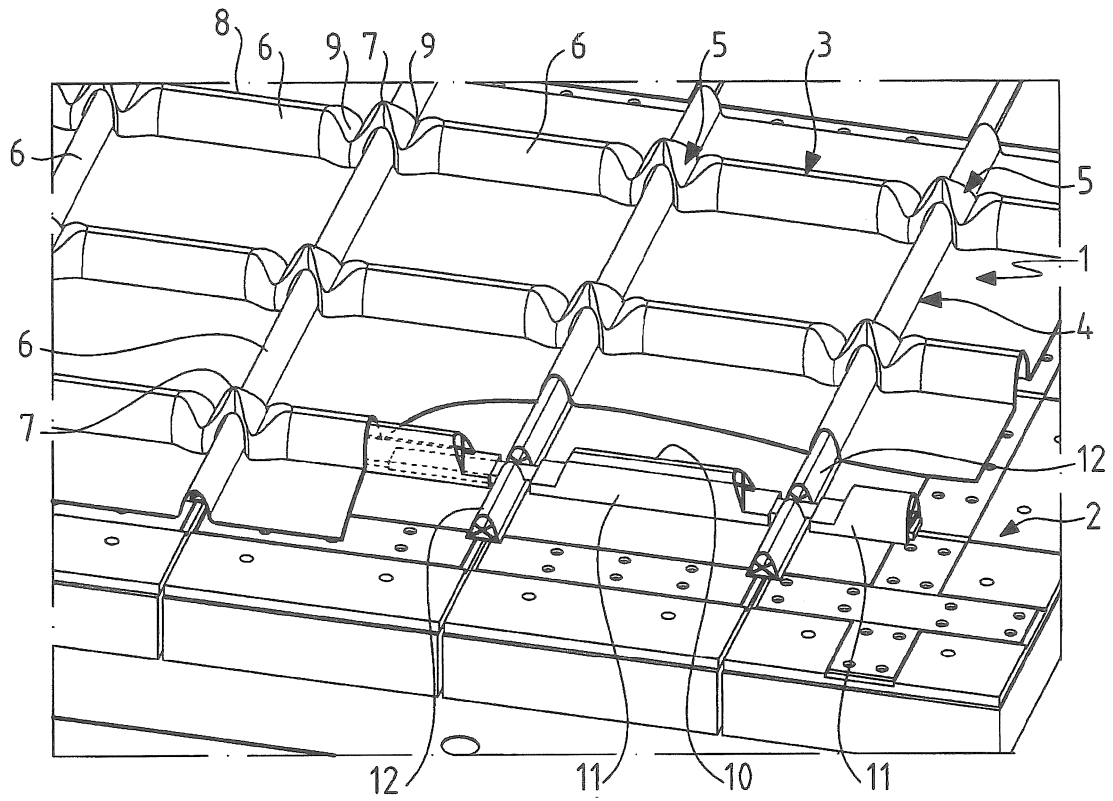


Fig. 1

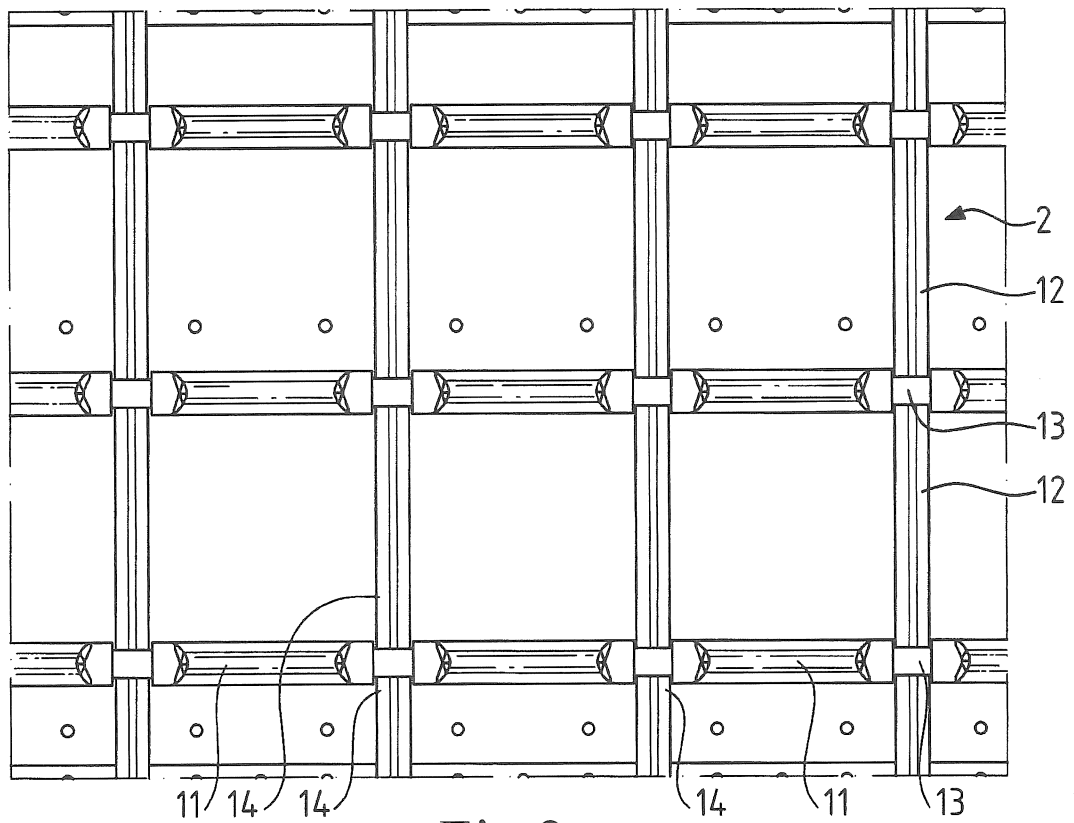
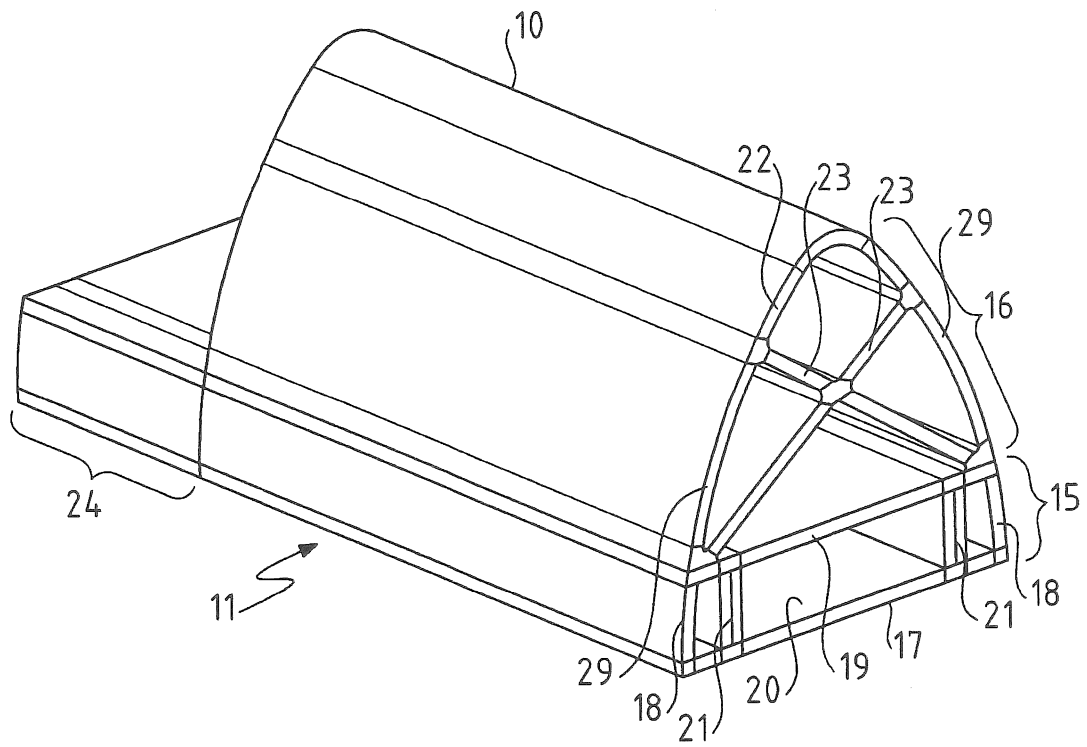
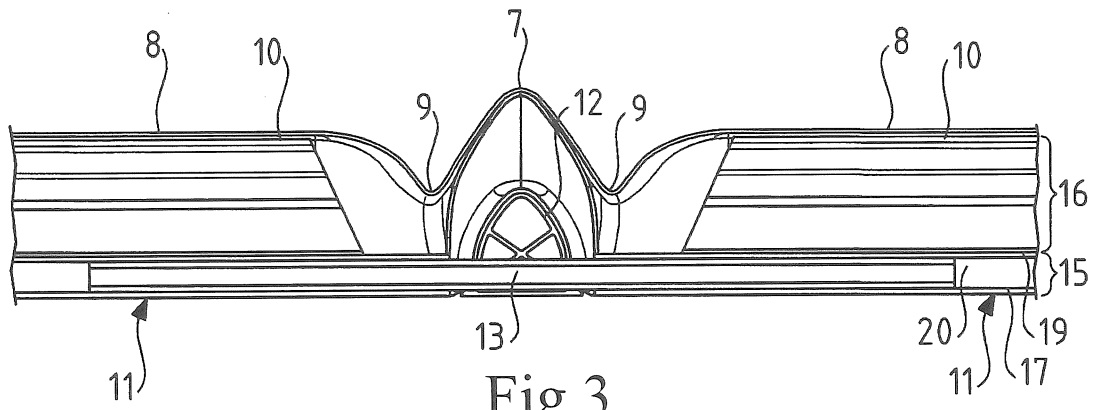
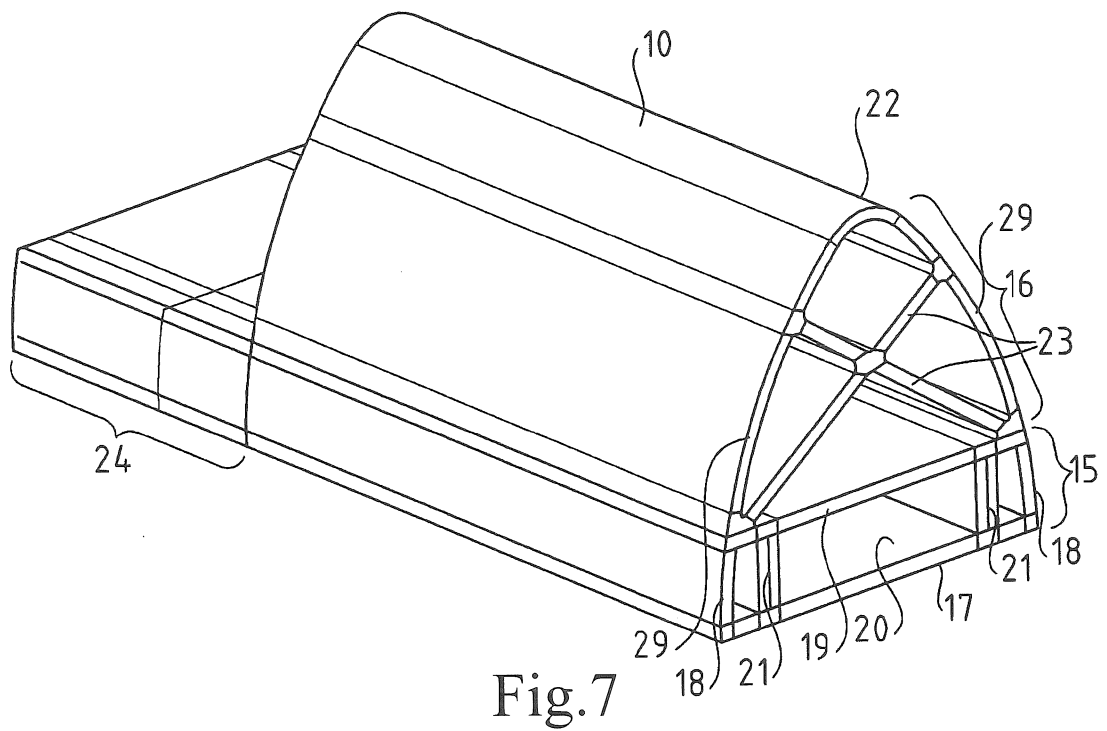
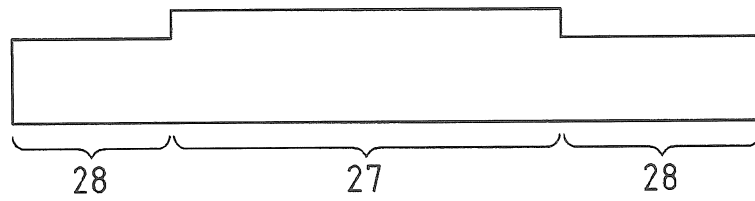
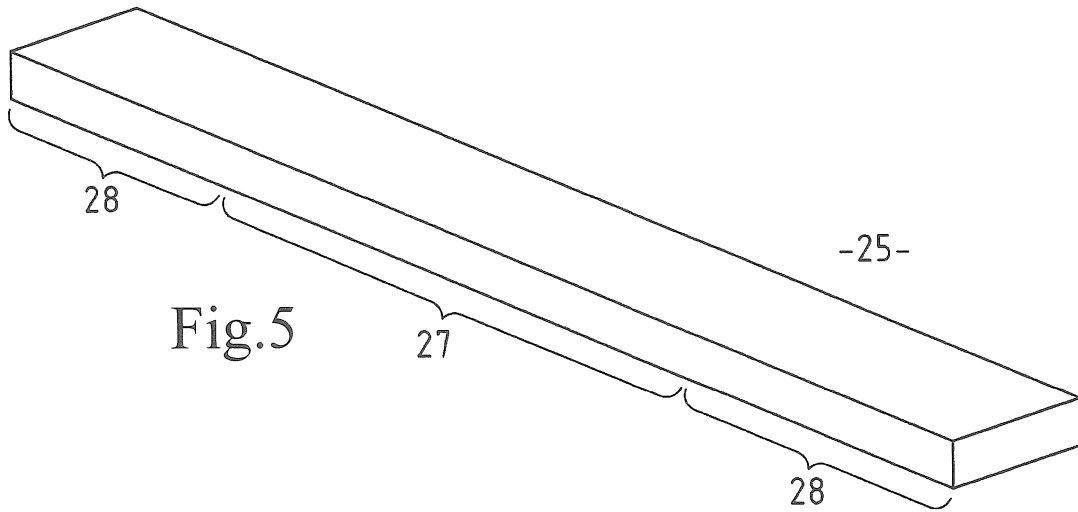


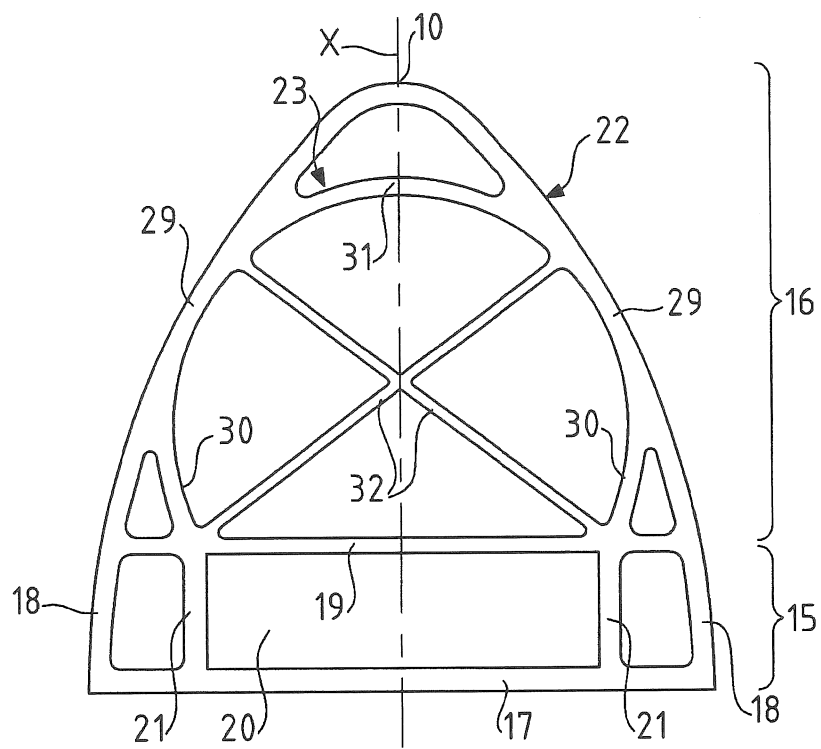
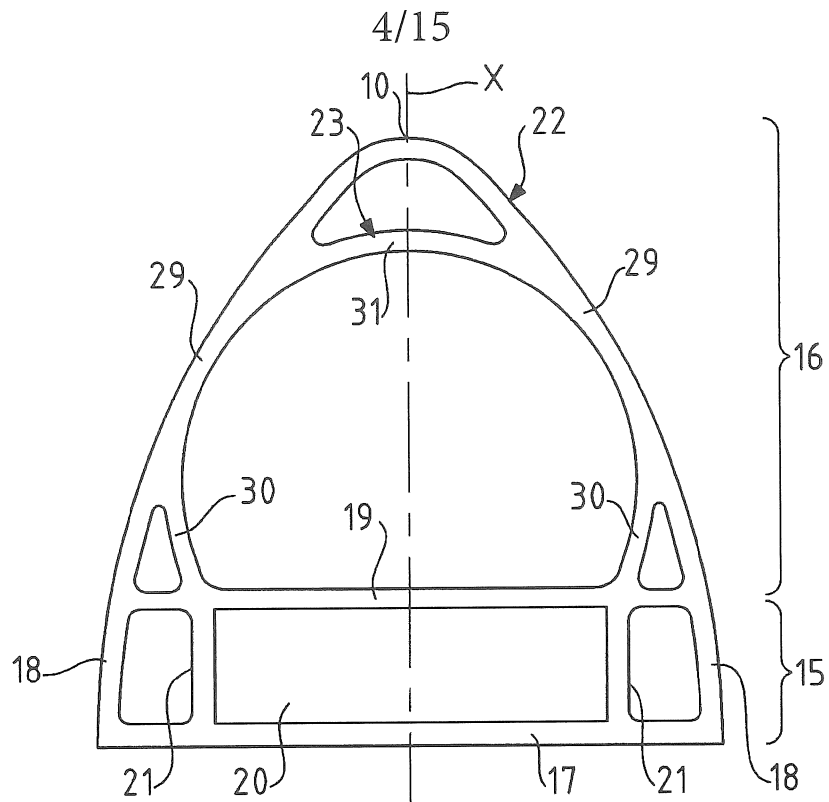
Fig. 2

2/15



3/15





5/15

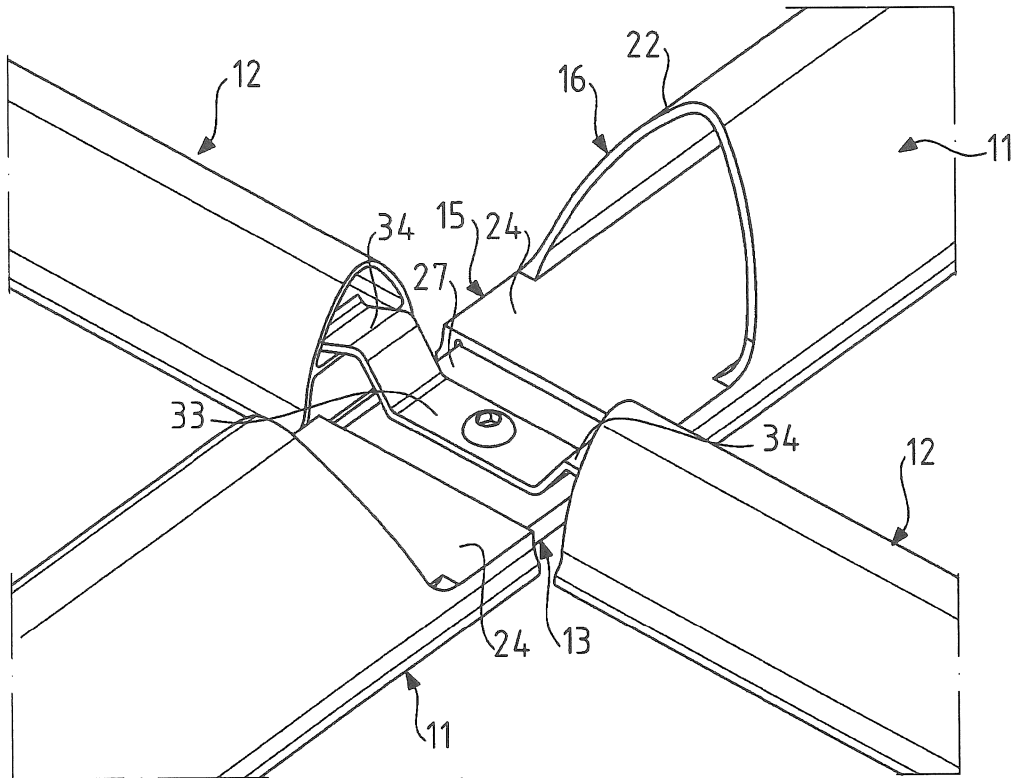


Fig. 10

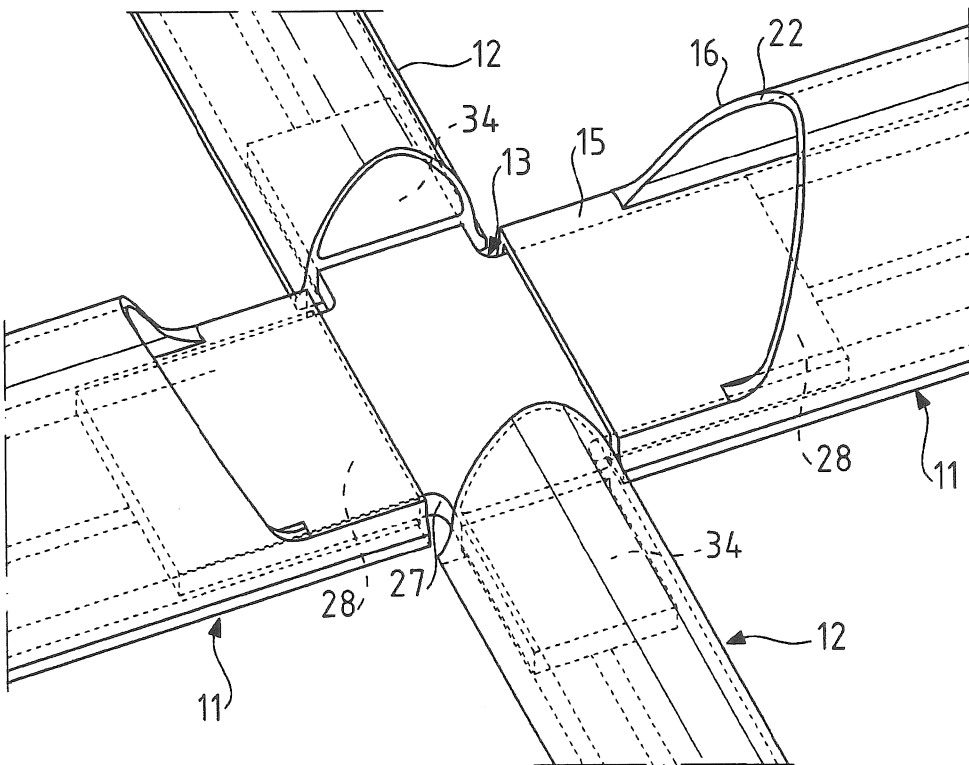


Fig. 11

6/15

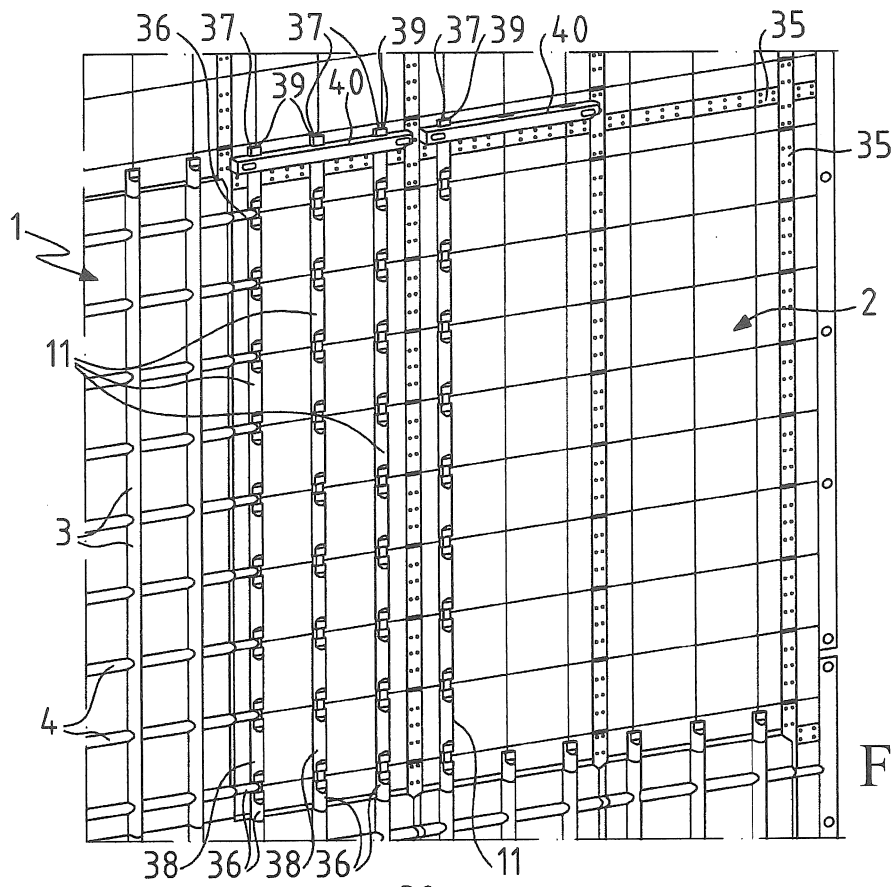


Fig.12

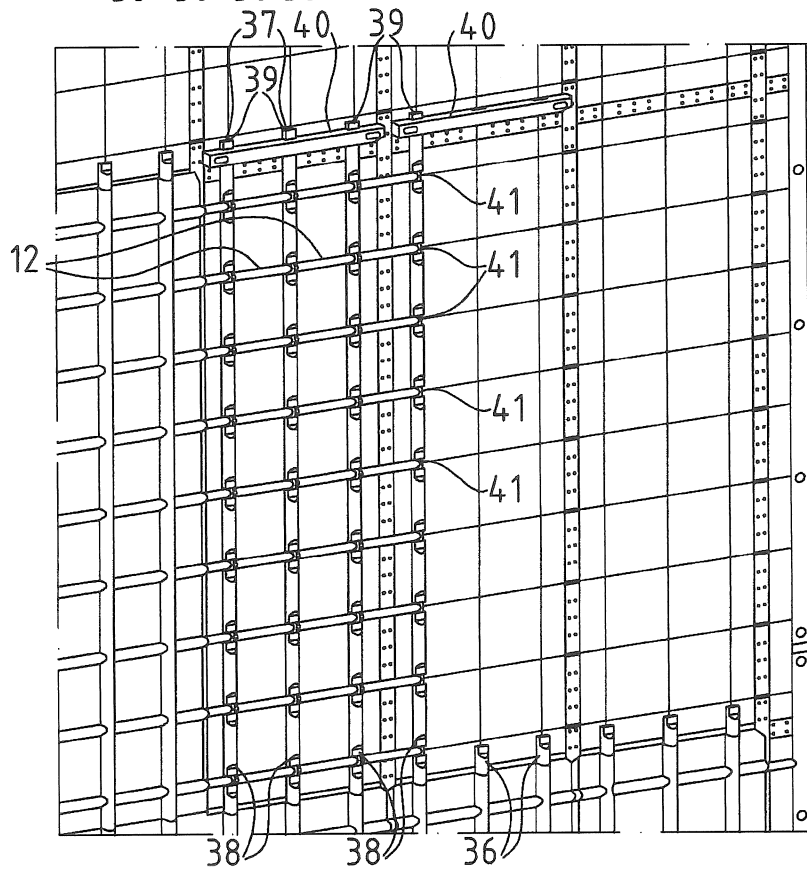


Fig.13

7/15

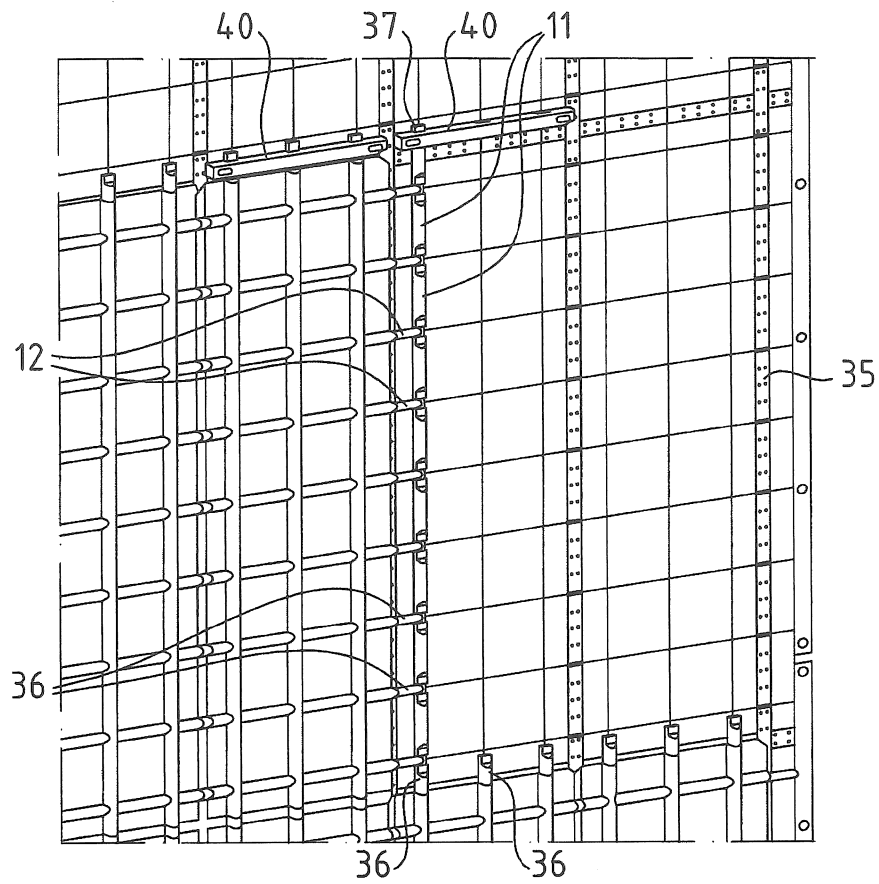


Fig.14

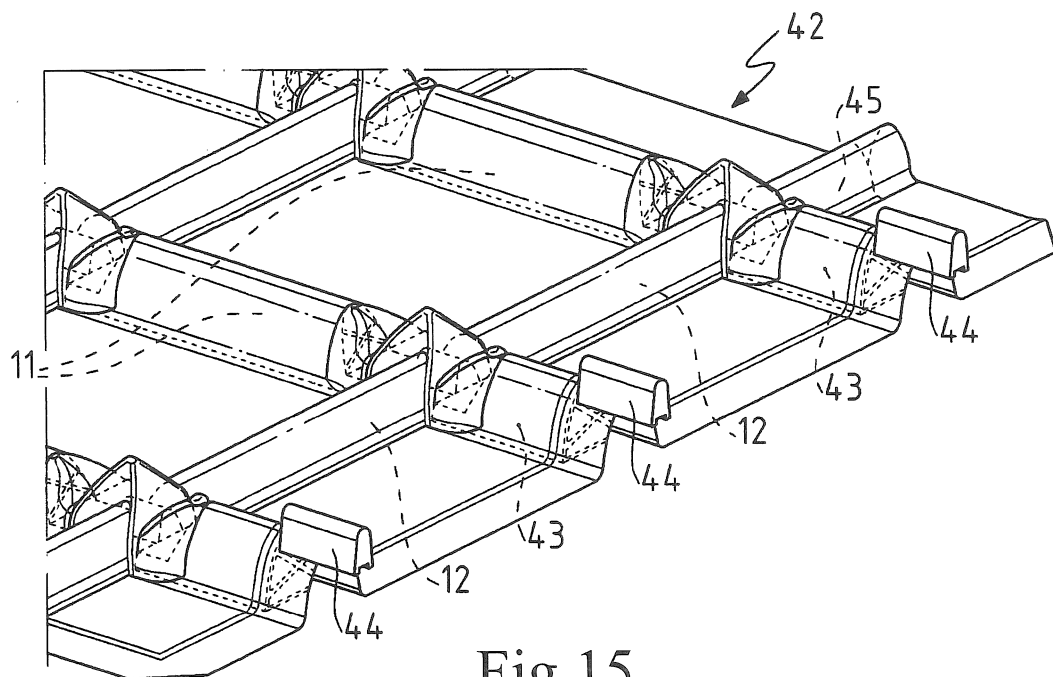


Fig.15

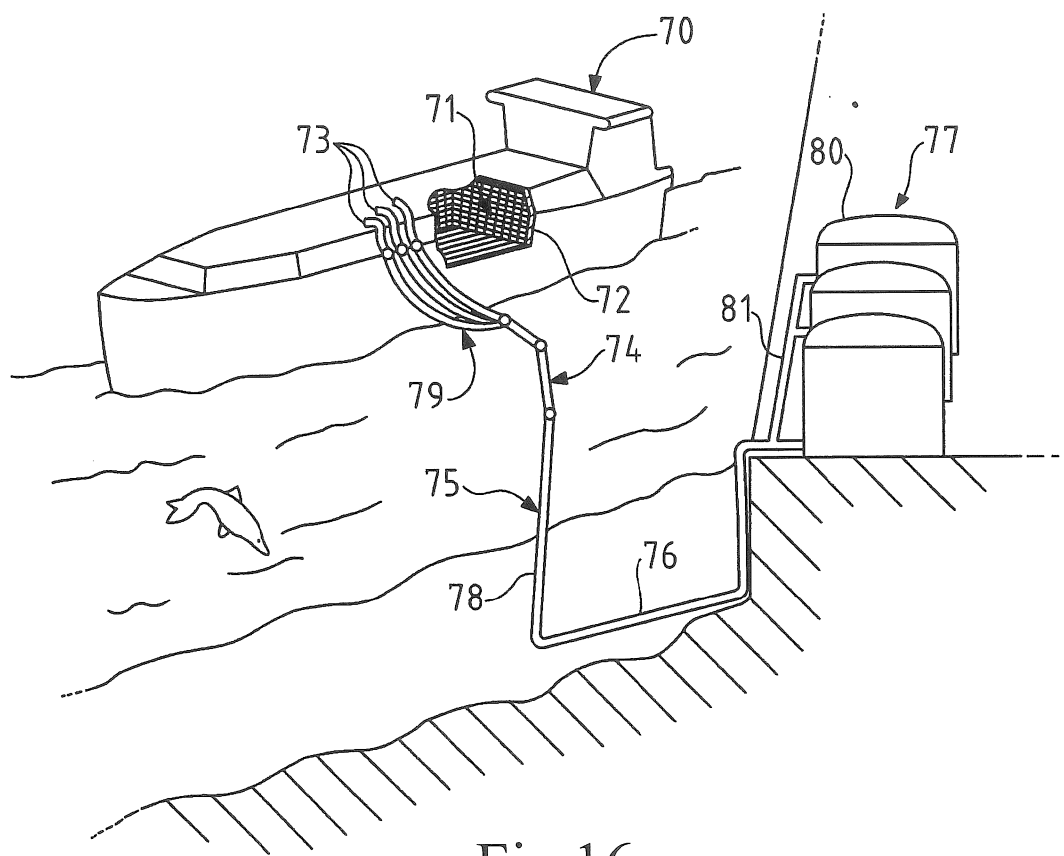


Fig.16

9/15

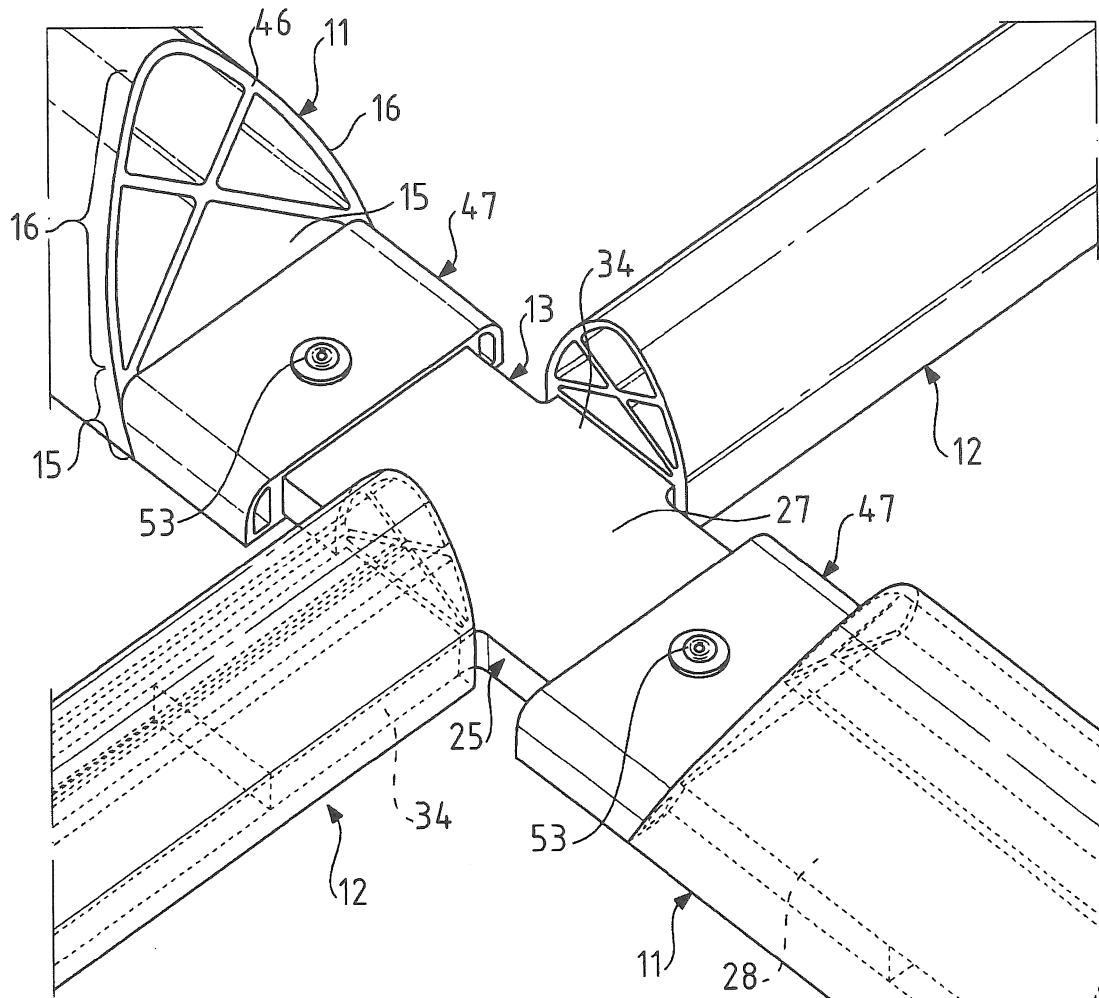


Fig. 17

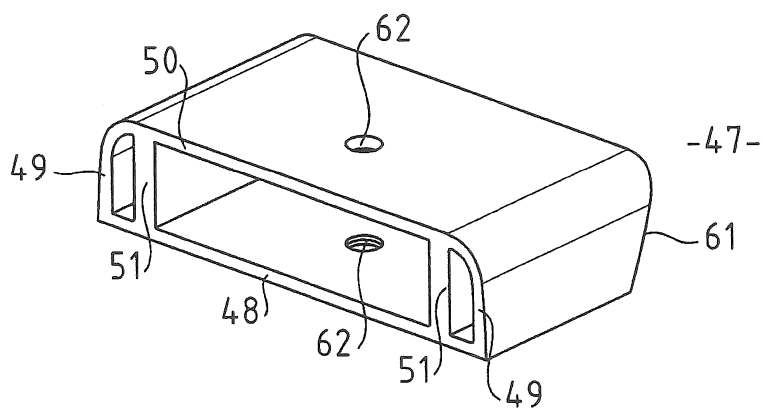


Fig. 18

10/15

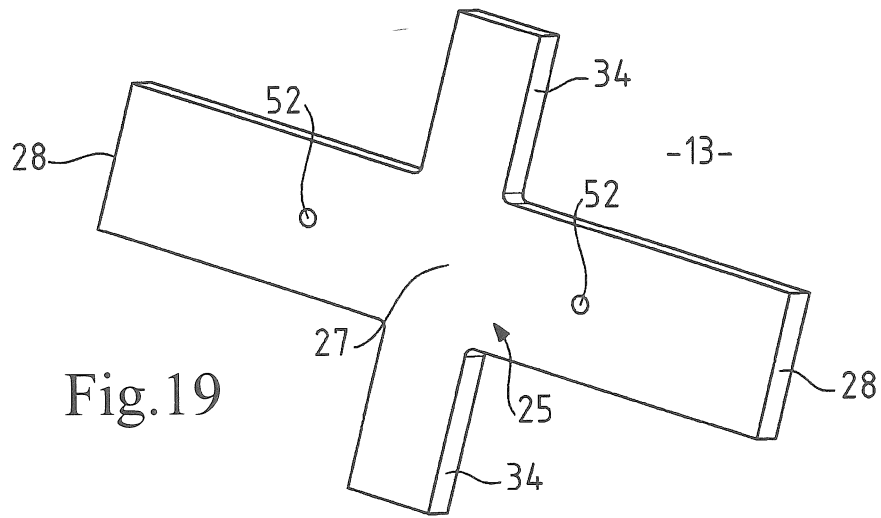


Fig.19

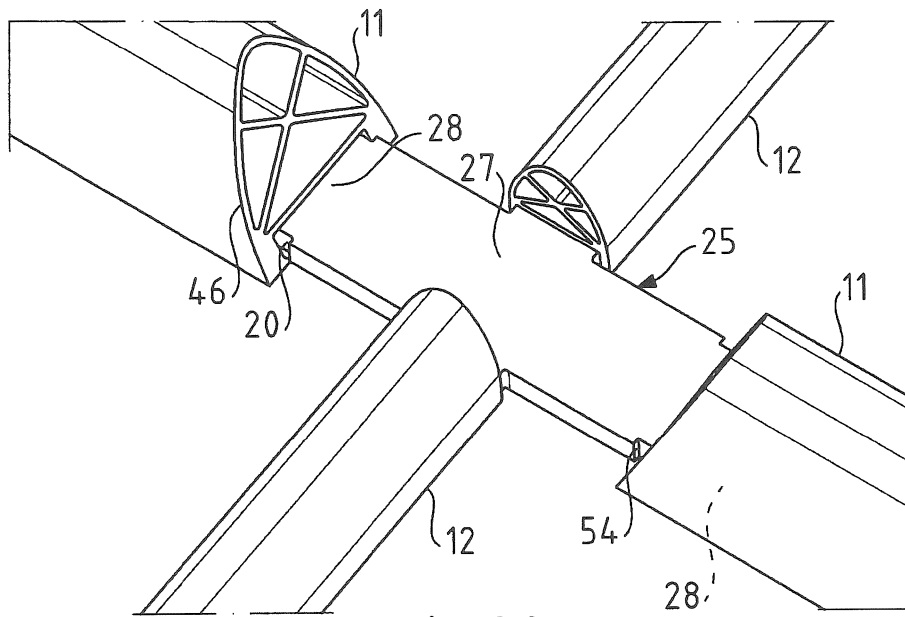


Fig.20

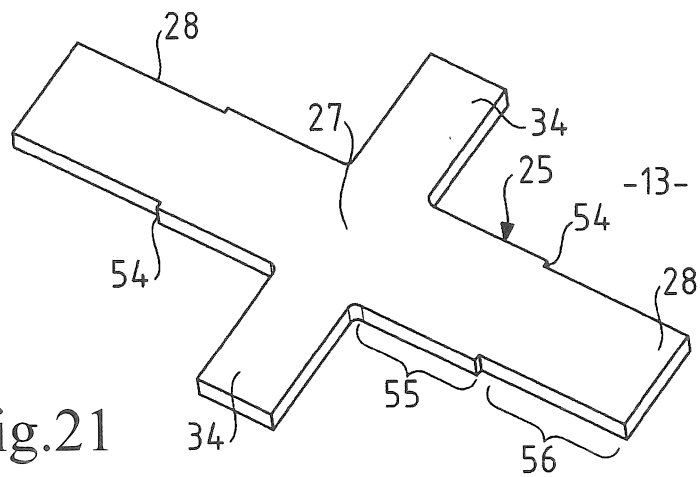


Fig.21

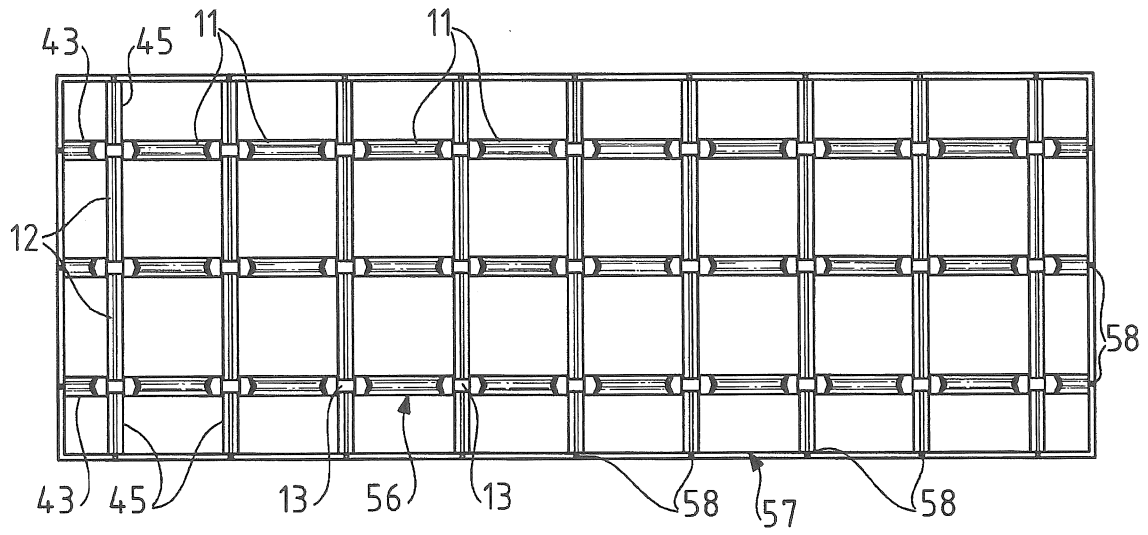


Fig.22

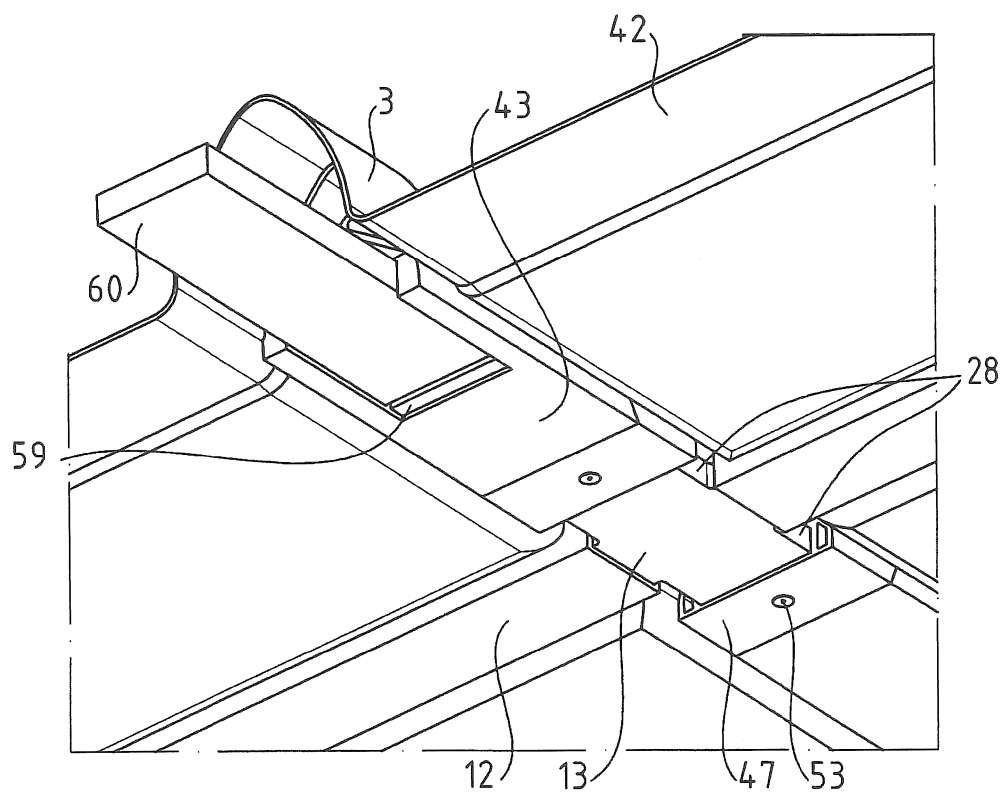


Fig.23

12/15

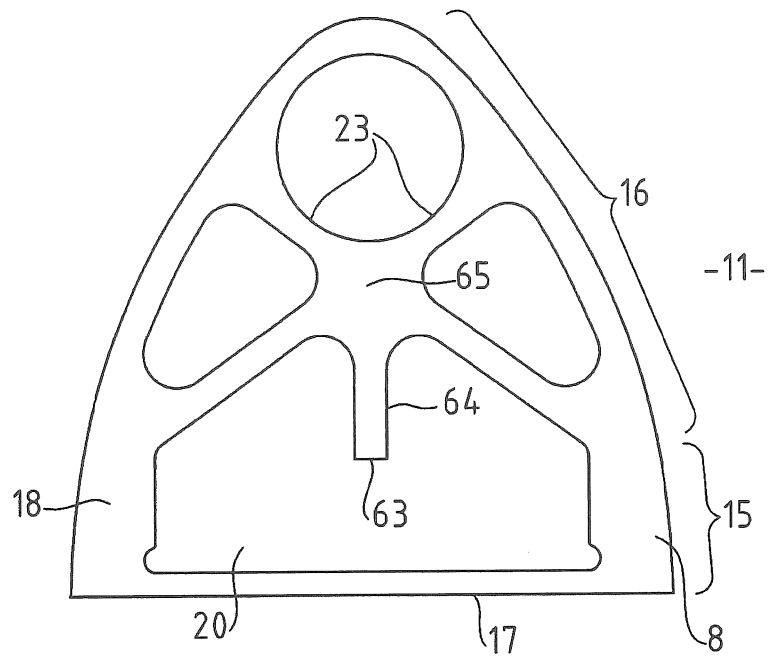


Fig. 24

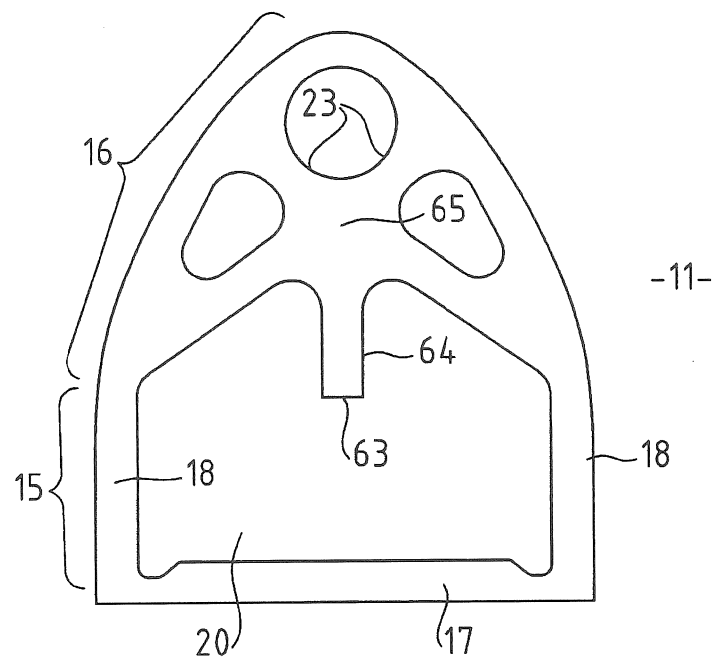


Fig. 25

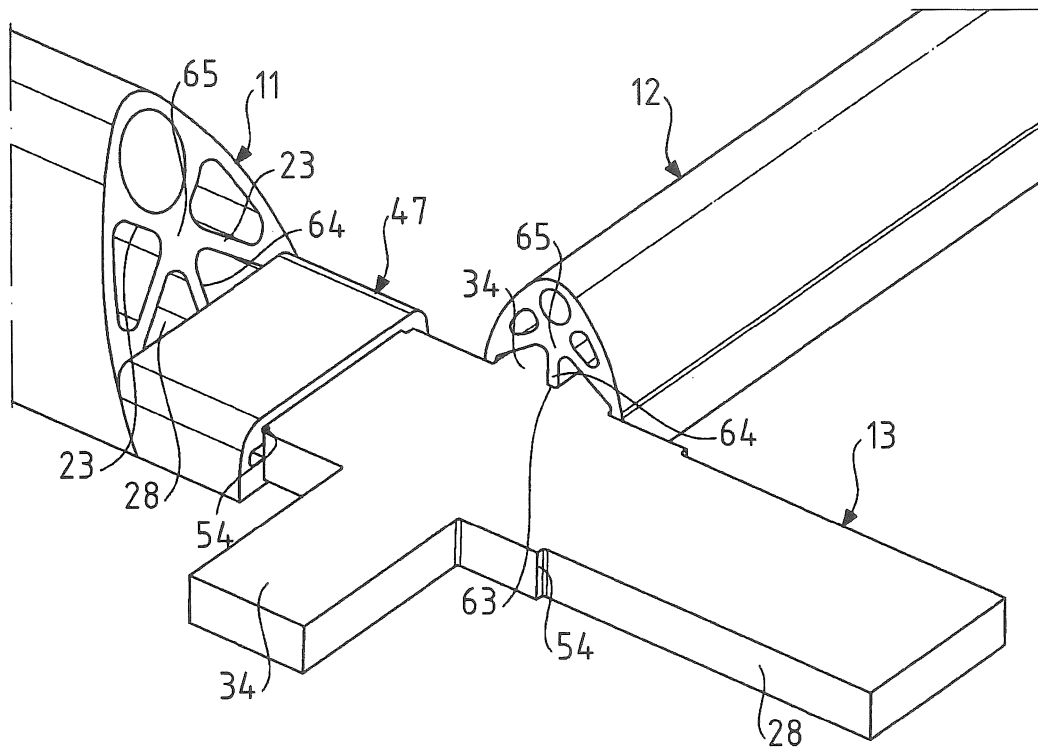


Fig.26

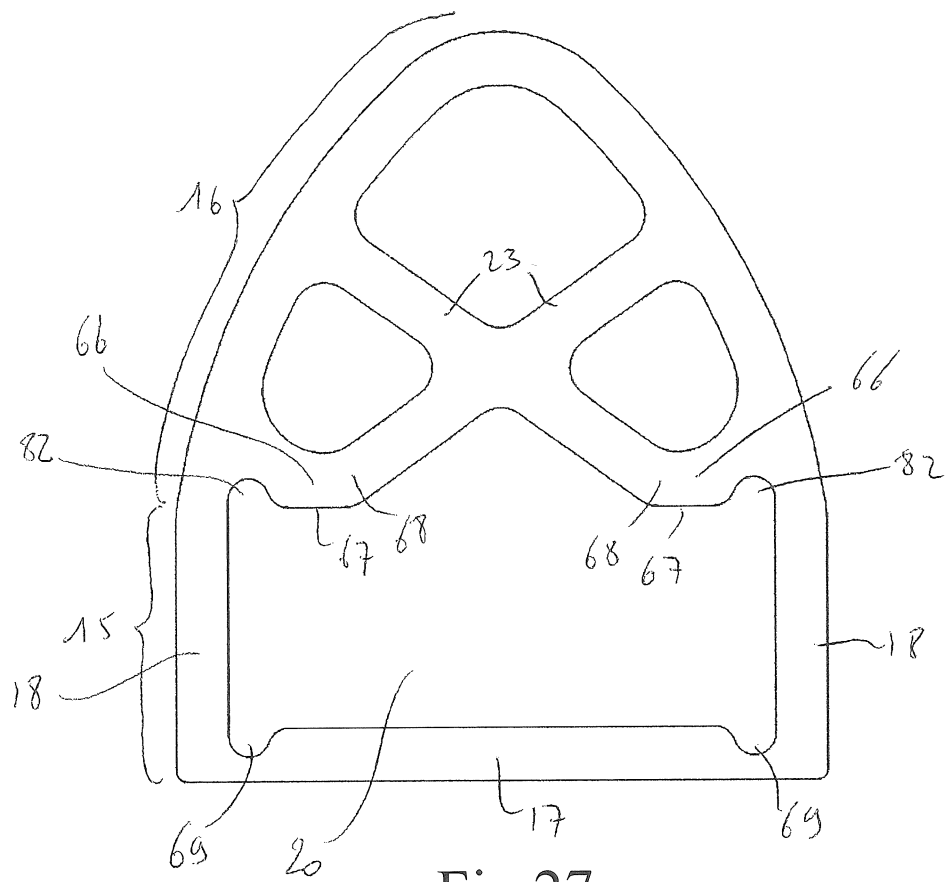


Fig. 27

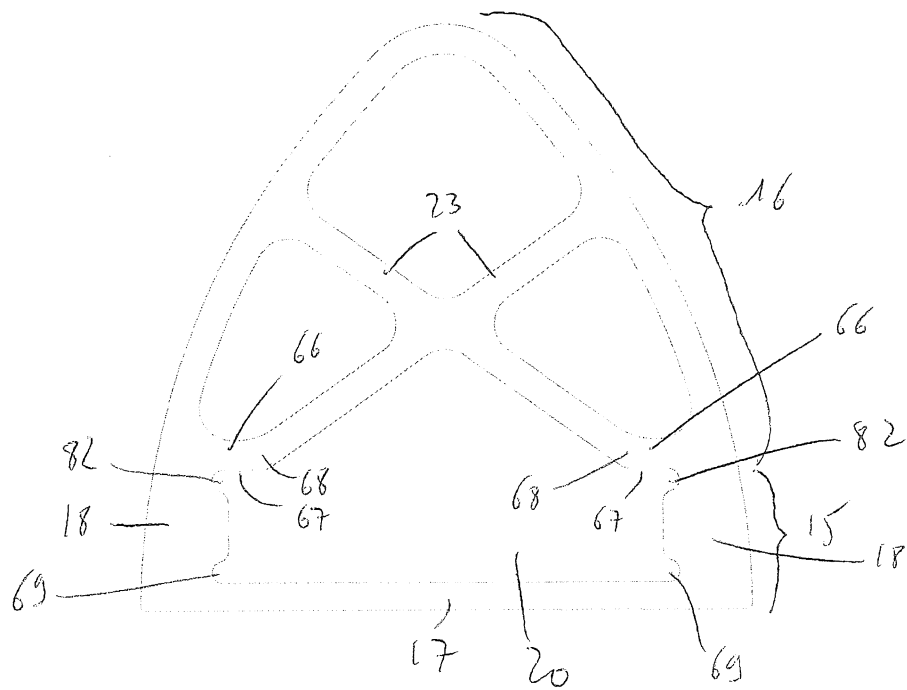


Fig. 28

15/15

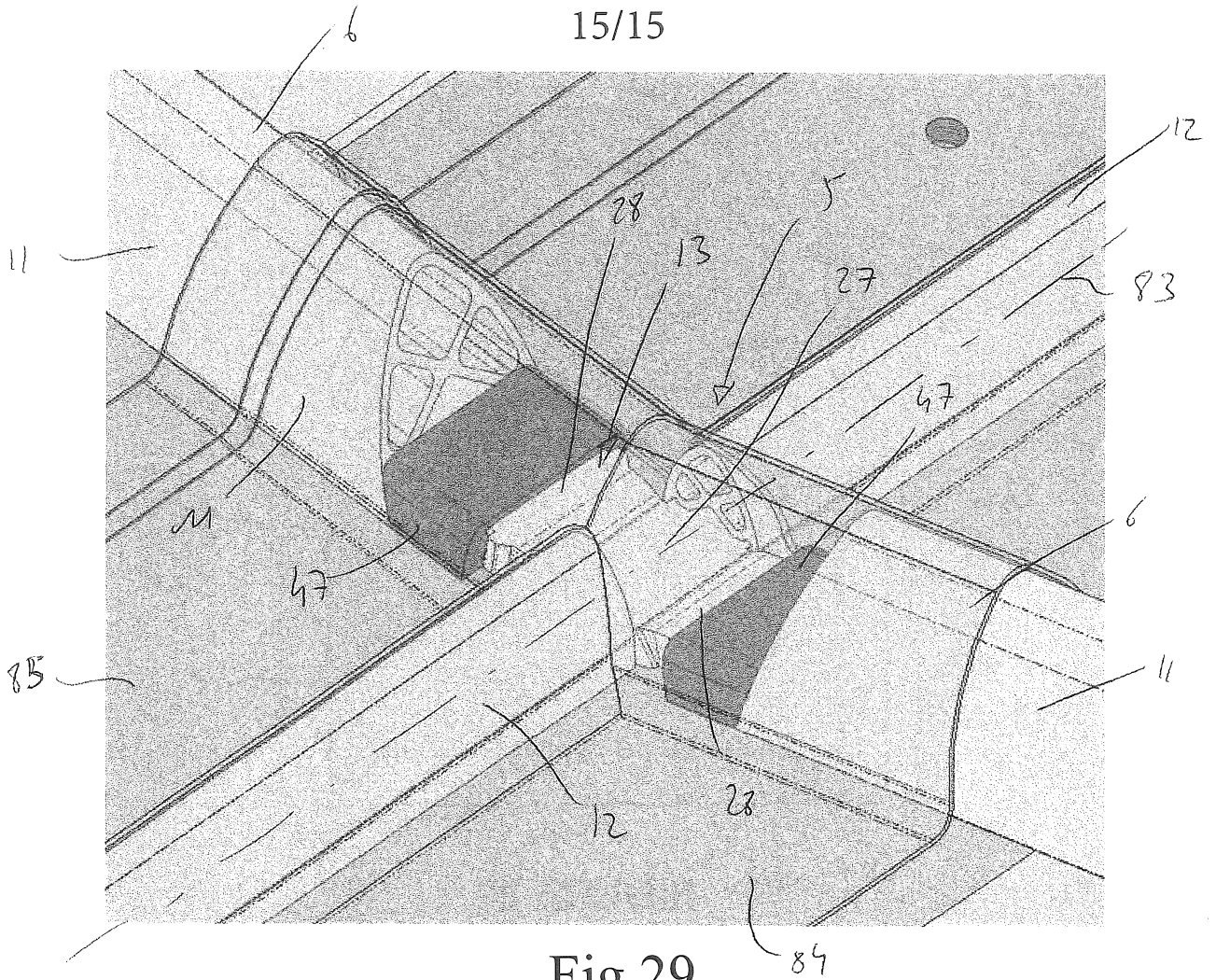


Fig.29

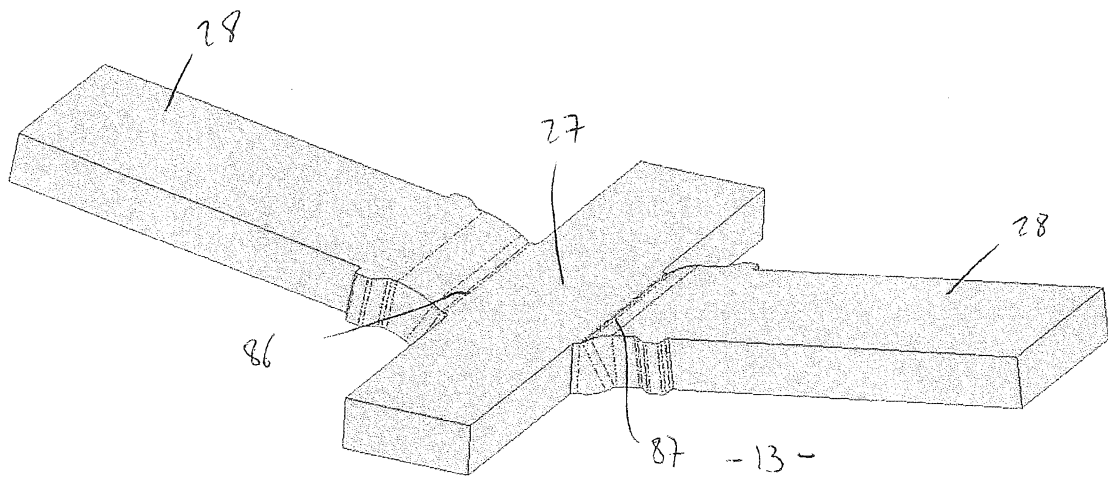


Fig.30