



(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)



1-0044663

(51)^{2006.01} E21B 17/02; E21B 19/00

(13) B

(21) 1-2022-03498

(22) 06/11/2020

(86) PCT/US2020/059380 06/11/2020

(87) WO/2021/096775 20/05/2021

(30) 62/933,862 11/11/2019 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/08/2022 413A

(71) J. RAY MCDERMOTT, S.A. (US)

915 N. Eldridge Pkwy, Houston, Texas 77079-4526, US

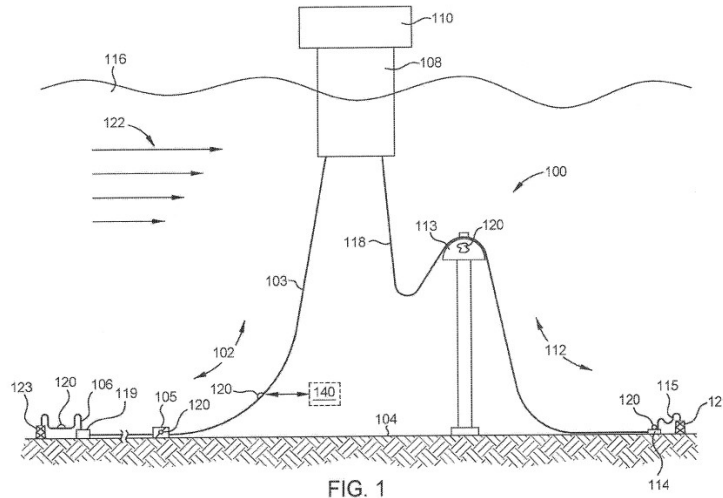
(72) BOISNE, Mathieu (FR); INGRAM, Julie (US).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG DƯỚI BIÊN

(21) 1-2022-03498

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống ghép nối gián đoạn, và thiết bị của chúng, cho hệ thống dưới biển. Hệ thống dưới biển này có thể là hệ thống dầu khí dưới biển. Theo một khía cạnh, hệ thống dưới biển bao gồm bộ phận dưới biển được bố trí trong nước biển và thiết bị ghép nối gián đoạn được kết hợp với cấu trúc dưới biển và/hoặc chất lỏng xung quanh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp ghép nối gián đoạn, và thiết bị của chúng, để đạt được khả năng tối ưu hóa đường bao tăng ích mô hình cho hệ thống dưới biển. Hệ thống dưới biển có thể là hệ thống sản xuất hydrocacbon dưới biển và thiết bị liên quan, chẳng hạn như hệ thống dầu khí dưới biển

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sóng và dòng chảy đại dương có thể ảnh hưởng đến thiết bị dưới biển khi thiết bị đang được lắp đặt và sau khi lắp đặt, chẳng hạn như trong quá trình vận hành. Sóng và dòng chảy có thể tạo ra tải làm hạn chế cửa sổ thời tiết cho thiết bị dưới biển. Cửa sổ thời tiết là tập hợp các kết hợp cho phép của sóng và dòng chảy trong đó thiết bị có thể được lắp đặt. Sóng và dòng chảy cũng có thể hạn chế tuổi thọ hoạt động của thiết bị dưới biển đã lắp đặt. Ví dụ, sóng và dòng chảy có thể gây ra rung động và/hoặc chuyển động của thiết bị (ở đây còn được gọi là phản ứng theo mô hình) làm hạn chế tuổi thọ hoạt động và/hoặc cửa sổ thời tiết của thiết bị. Độ lớn của phản ứng thay đổi theo độ lớn, hướng và/hoặc tần số của tải tác dụng.

Do đó, cần có hệ thống đơn giản và hiệu quả về chi phí để hỗ trợ giảm rung động hoặc chuyển động do sóng và/hoặc dòng chảy gây ra cho thiết bị dưới biển, để hỗ trợ việc tăng cửa sổ thời tiết và/hoặc tăng tuổi thọ hoạt động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp ghép nối gián đoạn, và thiết bị của chúng, để đạt được khả năng tối ưu hóa đường bao tăng ích mô hình cho hệ thống dưới biển. Hệ thống dưới biển có thể là hệ thống sản xuất hydrocacbon dưới biển và thiết bị liên quan, chẳng hạn như hệ thống dầu khí dưới biển.

Theo một khía cạnh, hệ thống dưới biển bao gồm bộ phận dưới biển để bố trí trong nước biển và thiết bị ghép nối gián đoạn được kết hợp với bộ phận dưới biển. Thiết bị ghép nối gián đoạn bao gồm một quả bóng bao quanh ít nhất một phần chất

lỏng và thiết bị ghép nối gián đoạn được cấu hình để di chuyển ít nhất một phần chất lỏng theo tải trọng do nước biển tác dụng.

Theo một khía cạnh, hệ thống lắp đặt dưới biển bao gồm tàu lắp đặt bao gồm một hoặc nhiều thiết bị nâng, và bộ phận dưới biển được bố trí trong nước biển và được đỡ ít nhất một phần trên tàu lắp đặt. Hệ thống lắp đặt dưới biển cũng bao gồm thiết bị ghép nối gián đoạn được kết hợp với bộ phận dưới biển. Thiết bị ghép nối gián đoạn bao gồm quả bóng bao quanh ít nhất một phần chất lỏng, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn được cấu hình để di chuyển ít nhất một phần chất lỏng theo tải trọng do nước biển tác dụng.

Theo một khía cạnh, hệ thống dưới biển bao gồm bộ phận dưới biển được bố trí trong nước biển và thiết bị ghép nối gián đoạn được kết hợp với bộ phận dưới biển. Thiết bị ghép nối gián đoạn bao gồm vỏ khoang và một khoang được bố trí bên trong vỏ khoang. Khoang có chất lỏng nén được ở phần trên của khoang và chất lỏng thứ hai ở phần dưới của khoang. Thiết bị ghép nối gián đoạn cũng bao gồm thành chắn và van một chiều được bố trí giữa phần dưới và phần trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu chi tiết các đặc điểm nêu trên của sáng chế, phần mô tả chi tiết sáng chế, mà được tóm tắt ngắn gọn ở trên, sẽ mô tả một số phương án có dựa trên các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ đi kèm chỉ thể hiện các phương án chung của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, vì sáng chế có thể bao gồm các phương án khác có hiệu quả tương đương.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống dưới biển, theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện hệ thống lắp đặt dưới biển trong quá trình lắp đặt các bộ phận dưới biển, theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện một phần của thiết bị ghép nối gián đoạn, theo một phương án của sáng chế;

Để dễ hiểu, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng, nếu có thể, để tham chiếu đến các chi tiết giống nhau trên các hình vẽ. Dự tính rằng các chi tiết được

bộc lộ trong một phương án có thể được sử dụng một cách có lợi cho các phương án khác mà không cần trích dẫn cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế liên quan đến hệ thống và phương pháp ghép nối gián đoạn, và thiết bị của chúng, cho hệ thống dưới biển. Hệ thống dưới biển có thể là hệ thống dầu khí dưới biển.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống dưới biển 100, theo một phương án của sáng chế. Hệ thống dưới biển 100 này là hệ thống dầu khí dưới biển. Hệ thống dưới biển 100 có thể hoạt động cùng với cấu trúc cố định hoặc nổi ngoài khơi 108 được bố trí ở mực nước biển. Cấu trúc nổi ngoài khơi 108 có thể được neo vào đáy biển 104 của đại dương. Cấu trúc nổi ngoài khơi 108 có thể bao gồm thiết bị bề mặt 110 để sản xuất dầu và khí. Thiết bị bề mặt dầu khí tiếp nhận chất lỏng được sản xuất hoặc có thể chuyển chất lỏng khác đến hệ thống dưới biển 100. Cấu trúc ngoài khơi 108 có thể có hoặc có thể không có và có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở nền sản xuất cố định hoặc nổi thuộc bất kỳ loại thân tàu nào hoặc kết cấu hoặc phao nổi cố định hoặc nổi trên mặt nước hoặc giữa mặt nước. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, hệ thống dưới biển 100 được bố trí như là hệ thống độc lập trên đáy biển 104.

Hệ thống dưới biển 100 bao gồm bộ thiết bị dưới biển thứ nhất 102 được lắp đặt giữa cấu trúc ngoài khơi 108 và đáy biển 104 cũng như thiết bị trên đáy biển 104. Hệ thống dưới biển 100 có thể bao gồm một số bộ phận dưới biển bất kỳ, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở các bộ phận dưới biển 103, 105 106 và 119. Hệ thống dưới biển 100 có thể bao gồm một số bộ thiết bị bổ sung bất kỳ như bộ thiết bị dưới biển thứ hai 112, bao gồm các bộ phận dưới biển chẳng hạn như nhưng không giới hạn ở các bộ phận dưới biển 113, 114, 115, và 118. Mỗi bộ thiết bị dưới biển 102, 112 có thể chứa một hoặc nhiều bộ phận dưới biển bao gồm nhưng không giới hạn ở các ống nâng ở cấu hình bất kỳ, lỗ lổm, dòng chảy, ống góp, các cấu trúc nối tiếp, đầu nối, đầu cuối đường ống (PLET), ống góp cuối đường ống (PLEM), thiết bị lưu trữ dưới biển, thiết bị xử lý dưới biển, phao giữa nước, vòm giữa nước và/hoặc cấu trúc giữa nước. Một hoặc nhiều bộ phận dưới

biển 103, 105, 106, 113, 114, 115 118, và/hoặc 119 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một hoặc nhiều ống nâng ở cấu hình bất kỳ, lỗ lõm, đường dòng, ống góp, các cấu trúc nối tiếp, đầu nối, đầu cuối đường ống (PLET), ống góp cuối đường ống (PLEM), thiết bị lưu trữ dưới biển, thiết bị xử lý dưới biển, phao giữa nước, vòm nước giữa và/hoặc cấu trúc giữa nước.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.1, mỗi bộ phận trong số bộ phận dưới biển 103 và bộ phận dưới biển 118 bao gồm một hoặc nhiều ống nâng, một hoặc nhiều lỗ lõm, một hoặc nhiều đường chảy và/hoặc một hoặc nhiều ống góp. Mỗi bộ phận trong số bộ phận dưới biển 105, bộ phận dưới biển 119 và/hoặc bộ phận dưới biển 114 bao gồm một hoặc nhiều đầu cuối đường ống (PLET), ống góp cuối đường ống (PLEM), thiết bị lưu trữ dưới biển và/hoặc thiết bị xử lý dưới biển. Bộ phận dưới biển 113 bao gồm vòm nước giữa đỡ bộ phận dưới biển 118. Theo sáng chế, bộ phận dưới biển 113 có thể bao gồm phao giữa nước hoặc cấu trúc giữa nước. Mỗi bộ phận trong số bộ phận dưới biển 115 và bộ phận dưới biển 106 bao gồm một hoặc nhiều lỗ lõm, một hoặc nhiều đường chảy và/hoặc một hoặc nhiều ống góp. Bộ phận dưới biển 115 được ghép với cấu trúc đầu giếng 121 và bộ phận dưới biển 106 được ghép với cấu trúc đầu giếng 123. Mỗi cấu trúc đầu giếng 121, 123 có thể bao gồm một cây dưới biển hoặc cấu trúc đầu giếng khác.

Một hoặc nhiều bộ phận dưới biển 103, 105, 106, 113, 114, và/hoặc 115 bao gồm thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được ghép nối với nó. Fig.1 thể hiện thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được ghép với một hoặc nhiều bộ phận dưới biển như, nhưng không giới hạn ở 103, 105 và/hoặc 106 của bộ thiết bị dưới biển thứ nhất 102. Sáng chế đề xuất rằng bộ thiết bị dưới biển thứ hai 112 có thể có thiết bị ghép nối gián đoạn được ghép nối với nó bao gồm một hoặc nhiều tính năng, khía cạnh, bộ phận và/hoặc thuộc tính tương tự của thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được ghép với một hoặc nhiều bộ phận dưới biển của bộ thiết bị dưới biển thứ nhất 102. Sáng chế dự tính rằng nhiều thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được sử dụng song song trong hệ thống dưới biển 100.

Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được bố trí bên ngoài bộ phận dưới biển bất kỳ của hệ thống dưới biển 100 hoặc được bố trí bên trong một bộ phận của hệ thống dưới biển 100. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được ghép nối trực

tiếp hoặc gián tiếp với bộ phận thiết bị dưới biển. Ví dụ, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được gắn với một bộ phận dưới biển 114 và được kết nối với bộ phận dưới biển 115 khác bằng các kết nối như đường ống hoặc các kết nối cơ học khác. Các thiết bị ghép nối gián đoạn chẳng hạn như 120 có thể được ghép với các bộ phận dưới biển và được định cấu hình để tận dụng khối hiện có hoặc khối thêm vào ở dạng phần tử chất lỏng hoặc cấu trúc để giảm phản ứng theo mô hình của bộ phận dưới biển trong khi bộ phận dưới biển đang được lắp đặt, như được thể hiện trên Fig. 2 đối với bộ thiết bị dưới biển thứ nhất 102 và/hoặc sau khi thiết bị dưới biển được lắp đặt và trong khi các bộ phận dưới biển đang được vận hành (như được thể hiện trên Fig.1).

Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, thiết bị ghép nối gián đoạn 120, bên ngoài bộ phận dưới biển thứ nhất 103, hoạt động như một mức tự do có thể nén và được cấu hình để kết hợp với một thể tích của nước biển xung quanh 116 theo tải trọng 122 được áp dụng cho bộ phận dưới biển thứ nhất 103 bởi nước biển 116 của đại dương, ví dụ, bởi sóng hoặc dòng chảy. Nước biển kết hợp hoạt động hiệu quả như một khối phụ đối với bộ phận dưới biển và khả năng nén của thiết bị ghép nối gián đoạn 120 làm gián đoạn độ trễ pha của khối phụ. Hệ thống được ghép nối thu được không còn có cùng tập chế độ như bộ phận dưới biển thứ nhất 103 khi không có thiết bị ghép nối gián đoạn 120 vì khối phụ bị ngăn cản tham gia vào phản ứng kích thích trong bộ phận dưới biển thứ nhất 103. Biên dạng tăng ích mô hình được tối ưu hóa thu được, ví dụ phản ứng của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 đối với cường độ của tải được đặt vào hoặc tần số tải, của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 đã giảm các đỉnh biên độ. Tải trọng 122 có thể tác dụng lên bộ phận dưới biển như bộ phận dưới biển thứ nhất 103 bởi ít nhất một dòng nước biển 116 và/hoặc một hoặc nhiều con sóng của nước biển 116. Thay vì làm gián đoạn dòng chảy của nước xung quanh và do đó thêm lực cản đáng kể đối với bộ phận dưới biển thứ nhất 103, như các dải VIV, mức độ tự do tuân thủ sẽ thay đổi phản ứng cơ bản của hệ thống độc lập với tải trọng tác dụng. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 không cần được điều chỉnh theo tải cụ thể.

Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở hệ thống khối bổ sung hoặc phần tử kết cấu hiện có hoạt động như một khối bổ sung

được gắn vào thiết bị dưới biển. Khối lượng thêm vào có bản chất là cơ học và bao gồm một mức tự do có thể nén sao cho độ trễ pha của khối thêm vào được ghép nối không phụ thuộc vào tải tác dụng lên thiết bị. Thay vì tiêu tán năng lượng, chẳng hạn như van điều tiết khối được điều chỉnh, mức độ tự do tuân thủ sẽ thay đổi phản ứng cơ bản của hệ thống độc lập với tần số tải được áp dụng. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, tần số giảm thiểu của thiết bị ghép nối gián đoạn 120 độc lập với tần số tải của tải 122. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được cấu hình để tác động đến phản ứng của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 theo tải 122 đang tác dụng lên bộ phận dưới biển thứ nhất 103.

Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được cấu hình bên trong hoặc gắn với bộ phận dưới biển thứ hai 105 để di chuyển một thể tích chất lỏng qua thiết bị ghép nối gián đoạn 120 nhằm đạt được hiện tượng giảm chấn. Theo một phương án, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 di chuyển chất lỏng bằng cách sử dụng bơm, van hoặc lỗ thông khác. Theo một phương án, chất lỏng được di chuyển bởi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 bao gồm ít nhất một phần chất lỏng bên ngoài bao quanh thiết bị ghép nối gián đoạn 120. Chất lỏng được di chuyển bởi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở nước, nước biển, không khí, nitơ, dầu và/hoặc chất lỏng sản xuất dưới biển bất kỳ. Chất lỏng được di chuyển bởi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 là một phần của đường dẫn dòng có thể tách hoặc không tách khỏi nước biển 116 của đại dương xung quanh. Ví dụ, đường dẫn dòng có thể được ngăn cách với nước biển 116 của đại dương xung quanh bởi phần thân của thiết bị ghép nối gián đoạn 120, như nhưng không giới hạn ở quả bóng, hoặc một phần bởi thân của thiết bị ghép nối gián đoạn, như nhưng không chỉ giới hạn ở màng. Đường dẫn dòng có thể được ngăn cách hoặc không được ngăn cách với nước biển 116 một phần bởi phần thân của bộ phận dưới biển thứ hai 105. Đường dẫn dòng có thể mở ra nước xung quanh. Sáng chế đề xuất rằng thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được bao gồm bên trong kết cấu chứa đầy chất lỏng, chẳng hạn như bình chứa, sao cho chất lỏng được kết hợp với thiết bị ghép nối gián đoạn 120 sẽ là nước hoặc chất lỏng bất kỳ hoặc hóa chất liên quan đến hệ thống sản xuất dưới biển. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể bao gồm thể tích đi kèm. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120

có thể bao gồm phần nhô mà nhô ra khỏi bộ phận dưới biển. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được bỏ vào thùng chứa dưới biển. Nhiều chất lỏng khác cũng có thể được sử dụng, chẳng hạn như nhưng không giới hạn ở khí như không khí, hoặc nitơ, hoặc các chất lỏng khác có tỷ trọng khác như dầu.

Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được cấu hình bên trong hoặc được gắn với bộ phận dưới biển thứ hai 105 và là một bình kín phù hợp, chẳng hạn như bóng hoặc quả bóng. Chất lỏng đi kèm có thể nén được sao cho thể tích của chất lỏng đi kèm giảm khi tác dụng áp lực lên chất lỏng đi kèm. Khối lượng của thiết bị ghép nối gián đoạn 120 sẽ thay đổi theo tải trọng đặt vào. Hơn nữa, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được cấu hình để kết hợp với chất lỏng xung quanh sẽ hoạt động như một khối phụ. Khối phụ này bị ngăn cản kích thích phản ứng lớn trong bộ phận dưới biển thứ hai 105. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được bao gồm bên trong một cấu trúc chứa đầy chất lỏng, chẳng hạn như bình chứa, sao cho chất lỏng kết hợp với thiết bị sẽ là nước hoặc bất kỳ chất lỏng hoặc hóa chất nào liên quan đến hệ thống sản xuất dưới biển.

Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 là khoang chứa đầy chất lỏng ở phía trên và nước biển hoặc chất lỏng khác ở phía dưới. Phương án này sẽ được mô tả thêm dựa trên Fig.3. Hai chất lỏng ở phía trên và dưới có thể được ngăn cách bằng van hoặc khoang có thể không có bất kỳ rào cản vật lý nào giữa hai chất lỏng ở phía trên và dưới. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được cấu hình để di chuyển chất lỏng xung quanh vào hoặc ra khỏi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 theo tải 122. Chuyển động của khối chất lỏng vào hoặc ra khỏi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 tăng, giảm hoặc phân bố lại khối lượng của bộ phận dưới biển để thay đổi phản ứng của bộ phận dưới biển với tải.

Việc giảm tải tác động lên bộ phận dưới biển thứ nhất 103 và sự thay đổi khối lượng của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 tạo điều kiện thuận lợi cho việc tăng cửa sổ thời tiết của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 và tăng tuổi thọ hoạt động của bộ phận dưới biển thứ nhất 103, mà có thể bị ảnh hưởng bởi các điều kiện dưới biển như các tải trọng từ dòng chảy dưới biển. Ví dụ, việc giảm tải và thay đổi khối lượng của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảm

rung động và/hoặc di chuyển của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 trong quá trình tải 122 tác động lên bộ phận dưới biển thứ nhất 103. Việc lắp đặt các cấu trúc và việc vận hành các cấu trúc trong các môi trường dưới biển có thể gặp khó khăn, cần kịp thời và tốn kém. Do đó, việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc tăng cửa sổ thời tiết và tuổi thọ hoạt động cho các bộ phận dưới biển có thể giúp tiết kiệm chi phí và thời gian cũng như giảm khó khăn trong vận hành. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 tạo điều kiện thuận lợi để đạt được những lợi ích này theo cách thức đẩy sự đơn giản trong thiết kế, giảm kích thước thiết kế và giảm chi phí.

Sáng chế đề xuất hệ thống dưới biển 100 có thể là hệ thống hoạt động sao cho bộ điều khiển 140 được bao gồm để điều khiển hoạt động hoặc các khía cạnh của thiết bị ghép nối gián đoạn 120. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 cũng tạo điều kiện thuận lợi cho lợi ích của hệ thống dưới biển 100 là hệ thống thụ động sao cho bộ điều khiển không cần để thiết bị ghép nối gián đoạn 120 hoạt động. Ví dụ, thiết bị ghép nối gián đoạn 120 có thể được cấu hình để thu giữ chất lỏng, di chuyển chất lỏng và/hoặc tác động đến khối lượng của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 theo tải 122 của sóng và dòng chảy mà không cần bộ điều khiển để điều khiển thiết bị ghép nối gián đoạn 120. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 cũng không cần điều chỉnh theo tải cụ thể của tải 122 của sóng và dòng chảy (hoặc được điều chỉnh theo chế độ rung cụ thể) và có thể giảm thiểu rung động và chuyển động của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 trên nhiều loại tải. Thiết bị ghép nối gián đoạn 120 cũng có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảm rung động và/hoặc chuyển động đối với nhiều kích cỡ khác nhau của bộ phận dưới biển thứ nhất 103 và không giới hạn ở một kích thước duy nhất của bộ phận dưới biển thứ nhất 103.

Fig.2 là sơ đồ hệ thống lắp đặt dưới biển 200 trong quá trình lắp đặt các bộ phận dưới biển, theo một phương án của sáng chế. Fig.2 thể hiện hệ thống lắp đặt dưới biển 200 trong quá trình lắp đặt bộ phận dưới biển 105 và bộ phận dưới biển 103 trong môi trường dưới biển. Theo một ví dụ, có thể được kết hợp với các ví dụ khác, bộ phận dưới biển 103 là ống nâng có thiết bị ghép nối gián đoạn 120 và bộ phận dưới biển 105 là đầu cuối đường ống (PLET) hoặc ống góp cuối đường ống (PLEM) có thiết bị ghép nối gián đoạn 120.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.2, mỗi thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được sử dụng để ghép nối với chất lỏng bên ngoài, giữ chất lỏng bên ngoài, di chuyển chất lỏng và/hoặc ảnh hưởng đến khối lượng của bộ phận dưới biển tương ứng 103, 105 trong quá trình lắp đặt các bộ phận dưới biển 103, 105 về phía đáy biển 104. Hệ thống lắp đặt dưới biển 200 bao gồm tàu lắp đặt 130 được di chuyển liên kề với cấu trúc nổi ngoài khơi 108. Các bộ phận dưới biển 103, 105 ít nhất được đỡ một phần trên tàu lắp đặt 130. Tàu lắp đặt 130 có thể được sử dụng để ghép bộ phận dưới biển 103 với cấu trúc nổi ngoài khơi 108, và tàu lắp đặt 130 có thể được sử dụng để hạ các bộ phận dưới biển 103, 105 về phía đáy biển 104. Tàu lắp đặt 130 bao gồm một hoặc nhiều thiết bị nâng 131 (chẳng hạn như một hoặc nhiều cần trục và/hoặc một hoặc nhiều cần trục neo) để nâng và/hoặc hạ các bộ phận dưới biển 103, 105.

Fig.3 là một phần sơ đồ của thiết bị ghép nối gián đoạn 320, theo một phương án của sáng chế. Thiết bị ghép nối gián đoạn 320 có thể được sử dụng làm thiết bị ghép nối gián đoạn 120 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Thiết bị ghép nối gián đoạn 320 bao gồm một khoang 321 bên trong vỏ khoang 323. Khoang 321 chứa đầy chất lỏng thứ nhất 326 ở phần trên 325 của khoang 321 và chất lỏng thứ hai (nước biển 116 hoặc chất lỏng khác) trong phần dưới 327 của khoang 321. Thiết bị ghép nối gián đoạn 320 bao gồm thành chắn 329 ngăn cách phần trên 325 với phần dưới 327. Thành chắn 329 bao gồm van 331, chẳng hạn như van một chiều, được bố trí trong lỗ dòng của thành chắn 329. Van 331 cho phép nước biển 116 hoặc chất lỏng khác từ phần dưới 327 chảy vào phần trên 325. Sáng chế đề xuất rằng một màng khác có thể được sử dụng thay thế cho thành chắn 329 và van 331. Sáng chế cũng đề xuất rằng có thể bỏ qua thành chắn 329 và van 331. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, chất lỏng thứ nhất 326 có tỷ trọng nhỏ hơn tỷ trọng của nước biển 116 hoặc chất lỏng khác.

Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, chuyển động của chất lỏng thứ nhất 326 có dòng nén với số Mach là 0,3 hoặc cao hơn. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, chất lỏng thứ nhất 326 có thể nén sao cho thể tích của chất lỏng thứ nhất 326 giảm khi đặt áp suất lên chất lỏng thứ nhất 326. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án

khác, chất lỏng thứ nhất 326 bao gồm một hoặc nhiều nước, nước biển, không khí, nito, dầu, hoặc chất lỏng sản xuất dưới biển.

Thiết bị ghép nối gián đoạn 320 được cấu hình để di chuyển chất lỏng xung quanh (chẳng hạn như nước biển 116) vào và/hoặc ra khỏi thiết bị ghép nối gián đoạn 320 (ví dụ, phần dưới 327) theo tải 122. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, van một chiều thứ nhất 333 được bố trí ở lỗ dòng thứ nhất được tạo thành trên vỏ khoang 323 tạo điều kiện thuận lợi cho việc cho phép nước biển 116 chảy vào phần dưới 327 và van một chiều thứ hai 335 được bố trí trong lỗ dòng thứ hai được tạo thành trên vỏ khoang 323 tạo điều kiện thuận lợi cho việc cho phép nước biển 116 chảy ra khỏi phần dưới 327. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, van một chiều thứ ba 337 được bố trí ở lỗ dòng thứ ba được tạo thành trên vỏ khoang 323 tạo điều kiện thuận lợi cho chất lỏng thứ nhất 326 thoát ra ở đỉnh của khoang 321 đến khu vực được chỉ định 339. Khu vực được chỉ định 339 là bên trong hoặc bên ngoài bộ phận dưới biển tương ứng liên quan đến thiết bị ghép nối gián đoạn 320. Khu vực được chỉ định 339 nằm bên ngoài khoang 321. Van một chiều thứ tư 341 ở lỗ dòng thứ tư được tạo thành trên vỏ khoang 323 tạo điều kiện thuận lợi cho việc đổ đầy hoặc đổ đầy lại chất lỏng thứ nhất 326 vào phần trên 325 qua đường dẫn dòng 343. Sự chuyển động của khối chất lỏng (chẳng hạn như nước biển 116 hoặc chất lỏng khác, và/hoặc chất lỏng thứ nhất 326) vào hoặc ra khỏi thiết bị ghép nối gián đoạn 320 làm tăng, giảm hoặc phân bố lại khối lượng của bộ phận dưới biển tương ứng để thay đổi phản ứng của bộ phận dưới biển đối với tải (chẳng hạn như tải 122 của nước biển xung quanh 116). Các lợi ích của sáng chế ít nhất bao gồm: cửa sổ lắp đặt lớn hơn cho các cấu trúc dưới biển; giảm thời gian lắp đặt cho các cấu trúc dưới biển; tiết kiệm chi phí để giảm thiểu rung động và chuyển động; thiết kế nhỏ gọn hơn và đơn giản hơn để giảm thiểu rung động và chuyển động; và tuổi thọ hoạt động lâu hơn cho các cấu trúc dưới biển.

Các khía cạnh của sáng chế bao gồm ít nhất các thiết bị ghép nối gián đoạn được ghép nối với các cấu trúc dưới biển; sử dụng thiết bị ghép nối gián đoạn trong khi cấu trúc dưới biển được lắp đặt và vận hành trên hoặc tiếp giáp với đáy biển; và sử dụng thiết bị ghép nối gián đoạn trong khi cấu trúc dưới biển đang được lắp đặt.

Dự kiến rằng một hoặc nhiều khía cạnh được bộc lộ ở đây có thể được kết hợp với nhau. Hơn nữa, cũng dự tính rằng một hoặc nhiều khía cạnh này có thể bao gồm một số hoặc tất cả các lợi ích nêu trên.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống dưới biển, hệ thống này bao gồm:

bộ phận dưới biển bố trí trong nước biển; và

thiết bị ghép nối gián đoạn được ghép nối với bộ phận dưới biển và bao gồm:

quả bóng bao quanh ít nhất một phần chất lỏng,

vỏ, và

lỗ được tạo thành trên vỏ để cho phép nước biển chảy vào vỏ từ bên ngoài vỏ, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn được cấu hình để di chuyển ít nhất một phần chất lỏng theo tải do nước biển tác dụng để làm tăng hoặc làm giảm khối lượng của thiết bị ghép nối gián đoạn và thể tích của thiết bị ghép nối gián đoạn thay đổi theo tải do nước biển tác dụng.

2. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó hệ thống dưới biển này được bố trí liền kề hoặc bên dưới cấu trúc cố định hoặc cấu trúc nổi ngoài khơi.

3. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó hệ thống dưới biển này được bố trí như hệ thống độc lập trên đáy biển.

4. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn được gắn với bộ phận dưới biển, được tạo thành trong bộ phận dưới biển, hoặc được kết nối với bộ phận dưới biển.

5. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó chất lỏng là một phần nước biển.

6. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó chất lỏng bao gồm một hoặc nhiều chất trong số nước, không khí, nitơ, dầu, hoặc chất lỏng sản xuất dưới biển được tách ra từ nước biển.

7. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó bộ phận dưới biển bao gồm ít nhất một trong số: ống nâng có cấu hình bất kỳ, lỗ lõm, đường dẫn dòng, ống góp, các cấu trúc nối tiếp, đầu nối, đầu cuối đường ống (PLET), ống góp cuối đường ống (PLEM), thiết bị lưu trữ dưới biển, thiết bị xử lý dưới biển, phao giữa nước, vòm giữa nước hoặc cấu trúc giữa nước.

8. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn còn bao gồm ít nhất một trong số: van, bơm, lỗ thông, van điều tiết, phân nhô mà nhô ra

khởi bộ phận dưới biển, lỗ được tạo thành trong bộ phận dưới biển, hoặc một thể tích đi kèm chứa chất lỏng.

9. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó tần số giảm thiểu của thiết bị ghép nối gián đoạn độc lập với tần số tải của nước biển.

10. Hệ thống dưới biển theo điểm 1, trong đó chất lỏng có thể nén được sao cho thể tích của chất lỏng giảm khi tác dụng áp lực lên chất lỏng.

11. Hệ thống lắp đặt dưới biển, hệ thống này bao gồm:

tàu lắp đặt bao gồm một hoặc nhiều thiết bị nâng;

bộ phận dưới biển được bố trí trong nước biển và được đỡ ít nhất một phần trên tàu lắp đặt; và

thiết bị ghép nối gián đoạn được ghép nối với bộ phận dưới biển và bao gồm:

quả bóng bao quanh ít nhất một phần chất lỏng,

vỏ, và

lỗ được tạo thành trên vỏ để cho phép nước biển chảy vào vỏ từ bên ngoài vỏ, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn được cấu hình để di chuyển ít nhất một phần chất lỏng theo tải do nước biển tác dụng để làm tăng hoặc làm giảm khối lượng của thiết bị ghép nối gián đoạn và thể tích của thiết bị ghép nối gián đoạn thay đổi theo tải do nước biển tác dụng.

12. Hệ thống lắp đặt dưới biển theo điểm 11, trong đó chất lỏng là một phần nước biển.

13. Hệ thống lắp đặt dưới biển theo điểm 11, trong đó chất lỏng bao gồm một hoặc nhiều chất trong số nước, không khí, nitơ, dầu, hoặc chất lỏng sản xuất dưới biển.

14. Hệ thống dưới biển, hệ thống này bao gồm:

bộ phận dưới biển được bố trí trong nước biển; và

thiết bị ghép nối gián đoạn được ghép nối với bộ phận dưới biển, thiết bị ghép nối gián đoạn bao gồm:

vỏ khoang;

khoang được bố trí bên trong vỏ khoang, khoang có chất lỏng thứ nhất ở phần trên của khoang và chất lỏng thứ hai ở phần dưới của khoang; và

thành chắn và van một chiều được bố trí giữa phần dưới và phần trên, van một chiều được cấu hình để cho phép chất lỏng thứ hai chảy ra khỏi phần dưới và chảy vào phần trên.

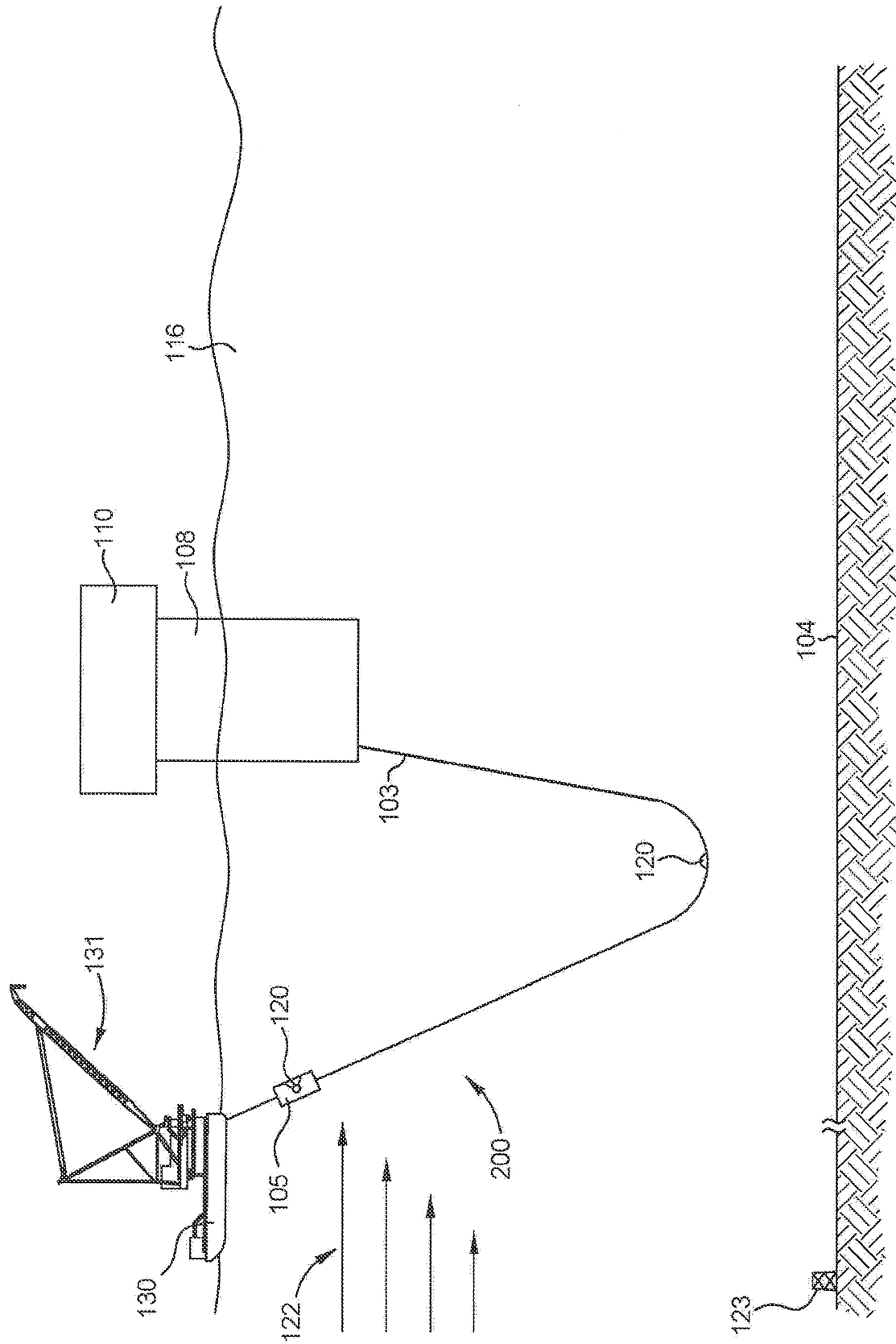
15. Hệ thống dưới biển theo điểm 14, trong đó chất lỏng thứ hai là một phần nước biển.

16. Hệ thống dưới biển theo điểm 14, trong đó tỷ trọng của chất lỏng thứ nhất nhỏ hơn tỷ trọng của chất lỏng thứ hai.

17. Hệ thống dưới biển theo điểm 14, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn còn bao gồm van một chiều được bố trí ở lỗ thứ nhất được tạo thành trên vỏ khoang để cho phép chất lỏng thứ hai chảy vào phần dưới.

18. Hệ thống dưới biển theo điểm 14, trong đó thiết bị ghép nối gián đoạn còn bao gồm van một chiều để cho phép chất lỏng thứ nhất chảy ra khỏi phần trên và chảy vào khu vực được chỉ định bên ngoài khoang.

2/3



2011

3/3

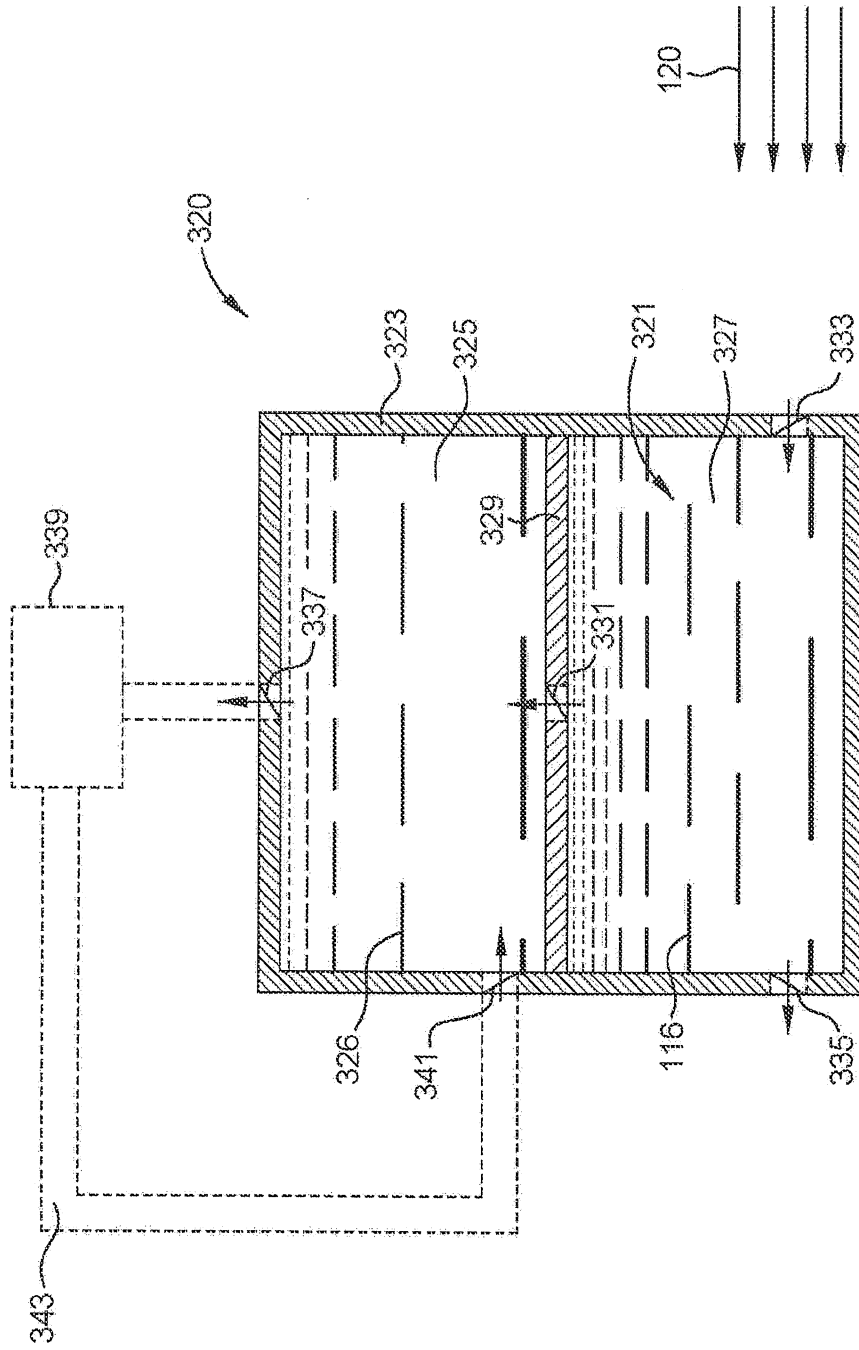


FIG. 3