



(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)



1-0029659

(51)⁷ E02B 17/00; E02B 17/08; E02B 17/02

(13) B

(21) 1-2016-03490

(22) 08/08/2014

(86) PCT/SG2014/000379 08/08/2014

(87) WO 2015/126325 27/08/2015

(30) 10201400119U 19/02/2014 SG

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/11/2016 344A

(73) BLUE CAPITAL PTE. LTD. (Company Code 201201050K) (SG)

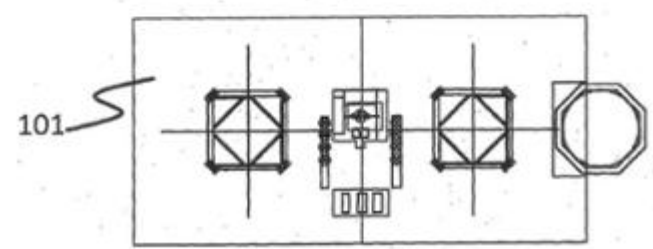
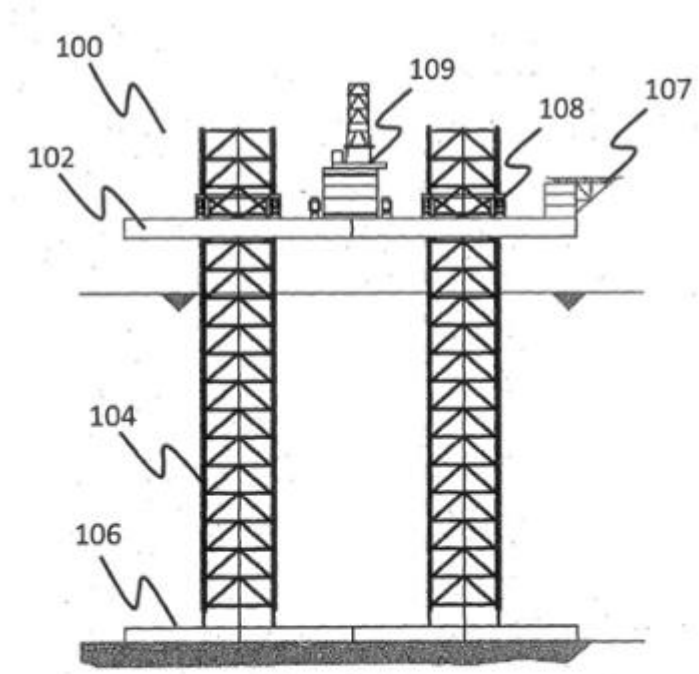
20 Sin Ming Lane, #03-56, Midview City, Singapore 573968, Singapore

(72) CHANG, Brian (SG).

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

(54) GIÀN KHOAN TRÊN BIỂN VÀ PHƯƠNG PHÁP TRIỂN KHAI GIÀN KHOAN NÀY

(57) Sáng chế đề xuất giàn khoan trên biển có trạng thái trung chuyển và trạng thái triển khai, giàn khoan trên biển này bao gồm ít nhất một sàn phẳng gần như nằm ngang có mặt trên và mặt dưới. Sàn bao gồm mặt phân cách dạng môđun ở phía trên của bề mặt phẳng của sàn được làm phù hợp để cho phép lắp đặt và tháo thiết bị dùng cho các hoạt động trên biển. Sàn cũng bao gồm ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn. Giàn khoan trên biển này cũng bao gồm ít nhất một đế móng phẳng gần như nằm ngang có mặt trên và mặt dưới, trong đó đế móng gần như phẳng này bao gồm ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng; và ít nhất một kết dẫn. Mặt trên của đế móng hướng về phía mặt dưới của sàn và ít nhất gần như song song với mặt dưới của sàn. Giàn khoan trên biển này cũng bao gồm ít nhất một cột giàn kéo dài có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, trong đó cột giàn kéo dài này ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn thông qua ít nhất một lỗ xuyên của sàn, và đầu thứ hai của cột giàn được cố định chắc chắn vào đế móng ở ít nhất một lỗ xuyên của đế móng, sao cho cột giàn kéo dài ít nhất gần như vuông góc với sàn và đế móng phẳng, và sàn có thể dịch chuyển dọc theo cột giàn đến vị trí liền kề với đế móng và đầu thứ hai của cột giàn trong trạng thái trung chuyển. Cột giàn kéo dài dịch chuyển qua lỗ xuyên của sàn nhờ đó cũng dịch chuyển đế móng thẳng đứng phẳng khi ít nhất một kết dẫn của đế móng được làm đầy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực giàn khoan trên biển. Cụ thể, sáng chế đề cập đến giàn khoan trên biển tự nâng và việc sử dụng giàn khoan này trong ngành công nghiệp dầu-khí để thực hiện các quy trình, bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các công đoạn khoan, khai thác, lưu trữ, xử lý, hỗ trợ tại mỏ, bảo dưỡng giếng/giàn khoan, thi công và/hoặc các dự án/hoạt động liên quan trên biển khác được thực hiện ở các mỏ cũ, ít lỗi và/hoặc mỏ mới.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Giàn khoan trên biển tự nâng thông thường thường bao gồm kết cấu giàn khoan (thường được gọi là sàn hoặc boong) và các chân chống dịch chuyển được theo phương thẳng đứng bằng cách sử dụng các hệ thống điều khiển như tập hợp các bánh răng chẳng hạn, để dịch chuyển các chân này thông qua các răng của các bánh răng. Khi ở chế độ trung chuyển, và giàn khoan được kéo khô/ướt, các chân chống được nâng lên hoàn toàn. Khi đến vị trí cụ thể, các chân được hạ xuống cho đến khi các chân này chạm đáy biển. Quá trình hạ các chân xuống thường được gọi là “hạ giàn”. Dưới mỗi chân thường được lắp kết cấu ‘dạng đế’, thường được gọi là “đế chân”.

Đế chân này thường được thiết kế sao cho các chân chống có thể cắm một cách trơn tru hoặc dễ dàng xuống đáy biển. Để bảo đảm rằng giàn khoan trên biển tự nâng ở đúng vị trí một cách vững chắc, giàn khoan sẽ trải qua quá trình gọi là “tiền gia tải” theo đó giàn khoan trên biển tự nâng chịu sự gia tải bổ sung bằng cách bổ sung nước dẫn vào thân giàn. Mục đích của quá trình tiền gia tải là gia tăng và hướng các lực thẳng đứng về phía dưới lên các chân chống để bảo đảm các chân chống đâm xuyên vào đáy biển. Quá trình đâm xuyên kết thúc khi các chân chống này bám chắc vào đáy biển nhờ đó đảm bảo giàn khoan trên biển

tự nâng ổn định và vững chắc. Sau đó, giàn khoan được nâng lên hoặc được kích lên trên mực nước biển đến độ cao cụ thể sao cho các quy trình bất kỳ nói trên có thể được thực hiện. Lưu ý rằng sau đây, việc sử dụng thuật ngữ “cụm tự nâng” đề cập đến giàn khoan trên biển tự nâng như được mô tả ở trên.

Thiết kế của cụm tự nâng này thường chỉ được sử dụng chuyên biệt với thiết bị phụ thuộc và các hệ thống được tích hợp với nó để tạo thành một hệ thống phức tạp. Cụm tự nâng thiết kế chuyên biệt này ở mỏ bất kỳ sẽ được tái triển khai khi dự án hiện tại của nó sắp kết thúc và cụm tự nâng được yêu cầu ở một số vị trí khác. Tuy nhiên, cụm tự nâng, cùng với các hệ thống phụ thuộc của nó, có thể được tái triển khai ngay cả trước khi kết thúc dự án hiện tại. Điều này có thể xảy ra trong trường hợp việc hút trữ lượng còn lại từ mỏ không khả thi về mặt thương mại so với việc tiến hành các hoạt động ở mỏ mới, tại đó các sản lượng tiềm năng có giá trị hơn chi phí cho các hoạt động tiếp tục hút trữ lượng còn lại ở mỏ trước đó. Từ đây nảy sinh hai vấn đề quan trọng.

Thứ nhất, điều này thường dẫn đến nhu cầu cao đối với các hệ thống giàn khoan tự nâng trên toàn cầu và thường kèm theo chi phí cao đối với nhu cầu triển khai/tái triển khai (huy động) các cụm tự nâng đi xa mỗi mỏ. Thứ hai, một dự án có thể yêu cầu vài cụm tự nâng, mỗi hệ thống có các hệ thống cụ thể để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể, hoạt động cùng với nhau để hút dầu thô từ mỏ. Do sử dụng các công nghệ và ứng dụng hiện tại, nên thường có tổn thất kinh tế tiềm tàng đi kèm với sự chậm trễ lên kế hoạch và thiếu các cụm tự nâng được trang bị phù hợp từ thời điểm thực hiện thăm dò mỏ đến thời điểm cụm khai thác có thể được triển khai để hút dầu (hydrocacbon) lần đầu tiên.

Mỏ ít lãi là mỏ ở đó các trữ lượng có thể không đủ cao để cung cấp đủ sản lượng cho chủ mỏ để làm lý do cho việc triển khai cụm tự nâng do điều này sẽ tốn chi phí hoặc thời gian gấp nhiều lần. Thay vào đó, các chủ mỏ thường ưu tiên tìm giải pháp hiệu quả về mặt chi phí so với tích trữ các trữ lượng tự nhiên. Tuy nhiên, kết quả là, hầu như việc triển khai và các hoạt động khai thác ở các mỏ ít

lãi không được thực hiện và các mỏ này vẫn không được sử dụng mặc dù các khảo sát địa chất đã thể hiện tiềm năng khai thác của các trữ lượng tự nhiên ở các mỏ này. Các mỏ ít lãi thường bị bỏ qua do các chủ mỏ của chúng chờ đợi các phương án hiệu quả hơn về mặt chi phí để khai thác thương mại các mỏ ít lãi này. Các vấn đề đối với chủ của các mỏ ít lãi, bao gồm các mỏ dầu có trữ lượng lớn đã được kiểm chứng, được mô tả chi tiết dưới đây:

a. Khoảng thời gian giữa thăm dò - khai thác

Trong chu kỳ thăm dò-khai thác thông thường, khoảng thời gian từ khi thăm dò đến khi khai thác thường nằm trong khoảng từ 2 năm đến 5 năm, phụ thuộc vào độ phức tạp của thiết kế kỹ thuật tổng thể (Front End Engineering Design - FEED), thiết kế cơ bản và thiết kế chi tiết cho giàn khoan phù hợp cũng như hiệu quả về chi phí của dự án so với lượng tài nguyên sẵn có. Fig.12 minh họa thời gian tiêu tốn trung bình để bắt đầu khai thác tại mỏ khi dựa vào giàn khoan cố định thông thường.

b. Các mỏ ít lãi

Ở các mỏ ít lãi, việc phát hiện thường cho thấy các trữ lượng không phải là sản lượng đủ để chứng minh cho chi phí kinh tế của việc triển khai, thi công và triển khai cụm tự nâng. Sở dĩ như vậy là vì chi phí để tạo ra giàn khoan phức tạp cao, có rủi ro là hút không đủ trữ lượng để bù lại chi phí đầu tư. Như thế, các mỏ ít lãi thường bị bỏ qua.

c. Kết cấu và xây dựng lại

Trong lĩnh vực dầu-khí hiện nay, việc phát hiện bất kỳ về các trữ lượng tự nhiên, một cách hợp lý, sẽ dẫn đến hai kết quả:

(i) Tiến hành khai thác sau khoảng thời gian kéo dài do yếu tố thời gian được đề cập ở mục (a), hoặc

(ii) Từ bỏ các mỏ do chi phí đi vào khai thác quá cao trong hầu hết các trường hợp.

Đối với kết quả thứ nhất, quy trình bao gồm bước tiền thiết kế kỹ thuật tổng thể (Pre-FEED), FEED, thiết kế và sản xuất chân đế phù hợp để khai thác trên giếng được phát hiện có thể tồn ít nhất 3 năm. Quy trình này có thể bao gồm bước huy động các cụm tự nâng đang có để trang bị lại. Bước trang bị lại bao gồm việc tháo và lắp đặt thiết bị hoặc các hệ thống liên quan để cho phép cụm tự nâng vận hành trong môi trường cụ thể, theo giai đoạn của dự án.

Theo cách khác, cụm tự nâng mới có thể được đặt làm, điều này mất thêm xấp xỉ 2 năm để giao hàng. Trong trường hợp nêu trên, chi phí và thời gian được đầu tư rất lớn để huy động cụm tự nâng hoặc xây dựng cụm tự nâng nhằm thực hiện khai thác. Trong trường hợp cụm tự nâng được huy động để trang bị lại, điều này cũng dẫn đến tổn thất thời gian thuê mà tốt hơn nên được dùng để hút và khai thác dầu, và dẫn đến tổn thất các sản lượng tiềm năng giá trị.

Hiện tại, có ba phương pháp đã biết để giải quyết các vấn đề đối với ngành công nghiệp dầu-khí:

1. Tuân theo phương pháp truyền thống là tìm các giải pháp kỹ thuật và dùng các cụm tự nâng sẵn có để trang bị lại (tái kết cấu và xây dựng);
2. Triển khai các cụm tự nâng hoặc giàn nửa chìm đất và không thích hợp với giá thuê theo ngày cao để thực hiện các hoạt động; hoặc
3. Trong trường hợp các mỏ ít lãi, không động đến mỏ này cho đến khi có giải pháp hiệu quả về chi phí.

Vấn đề bao trùm đối với phương pháp đang được dùng trong ngành công nghiệp dầu-khí là việc nghiên cứu địa chất, thăm dò và “đưa ra giải pháp” đối với mỏ dùng cho mục đích khai thác (điều này có thể được thực hiện bởi công ty dầu) tách biệt và khác với quy trình chuẩn bị các nguồn lực cần thiết để thực hiện

khai thác, quy trình này không bắt đầu cho đến khi giai đoạn thăm dò xác nhận rằng việc bắt đầu các quy trình và hoạt động khai thác ở mỏ ít lãi khả thi về mặt thương mại. Do đó, phương pháp tiếp theo để thăm dò và khai thác thiếu chiến lược tổng thể. Điều này đặc biệt đúng đối với các mỏ dầu lớn mà vương phải thời gian đưa vào khai thác và chi phí cao.

Đối với phương pháp thứ hai, bằng sáng chế châu Âu EP0035023B1 bộc lộ một giàn khoan trên biển như vậy. Giàn khoan trên biển này có boong, đế trọng lực và khung nổi boong với đế trọng lực. Đế trọng lực được thiết kế sao cho đế phải đâm xuyên đáy biển để cố định giàn khoan trên biển ở đúng vị trí để thực hiện các hoạt động. Bằng sáng chế châu Âu cũng bộc lộ rằng giàn khoan trên biển được kéo đến mỏ, sau đó nó sẽ được triển khai để khoan và/hoặc khai thác trên biển bình thường. Tuy nhiên, thiết kế theo bằng sáng chế châu Âu EP0035023B1 này có các nhược điểm sau:

a. Giàn khoan trên biển này đòi hỏi đế trọng lực của nó đâm xuyên vào đáy biển, nghĩa là giàn khoan trên biển chỉ có thể vận hành trong môi trường đáy biển chịu được tải trọng cao là đất chặt và đá;

b. Giàn khoan trên biển này được thiết kế để hoạt động dưới dạng giàn khoan trên biển độc lập do đó hạn chế việc tăng quy mô hoạt động; và

c. Giàn khoan trên biển này sử dụng cơ cấu thủy lực để kích nâng boong, điều này hạn chế khả năng chịu tải của giàn khoan trên biển và cơ cấu thủy lực này không thể được vận chuyển dễ dàng từ giàn khoan trên biển này đến giàn khoan trên biển khác để sử dụng do các yêu cầu phức tạp về hệ thống ống.

Như thế, bất chấp các nỗ lực được đề cập ở trên như được bộc lộ trong tình trạng kỹ thuật, hiện vẫn có nhu cầu đối với giàn khoan trên biển kiểu một cột, hệ thống và phương pháp của giàn khoan này để thực hiện thăm dò và khai thác ở các mỏ dầu, bao gồm các mỏ ít lãi, mà cho phép các hoạt động này được thực hiện theo cách thức kịp thời và hiệu quả về chi phí. Theo khía cạnh này, sáng chế

như được mô tả dưới đây, và như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, sẽ khắc phục được các khó khăn đó và không có các nhược điểm như của tình trạng kỹ thuật trong khi vẫn tạo ra các lợi ích đã nêu ở trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khía cạnh thứ nhất theo sáng chế đề cập đến giàn khoan trên biển có trạng thái trung chuyển và trạng thái triển khai. Giàn khoan trên biển này bao gồm ít nhất một sàn phẳng gần như nằm ngang có mặt trên và mặt dưới. Sàn này bao gồm mặt phân cách dạng môđun ở phía trên của bề mặt phẳng của sàn. Mặt phân cách dạng môđun này của sàn được làm phù hợp để cho phép lắp đặt và tháo thiết bị khoan dầu, khai thác dầu, trang bị phòng sinh hoạt trên biển và/hoặc các hệ thống hoặc thiết bị bất kỳ khác dùng cho các hoạt động trên biển, cụ thể là thiết bị trang bị lại cho sự vận hành trên biển và các yêu cầu cụ thể của dự án.

Theo một phương án, mặt phân cách dạng môđun của sàn có thể bao gồm các phần cụ thể của mặt phân cách, các phần này được chỉ định để liên kết với thiết bị khoan. Thiết bị khoan có thể có công suất nằm trong khoảng từ 1000 mã lực đến 3000 mã lực. Thiết bị khoan này có thể được liên kết với sàn và có khả năng khoan từ ít là một giếng đến nhiều là mười hai giếng hoặc hơn. Sàn cũng có thể liên kết với cụm khai thác. Số lượng của cụm khai thác cần thiết thường được xác định bởi công suất khai thác của các mỏ. Như thế, khi có nhu cầu, các cụm khai thác bổ sung dạng môđun có thể được bổ sung để gia tăng mức khai thác. Ngoài thiết bị khoan và khai thác, sàn cũng có thể liên kết với dây cần câu và các môđun phòng sinh hoạt có khả năng hỗ trợ các hoạt động trên biển và (các) dự án bất kỳ.

Thiết kế mặt phân cách dạng môđun của sàn cho phép sàn của giàn khoan trên biển có các hệ thống khai thác được lắp đặt và tạo kết cấu theo môđun chỉ trong thời gian ngắn sau khi hoàn thành việc khoan để bắt đầu khai thác. Một khi được triển khai để khai thác, cụm tự nâng vận hành như thể nó được sử dụng làm chân đế cố định. Theo ví dụ minh họa, sau khi hoàn thành thăm dò, giàn khoan

trên biển có thể trải qua việc tái kết cấu hoặc bổ sung thiết bị/phương tiện tại chỗ ngay lập tức. Việc tái kết cấu này là khả thi nhờ mặt phân cách dạng môđun của sàn của giàn khoan trên biển. Tóm lại, giàn khoan trên biển kiểu một cột là hệ thống hai trong một (bao gồm chân đế và kích lên) thực hiện vai trò khoan thăm dò, khai thác và hút. Ngoài ra, thiết kế “mặt phân cách dạng môđun” có nghĩa là giàn khoan trên biển có thể:

- a. Được thi công trong khoảng thời gian ngắn và theo cách thức hiệu quả về chi phí;
- b. Được triển khai ở các mỏ/vị trí cụ thể với kết cấu và/hoặc ‘trang bị’ phù hợp;
- c. Được trang bị lại các thiết bị/hệ thống/phương tiện theo môđun tương tự với mô hình “LEGO™” sao cho thiết bị trên sàn có thể tận dụng không gian boong một cách tối ưu. Điều này nghĩa là không cần thay đổi tính toán vện hoặc khung hoặc kết cấu hạ tầng cơ bản của giàn khoan trên biển để phù hợp với các tải trọng thay đổi cần thiết trên boong.

Giàn khoan trên biển, với không gian boong lớn, cho phép một hoặc một dãy thiết bị dạng môđun được bố trí trên giàn. Vị trí và kết nối cụ thể phụ thuộc vào mục đích của thiết bị và hệ phương pháp tối ưu hóa của không gian boong để đáp ứng các yêu cầu của dự án. Như được đề cập, điều này tương tự với ý tưởng về “LEGO™” sao cho cách bố trí tổng thể của thiết bị trên sàn có thể được thi công hoặc tái kết cấu theo yêu cầu. Điều này làm giảm yêu cầu đối với việc tái thiết kế kỹ thuật và tái chứng nhận toàn bộ cụm là cụm tự nâng trên biển. Phụ thuộc vào các yêu cầu hoạt động trong suốt dự án, có thể bao gồm thiết bị bổ sung làm ‘các phần bổ sung’ trên sàn, hoặc để ‘tái kết cấu’ toàn bộ cách bố trí thiết bị trên sàn.

Sàn cũng bao gồm ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng. Thiết kế của lỗ xuyên thẳng đứng cho phép tận dụng hơn nữa không gian tiềm năng này cho các

hoạt động khác chẳng hạn như khoan, việc bố trí các ống đứng trong lỗ để khai thác cũng như các hoạt động liên quan bất kỳ khác đối với đáy biển và không bị hạn chế trong các hoạt động ở phía trên. Điều này cũng có khả năng bảo vệ hệ thống cáp và ống chạy xuống đáy biển từ boong.

Giàn khoan trên biển cũng bao gồm ít nhất một đế móng phẳng gần như nằm ngang. Đế móng phẳng gần như nằm ngang này có mặt trên và mặt dưới. Đế móng gần như phẳng này cũng bao gồm ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng. Cả lỗ xuyên gần như thẳng đứng trên đế móng và sàn ít nhất gần như đồng tâm hoặc liền kề. Đế móng bao gồm ít nhất một kết dầm. Đế móng được bố trí so với sàn sao cho mặt trên của đế móng hướng về phía mặt dưới của sàn và song song với mặt dưới của sàn và các lỗ xuyên tương ứng của sàn và đế móng xếp chồng nhau và có thể ít nhất gần như đồng tâm hoặc liền kề. Điều này ít nhất có thể dẫn đến sự xếp chồng nhau giữa ít nhất một lỗ xuyên của sàn và ít nhất một lỗ xuyên của đế móng.

Theo một phương án, ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn, và ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng có thể xếp chồng nhau hoàn toàn, theo cách đồng tâm hoặc liền kề, sao cho các lỗ xuyên tương đương và khớp về mặt kích thước. Theo phương án khác, mặt trên của đế móng có diện tích bề mặt giống như mặt dưới của sàn, cụ thể là, sàn và đế móng có cùng kích thước. Theo phương án khác, diện tích bề mặt của mặt trên của đế móng có thể có kích thước khác với diện tích bề mặt của mặt dưới của sàn. Kích thước của sàn và đế móng thường được lựa chọn dựa trên các yêu cầu vận hành của dự án. Theo phương án khác, sàn và đế móng có thể có hình dạng được lựa chọn từ nhóm bao gồm hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình tứ giác, hình tam giác hoặc hình elip, hoặc hình dạng bất kỳ có thể dùng được. Tương tự đối với đế móng. Cùng nhau, sàn và đế móng phải có đủ sức nổi để đỡ giàn khoan trên biển để giàn khoan này được vận chuyển, nhờ kéo ước hoặc khô, đến địa điểm mong muốn để triển khai.

Giàn khoan trên biển còn bao gồm ít nhất một cột giàn kéo dài có đầu thứ nhất và đầu thứ hai hoặc đầu xa. Cột giàn kéo dài ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn ở một đầu. Sự ăn khớp này với sàn được thực hiện nhờ có một hoặc nhiều cột giàn kéo dài xuyên qua một hoặc nhiều lỗ xuyên tương ứng của sàn. Đầu thứ hai hoặc đầu xa của cột giàn kéo dài được cố định chắc chắn vào đế móng ở lỗ xuyên của đế móng hoặc gần với ít nhất một lỗ xuyên của đế móng.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, cột giàn kéo dài bao gồm bốn chân giàn có thanh biên được cố định chắc chắn ở biên của ít nhất lỗ xuyên gần như thẳng đứng của đế móng. Bốn chân giàn có thanh biên bảo đảm áp suất được tác dụng bằng nhau hoặc đều nhau và được truyền lên đế móng trên đáy biển. Bốn chân giàn có thanh biên này thường dùng để cho phép truyền các tải trọng từ các chân có thanh biên đến đế móng để bảo đảm đế móng duy trì vị trí của nó không đổi trong các quy trình vận hành. Trong kích có ba chân, có yêu cầu cân đối các thanh biên ở mỗi chân so với các sai lệch giữa các chân trong khi dịch chuyển sàn dọc theo mỗi chân ở cấp độ tổng thể. Điều này làm gia tăng đáng kể rủi ro vận hành. Tuy nhiên, có thể có cột giàn kéo dài có ít nhất ba hoặc nhiều hơn ba chân giàn có thanh biên chỉ cần các chân giàn có thanh biên này được bố trí theo hình đa giác.

Cột giàn kéo dài có thể có chiều dài bất kỳ. Thông thường chiều dài được xác định bởi độ sâu và môi trường hoạt động dự kiến của giàn khoan trên biển. Theo phương án ví dụ, cột giàn kéo dài có thể có chiều dài đủ để đáp ứng đến độ sâu mức nước là 154,20m (500ft) và các hiệu ứng sóng đi kèm (cụ thể là khoảng trống không khí). Phụ thuộc vào dự án, chiều dài của chân có thể thay đổi để đáp ứng môi trường hoạt động của mỏ dầu.

Theo một phương án ví dụ, cột giàn kéo dài bao gồm các bộ phận giàn giáo hình chữ K ngược. Theo phương án khác, các bộ phận giàn giáo kéo dài có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm các bộ phận giàn giáo hình chữ K, các bộ phận giàn giáo hình chữ X cũng như thiết kế bất kỳ khác đã có hoặc định trước, hoặc

kết cấu bất kỳ khác của các thanh giằng ngang các đoạn phẳng nằm ngang giống hoặc khác nhau trong lỗ xuyên.

Nhờ cách bố trí sàn và đế móng như được mô tả ở trên, (các) cột giàn kéo dài có hướng vuông góc với sàn và đế móng phẳng. Theo đó, sàn có thể dịch chuyển dọc theo các đường tâm kéo dài của (các) cột giàn giữa vị trí trung chuyển và vị trí được triển khai.

Ở vị trí trung chuyển, sàn ở gần hoặc liền kề ngay trên đế móng và đầu thứ hai hoặc đầu xa của cột giàn kéo dài theo chiều thẳng đứng. Ở vị trí này, phần lớn cột giàn kéo dài được bố trí cao hơn mặt trên của sàn. Ở vị trí được triển khai, cột giàn kéo dài dịch chuyển xuống qua (các) lỗ xuyên của sàn dưới các lực tác dụng bởi hệ thống kích được hỗ trợ bởi tác dụng của trọng lực. Khi cột giàn kéo dài được cố định chắc chắn vào đế móng, đế móng cũng được dịch chuyển một cách phù hợp. Ở vị trí được triển khai, đế móng vẫn được cố định vào đầu thứ hai hoặc đầu xa của cột giàn kéo dài và trở nên nằm vững chắc trên đáy biển. Tuy nhiên, do chuyển động của cột so với sàn, bây giờ sàn gần với đầu thứ nhất, trong đó đầu thứ nhất vẫn cao hơn mặt trên của sàn.

Chuyển động của đế móng xảy ra dưới tác dụng của trọng lực tác động lên đế móng cùng với cơ cấu kích tác động lên chân giàn kéo dài. Theo một phương án ví dụ, để hỗ trợ chuyển động của đế móng, trọng lượng của đế móng có thể được thay đổi. Theo phương án này, thay đổi trọng lượng của đế móng đạt được khi đế móng bao gồm ít nhất một kết dẫn, kết này có thể được làm đầy bằng chất lưu. Thông thường, khi triển khai giàn khoan trên biển, kết dẫn này có thể được làm đầy bằng nước biển.

Theo phương án khác của sáng chế, mặt dưới của đế móng được làm phù hợp để ấn xuống vào và lún vào đáy biển nhờ đó đỡ giàn khoan trên biển một cách vững chắc và giữ giàn ở đúng vị trí. Điều này được hỗ trợ bằng cách truyền các tải trọng qua cột giàn kéo dài đến đế móng. Đế móng, đang nằm trên đáy biển, đóng vai trò như là một phần liền khối với đáy biển. Khi lực tải được tác

dụng lên giàn khoan trên biển, lực tải này được truyền đến đế móng theo đó tác động lên đế móng giống như nó sẽ tác động lên đáy biển. Điều này làm giảm rủi ro quá tải trên các điểm cụ thể của đáy biển. Với mức dẫn phù hợp trong đế móng, đế móng được ấn xuống vững chắc trên đáy biển nhờ đó còn trám xi măng ‘cơ cấu kẹp’ của đế móng lên đáy biển tạo ra độ ổn định cho công trình trên biển. Gờ dọc theo biên của đế móng gần với đáy biển hỗ trợ bắt chặt đế móng vào đáy biển, và có thể bao gồm bề mặt lượn sóng ở mặt dưới của đế móng hoặc thiết kế bất kỳ khác, đã có hoặc định trước, để hỗ trợ gia tăng lực ma sát giữa bề mặt đáy của đế móng và đáy biển.

Theo phương án khác nữa, sàn còn bao gồm phần được cắt bỏ kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới. Phần được cắt bỏ có thể được định vị dọc theo biên của sàn hoặc như lỗ xuyên khác trên sàn. Theo phương án này, đế móng cũng bao gồm phần được cắt bỏ kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới dọc theo biên của đế móng. Theo phương án này, vị trí của phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên của sàn và vị trí của phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên của đế móng gần như đồng trục. Các phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên đồng trục của sàn và phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên trên đế móng được làm phù hợp sao cho các hoạt động khoan có thể được thực hiện ở các phần được cắt bỏ và các hoạt động khai thác dầu đồng thời có thể được thực hiện thông qua ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn, và ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng. Phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên cũng có thể được thiết kế hoặc sử dụng cho các hoạt động trên biển bất kỳ khác theo yêu cầu của dự án như khoan hoặc khai thác. Theo phương án khác, phần được cắt bỏ hoặc lỗ xuyên có thể lệch tâm và được bố trí ở một trong số các phần của sàn và đế móng.

Theo phương án của sáng chế trong đó đế móng bao gồm ít nhất một kết dẫn, dung tích của ít nhất một kết dẫn có thể được giải phóng hoặc được thay và ít nhất một kết dẫn này được sử dụng để lưu trữ dầu sau khi mặt dưới của đế móng lún trong đáy biển và bắt đầu khai thác.

Theo phương án khác, mặt dưới của đế móng có thể còn bao gồm hệ thống phun hoặc hút hoặc cả hai hệ thống được làm phù hợp để bơm nước dưới đế móng để tháo dỡ đế móng ra khỏi đáy biển hoặc giữ đế móng gắn với đáy biển nhờ lực hút nếu có yêu cầu. Việc sử dụng hệ thống phun có thể cần thiết khi giàn khoan trên biển đã được triển khai trong khoảng thời gian dài ở địa điểm triển khai cụ thể và vật chất dạng hạt đã tích tụ qua thời gian. Việc phun sẽ dùng để tháo dỡ vật chất dạng hạt nhờ đó khiến cho đế móng tách khỏi đáy biển dễ dàng hơn. Việc sử dụng hệ thống hút có thể cần thiết khi lực bổ sung được yêu cầu để giữ đế móng gắn vào đáy biển như một phần của quy trình hoặc là giải pháp bổ sung.

Theo phương án khác nữa, cột giàn kéo dài ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn thông qua cơ cấu thanh răng-bánh răng, cơ cấu nâng thủy lực, cơ cấu ròng rọc hoặc cơ cấu nâng phù hợp bất kỳ khác. Theo phương án của sáng chế trong đó cơ cấu thanh răng-bánh răng được sử dụng, cơ cấu thanh răng-bánh răng di động và có thể mở rộng. Theo đó, có nghĩa là cơ cấu thanh răng-bánh răng có thể tháo được khỏi giàn khoan trên biển mà nó đang lắp và chuyển được đến giàn khoan trên biển khác theo sáng chế. Tính năng có thể chuyển được cơ cấu thanh răng-bánh răng này cho phép khả năng vận hành liên thông với các giàn khoan trên biển khác theo sáng chế, cải thiện độ tin cậy và tính dự phòng của giàn khoan trên biển theo sáng chế. Theo cách khác, toàn bộ dung lượng tải trọng boong thay đổi của cụm tự nâng trên biển có thể được thay đổi bằng cách thay đổi số lượng của các bánh răng kích phù hợp cho dự án.

Theo phương án khác của sáng chế, các phương án khác nhau của giàn khoan trên biển như được mô tả ở đây cũng có thể bao gồm sàn trực thăng được lắp vào sàn hoặc là một phần của khu lưu trú hoặc phương tiện bất kỳ khác. Sàn trực thăng để hỗ trợ vận chuyển nhân sự, thiết bị và đồ tiếp tế cho giàn khoan trên biển trong quá trình triển khai.

Theo phương án khác của sáng chế, sàn có thể bao gồm ít nhất một cơ cấu khóa gắn với biên của sàn. Cơ cấu khóa được làm phù hợp để đặt cụm tự nâng ở vị trí giống vị trí của chân đế cố định.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến việc gia tăng tuyến tính số lượng các giàn khoan, theo đó việc mở rộng chức năng của các giàn khoan được kết hợp theo hàm mũ. Hệ thống của các giàn khoan trên biển có thể có ít nhất hai giàn khoan trên biển như được mô tả ở trên. Hai giàn khoan trên biển này có thể được nối với nhau qua cầu nối hoặc bằng kết nối kề nhau trực tiếp của sàn, đế móng hoặc cả hai. Mỗi giàn trong số ít nhất hai giàn khoan trên biển có thể bao gồm việc thực hiện một hoặc nhiều quy trình bất kỳ được lựa chọn từ nhóm bao gồm khoan, khai thác, cung cấp lưu trữ, phát điện và hỗ trợ khai thác.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề cập đến phương pháp triển khai các phương án khác nhau của giàn khoan trên biển được mô tả ở trên. Phương pháp này bao gồm các bước:

- a. Kéo giàn khoan trên biển đến vị trí triển khai ở trạng thái trung chuyển của giàn trong đó sàn liền kề với đế móng;
- b. Định vị giàn khoan trên biển ở trên địa điểm định triển khai;
- c. Hạ đế móng phẳng gần như nằm ngang cho đến khi đế móng này tiếp xúc với đáy của địa điểm định triển khai; và
- d. Kích sàn phẳng gần như nằm ngang theo chiều dọc lên trên dọc theo cột giàn kéo dài.

Trạng thái triển khai đạt được khi không còn hoạt động kích và sàn đứng yên với khoảng trống không khí định trước giữa sàn và nước.

Theo một phương án của khía cạnh thứ ba của sáng chế, bước hạ mặt phẳng gần như nằm ngang có thể được thực hiện bằng cách thay đổi trọng lượng của đế móng. Ví dụ, nếu trọng lượng của đế móng được gia tăng, thì đế móng được hạ

xuống dưới tác dụng của trọng lực cùng với các lực được thực hiện bởi các hệ thống kích. Theo phương án khác của khía cạnh thứ ba, các điều chỉnh đối với vị trí của giàn khoan trên biển có thể được thực hiện khi đế móng đang được hạ xuống đáy biển sao cho vị trí của giàn khoan trên biển được duy trì ở trên địa điểm định triển khai. Về cơ bản, giàn khoan trên biển theo sáng chế có tính linh hoạt cao. Để thăm dò, khi triển khai đến địa điểm khai thác, giàn khoan trên biển thực hiện khoan. Khi sự thăm dò được xác nhận, giàn khoan đóng vai trò làm chân đế trên đó cụm khai thác có thể được bố trí trên boong để thực hiện các hoạt động khai thác trong khi tiếp tục các hoạt động khoan.

Mặc dù các khía cạnh và phương án khác nhau của sáng chế đã được mô tả ở trên, các hình vẽ minh họa sau của các phương án ví dụ và phần mô tả kèm theo dùng để hỗ trợ thêm việc hiểu và làm rõ các phương án khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, nên chú ý rằng phạm vi của sáng chế hoàn toàn không bị giới hạn ở các phương án ví dụ được mô tả và minh họa sau đây, mà nên được xác định theo bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phương án minh họa giàn khoan trên biển theo sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh sơ lược phương án trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu bằng phương án minh họa sàn theo sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng phương án minh họa sàn theo sáng chế với cách bố trí các kết;

Fig.5 là hình chiếu bằng phương án minh họa đế móng theo sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu bằng phương án minh họa đế móng theo sáng chế với cách bố trí các kết;

Fig.7 là hình vẽ minh họa trình tự triển khai phương án ví dụ theo sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu đẳng cự của phương án ví dụ theo sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương án theo khía cạnh của sáng chế trong đó hai giàn khoan trên biển kiểu một cột được nối với nhau;

Fig.10 là hình vẽ minh họa phương án khác theo sáng chế trong đó hai giàn khoan trên biển kiểu một cột được nối với nhau;

Fig.11 là hình vẽ minh họa phương án khác theo sáng chế trong đó giàn khoan được lắp đặt phương tiện khoan, khu lưu trữ và sàn trực thăng; và

Fig.12 là hình vẽ minh họa thời gian trung bình thông thường tiêu tốn để bắt đầu khai thác ở mỏ khi dựa vào giàn khoan cố định thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ phương án minh họa giàn khoan trên biển 10 theo sáng chế ở trạng thái triển khai của giàn. Giàn khoan trên biển 10 có sàn 12 và đế móng 16 có kích thước xấp xỉ bằng nhau hoặc có thể khác nhau. Sàn 12 được nối với đế móng 16 qua cột giàn 14. Sàn 12 có lỗ xuyên (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí gần giữa sàn. Đế móng 16 cũng có lỗ xuyên (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí gần giữa sàn. Sàn 12 và đế móng 16 được bố trí sao cho chúng xếp chồng nhau. Quan trọng hơn, căn thẳng sàn 12 với đế móng 16 sao cho các lỗ xuyên tương ứng của chúng cũng được căn thẳng. Điều này cho phép cột giàn 14 ăn khớp với sàn 12 và đế móng 16 như được mô tả dưới đây.

Một đầu của cột giàn 14 ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn 12 qua lỗ xuyên của sàn 12. Đầu còn lại của cột giàn 14 được cố định chắc chắn vào đế móng 16 ở lỗ xuyên của đế móng. Khi đã ăn khớp, cột giàn 14 vuông góc với cả hai sàn 12 và đế móng 16 phẳng. Sàn 12 có thể dịch chuyển dọc theo cột giàn 14 từ gần một đầu của cột đến vị trí liền kề với đế móng 16 sao cho sau đó, sàn 12 gần đầu thứ hai của cột giàn 14.

Fig.2 là hình chiếu cạnh sơ lược của phương án trên Fig.1. Fig.2 thể hiện giàn khoan trên biển 20 ở trạng thái triển khai của giàn khoan nằm trên đáy biển 21A ở biển 21B. Giàn khoan trên biển 20 có sàn 22 và đế móng 26. Sàn 22 và đế móng 26 được nối với nhau qua cột giàn 24. Một đầu của cột giàn 24 được nối với sàn 22 qua ít nhất một lỗ xuyên (không được thể hiện trên hình vẽ) được định vị trên sàn 22. Cột giàn 24 ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn 22 sao cho sàn 22 có khả năng dịch chuyển thẳng đứng dọc theo cột giàn 24.

Theo phương án ví dụ này, cơ cấu được sử dụng để dịch chuyển sàn 22 dọc theo cột giàn 24 là hệ thống thanh răng 28. Cơ cấu thanh răng-bánh răng 28 được định vị trên sàn 22. Theo các phương án ví dụ khác, cơ cấu thanh răng-bánh răng có thể tháo được khỏi giàn khoan trên biển và chuyển được đến giàn khoan trên biển khác để thực hiện cùng chức năng. Đây là ưu điểm bổ sung của việc sử dụng cơ cấu thanh răng-bánh răng do nó bảo đảm khả năng vận hành liên thông giữa các giàn khoan trên biển khác nhau theo sáng chế. Ngoài ra, trong trường hợp có nhiều giàn khoan hoạt động cùng nhau, mỗi cơ cấu thanh răng-bánh răng của giàn khoan trên biển có thể dùng làm thiết bị dự phòng cho cơ cấu thanh răng-bánh răng của giàn khoan trên biển khác nhờ đó đảm bảo tính dự phòng của hệ thống.

Theo phương án ví dụ này, cột giàn 24 được nối ở đầu kia của cột với vùng giữa của đế móng 26, hoặc theo các phương án ví dụ khác nối với các vùng khác của đế móng 26. Cột giàn 24 được nối chắc chắn với đế móng 26 sao cho khi cột giàn 24 trượt thẳng đứng xuống phía dưới từ sàn 22, đế móng 26 cũng được dịch chuyển và tịnh tiến thẳng đứng xuống phía dưới. Đế móng 26 được dịch chuyển thẳng đứng xuống phía dưới cho đến khi đế móng chạm đáy biển 21A, sau khi tiếp xúc, đế móng 26 sẽ ép chắc xuống để lún vào đáy biển 21A nhờ đó neo giàn khoan trên biển 20 ở đúng vị trí để thực hiện các hoạt động. Khi đế móng 26 được ép chắc xuống đáy biển 21A, cơ cấu thanh răng-bánh răng 28 tiếp tục hoạt động. Kết quả là sàn 22 sau đó được đẩy thẳng đứng về phía trên và được nâng

lên khỏi mặt biển 21B, cho đến khi sàn 22 đến gần với đầu của cột giàn 24 nhô lên từ biển 21B.

Fig.3 là hình chiếu bằng phương án minh họa 30 của sàn 32 theo sáng chế. Nhìn từ trên xuống, sàn 32 theo phương án ví dụ này có hình vuông. Sàn có lỗ xuyên 36 mà qua đó cột giàn 34 ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn 32 bằng cách sử dụng cơ cấu thanh răng-bánh răng 38. Cột giàn 34 có thể bao gồm các kết cấu thanh giằng 33 khác nhau, các thanh giằng này hoặc bắt chéo hoặc cắt các đoạn phẳng nằm ngang giống nhau hoặc khác nhau. Lỗ xuyên 36 của sàn 32 được căn thẳng với lỗ xuyên (không được thể hiện trên hình vẽ) của đế móng (không được thể hiện trên hình vẽ) sao cho cột giàn 34 sẽ được căn thẳng đứng với cả hai lỗ xuyên tương ứng của sàn 32 và đế móng.

Fig.4 là hình chiếu bằng phương án minh họa 40 của sàn 42 theo sáng chế với cách bố trí có thể của các kết 43 và cột giàn 44 với các thanh giằng cắt có thể bắt chéo các đoạn nằm ngang giống nhau hoặc khác nhau. Các kết 43 có khả năng được làm đầy bằng chất lưu để dùng làm vật dẫn trong trạng thái trung chuyển và triển khai của giàn khoan trên biển. Các kết 43 được bố trí trong sàn 42, và có thể có các kích thước kết thay đổi khác nhau hoặc thay đổi về số lượng các kết. Khi triển khai, các kết 43 có thể được làm trống không chứa chất lưu dùng làm vật dẫn bất kỳ để chứa các nguyên liệu vận hành chẳng hạn nhiên liệu hoặc dầu thô được hút từ mỏ dầu liên quan đến các hoạt động đang diễn ra và đang chờ vận chuyển đến tàu chở thích hợp.

Fig.5 là hình chiếu bằng phương án minh họa 50 của đế móng 54 theo sáng chế. Theo phương án này, đế móng 54 có hình vuông hoặc hình dạng hoặc kích thước khác đã được xác định. Đế móng 54 bao gồm lỗ xuyên 52 được định vị ở vùng giữa của đế móng 54 sao cho lỗ xuyên 52 và đế móng 54 đồng tâm. Như được đề cập đối với phương án 30 trên Fig.3, lỗ xuyên 52 của đế móng 54 ở vị trí sao cho cột giàn (không được thể hiện trên hình vẽ) sẽ được căn thẳng đứng với cả hai lỗ xuyên tương ứng của sàn 32 và đế móng 54.

Fig.6 là hình chiếu bằng của phương án minh họa 60 của đế móng 62 theo sáng chế với cách bố trí các kết 63 xung quanh lỗ xuyên 66. Theo phương án này, đế móng 62 có các kết 63 được phân bố trong đế móng 62. Như các kết 43 được mô tả trong phương án 40 trên Fig.4, các kết 63 cũng có khả năng được làm đầy bằng chất lưu để dùng làm vật dẫn trong trạng thái trung chuyển và triển khai của giàn khoan trên biển. Khi giàn khoan trên biển đang được triển khai, các kết 63 có thể được làm đầy, thường là bằng nước biển hoặc chất lưu bất kỳ, chẳng hạn, để gia tăng trọng lượng của đế móng 62 sao cho lực trọng trường đủ để thắng các lực ma sát trong cơ cấu thanh răng-bánh răng được mô tả ở trên Fig.3, nhờ đó gây ra chuyển động xuống phía dưới của đế móng 62. Sau khi triển khai và trong khi vận hành, các kết 63 có thể được làm trống không chứa chất lưu đã dùng làm vật dẫn để chứa các nguyên liệu vận hành chẳng hạn nhiên liệu hoặc dầu thô được hút từ dầu mỏ liên quan đến các hoạt động đang diễn ra và đang chờ vận chuyển đến tàu chở thích hợp.

Khi giàn khoan trên biển đang được thu hồi sau khi vận hành, chất lưu trong các kết có thể được tháo và được làm đầy bằng không khí để hỗ trợ nâng đế móng 62 từ đáy biển. Về mặt này, theo phương án ví dụ 60 của đế móng 62, đế móng 62 bao gồm các điểm hút 65 và các cửa xả phun nước 64.

Các điểm hút 65 được sử dụng để tạo ra các lực bổ sung nhằm giữ đế móng 62 với đáy biển. Ở vị trí giàn khoan trên biển được triển khai, lực phụ có thể được yêu cầu để giữ đế móng 62 ở đúng vị trí. Việc tạo ra lực phụ là từ các điểm hút 65, các điểm này tác dụng hút lực giữ đế móng 62 ở đúng vị trí. Mặt khác, các cửa xả phun nước 64 được sử dụng để đỡ đế móng 62 khỏi đáy biển. Sở dĩ như vậy là vì nếu giàn khoan trên biển đã được triển khai trong thời gian kéo dài, vật chất dạng hạt đã tích tụ trên đế móng 62 và có thể cản trở quy trình thu hồi. Các cửa xả phun nước 64 phụt các tia nước để tác dụng các lực nhằm hỗ trợ sự phá vỡ các hạt đã tích tụ này.

Fig.7 là hình vẽ minh họa các trạng thái khác nhau từ 70A đến 70D của trình tự triển khai của phương án trên Fig.1 theo sáng chế. Trong trạng thái 70A, giàn khoan trên biển được xem là ở trạng thái trung chuyển của nó. Ở trạng thái này, giàn khoan trên biển có thể được vận chuyển đến vị trí mà sự triển khai của giàn được dự định. Sàn 72 và đế móng 74 ở gần nhau ở một đầu của cột giàn 76. Các kết dẫn khác nhau của sàn 72 và/hoặc đế móng 74 có thể được làm đầy bằng chất lưu phù hợp để hỗ trợ điều khiển và vận chuyển giàn khoan trên biển chưa được triển khai. Việc trung chuyển có thể xảy ra nhờ kéo khô hoặc kéo ướt.

Khi giàn khoan trên biển đến địa điểm triển khai mong muốn 71, chuỗi trình tự được thể hiện ở trạng thái 70B thể hiện đế móng 74 đang được hạ xuống. Để hoàn thành điều này, các kết 63 của đế móng 62 (ở đây được ký hiệu là 74) được làm đầy bằng chất lưu, thường là nước biển, và với trọng lượng kết hợp của đế móng 74 và các kết đã đầy 63, đế móng 74 được hạ xuống dưới tác dụng của trọng lực cùng với các lực được tác dụng bởi cơ cấu kích. Cột giàn 76 được nối với đế móng 74 được dịch chuyển thẳng đứng xuống phía dưới khiến cho đế móng 74 đi xuống. Cột giàn 76 trượt xuống nhờ cơ cấu thanh răng-bánh răng 78 qua đó cột ăn khớp với sàn 72.

Trong trạng thái 70C, đế móng 74 đã chạm đáy biển 71 và lún vào đáy biển 71 phần lớn do trọng lượng của đế móng 74 và toàn bộ kết cấu. Ở cuối trạng thái triển khai, hầu hết kết cấu giàn giáo 76 ở dưới mặt biển và có thể không còn được dịch chuyển. Một khi đế móng 74 được thấy là đã ổn định trên đáy biển 71, việc triển khai chuyển sang trạng thái cuối cùng. Trong trạng thái 70D, sàn 72 được kích lên dọc theo cột giàn 76 nhờ cơ cấu thanh răng-bánh răng 78 đến độ cao thích hợp gần với đầu của cột giàn 76 ở trên mặt biển. Bây giờ, giàn khoan trên biển được triển khai và sẵn sàng bắt đầu các hoạt động bao gồm, nhưng không giới hạn ở, lắp đặt, tháo, bố trí thiết bị, hệ thống hoặc các phương tiện ngay tại chỗ (ở trạng thái đã triển khai).

Fig.8 là hình chiếu đẳng cự của phương án ví dụ theo sáng chế. Theo phương án ví dụ 80 này, sàn 82 có phần được cắt bỏ 83. Sàn 82 được nối với đế móng 86 qua cột giàn 84 kéo dài. Đế móng 86 cũng có phần được cắt bỏ 85. Theo phương án ví dụ 80 này phần được cắt bỏ 83 và phần được cắt bỏ 85 có các kích thước khác nhau. Theo các phương án khác, các phần được cắt bỏ 83 và 85 có thể có các kích thước tương tự. Các phần được cắt bỏ 83 và 85 đồng trục, nhưng theo các phương án khác, các phần được cắt bỏ 83 và 85 có thể không cần đồng trục.

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương án 90 theo sáng chế trong đó hai giàn khoan trên biển kiểu một cột được nối với nhau như là một giàn khoan trên biển đơn hoặc kết hợp. Các giàn khoan trên biển có thể được nối với nhau không chỉ giới hạn ở các cụm giàn khoan trên biển tương tự hoặc giống nhau mà còn có thể bao gồm các giàn khoan trên biển khác nhau có cùng các nguyên lý thiết kế theo sáng chế. Việc nối giữa hai giàn khoan trên biển kiểu một cột xảy ra ở sàn 92 và đế móng 96. Tuy nhiên, nếu sàn 92 và đế móng 96 có các kích thước khác nhau, việc nối có thể được thực hiện ở sàn 92 hoặc đế móng 96. Mỗi giàn khoan trên biển có ít nhất một cột giàn 94 đơn nối sàn 92 với đế móng 96. Mỗi giàn khoan trên biển cũng có cơ cấu 98 để nâng hoặc hạ cột giàn 94 và đế móng 96 được nối vào cơ cấu này. Hình chiếu bằng 91 của phương án 90 thể hiện rằng tổng diện tích của sàn 92 đã được nhân đôi nhờ nối hai giàn khoan trên biển kiểu một cột với nhau. Tổng diện tích của sàn 92 có thể còn được nhân lên theo số lượng của các giàn khoan trên biển kiểu một cột được nối với nhau. Diện tích bề mặt được bổ sung của sàn 92 sẽ cho phép các chức năng bổ sung liên quan đến các hoạt động trên biển được thực hiện.

Fig.10 là hình vẽ minh họa phương án 100 khác theo sáng chế trong đó hai giàn khoan trên biển kiểu một cột được nối với nhau. Việc nối giữa hai giàn khoan trên biển kiểu một cột xảy ra ở sàn 102 và đế móng 106. Tuy nhiên, nếu sàn 102 và đế móng 106 có các kích thước khác nhau, việc nối có thể được thực hiện ở sàn 102 hoặc đế móng 106. Cả hai giàn khoan trên biển có cột giàn 104

đơn nổi sàn 102 với đế móng 106. Cả hai giàn khoan trên biển có cơ cấu 108 để nâng hoặc hạ cột giàn 104 và đế móng 106 được nối vào cơ cấu này.

Hình chiếu bằng 101 của phương án 100 thể hiện rằng tổng diện tích của sàn 102 đã được nhân đôi nhờ nối hai giàn khoan trên biển kiểu một cột. Diện tích bề mặt được bổ sung của sàn 102 cho phép bao gồm thêm môđun xử lý 109 cũng như sàn trực thăng 107 làm một phần của giàn khoan trên biển.

Fig.11 là hình vẽ minh họa phương án 110 khác theo sáng chế trong đó giàn khoan được lắp đặt phương tiện khoan 119, khu lưu trú 113 và sàn trực thăng 117. Theo phương án 110 này, sàn 112 được nối với đế móng 116 qua cột giàn 114 kéo dài. Đế móng 116 có phần được cắt bỏ 115 dọc theo biên của sàn nằm dưới phương tiện khoan 119. Cột giàn 114 kéo dài dịch chuyển được so với sàn 112 nhờ cơ cấu dịch chuyển 118, cơ cấu này có thể là hệ thống cơ học thanh răng-bánh răng hoặc hệ thống phù hợp bất kỳ khác.

Như được đề cập ở trên, phần mô tả ở trên của các phương án ví dụ theo sáng chế chỉ nhằm để hỗ trợ việc hiểu nguyên lý nền tảng đằng sau sáng chế. Sáng chế không được xây dựng như bị giới hạn ở các phương án đã được thể hiện mà mở rộng như được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giàn khoan trên biển (10) có trạng thái trung chuyển và trạng thái triển khai, giàn khoan trên biển (10) này bao gồm:

ít nhất một sàn (12) phẳng gần như nằm ngang có mặt trên và mặt dưới, trong đó sàn (12) này bao gồm mặt phân cách dạng môđun ở phía trên của bề mặt phẳng của nó được làm phù hợp để cho phép lắp đặt và tháo dỡ thiết bị dùng cho các hoạt động trên biển; và ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn (12); và ít nhất một kết dẫn (43);

ít nhất một đế móng (16) phẳng gần như nằm ngang có mặt trên và mặt dưới, mặt dưới của đế móng được làm phù hợp để ấn xuống và lún vào đáy biển (21A), nhờ đó neo giàn khoan trên biển, trong đó đế móng (16) gần như phẳng này bao gồm ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng (16); và ít nhất một kết dẫn (63);

trong đó mặt trên của đế móng (16) này hướng về phía mặt dưới của sàn (12) và ít nhất gần như song song với mặt dưới của sàn (12); và

ít nhất một cột giàn (14) kéo dài có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, trong đó cột giàn (14) kéo dài ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn (12) thông qua ít nhất một lỗ xuyên của sàn (12), và đầu thứ hai của cột giàn (14) được cố định chắc chắn vào đế móng (16) ở ít nhất một lỗ xuyên của đế móng (16), sao cho cột giàn (14) kéo dài ít nhất gần như vuông góc với sàn (12) và đế móng (16) phẳng, sao cho sàn (12) dịch chuyển được dọc theo cột giàn (14) đến vị trí liền kề với đế móng (16) và đầu thứ hai của cột giàn (14) trong suốt trạng thái trung chuyển; và

trong đó cột giàn (14) kéo dài này dịch chuyển qua lỗ xuyên của sàn (12) nhờ đó cũng dịch chuyển đế móng phẳng theo chiều thẳng đứng khi ít nhất một kết dẫn (63) của đế móng (16) được làm đầy; và

trong đó ít nhất một cột giàn (14) kéo dài này ăn khớp theo cách dịch chuyển được với sàn (12) thông qua ít nhất một lỗ xuyên của sàn (12) nhờ ít nhất một cơ cấu thanh răng-bánh răng (28) có thể tháo ra và vận chuyển được, sao cho khi giàn khoan trên biển (10) ở trạng thái triển khai, ít nhất một cơ cấu thanh

răng-bánh răng (28) này được làm phù hợp để được tháo ra và vận chuyển đến giàn khoan trên biển khác.

2. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 1, trong đó sàn (12) bao gồm ít nhất một cơ cấu khóa gần biên của sàn được làm phù hợp để khóa sàn (12) ở đúng vị trí khi giàn khoan trên biển (10) ở trạng thái triển khai.

3. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mặt dưới của đế móng (16) bao gồm ít nhất một cửa xả phun nước (64).

4. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn (12), và ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng (16) ít nhất gần như đồng tâm.

5. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sàn (12) còn bao gồm ít nhất một phần được cắt bỏ (83) kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới.

6. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 5, trong đó ít nhất một phần được cắt bỏ (83) nằm dọc theo biên của sàn (12).

7. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 5 hoặc 6, trong đó đế móng (16) còn bao gồm ít nhất một phần được cắt bỏ kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới.

8. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 7, trong đó ít nhất một phần được cắt bỏ (85) nằm dọc theo biên của đế móng (16).

9. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó ít nhất một phần được cắt bỏ (83, 85) của sàn (12) và đế móng (16) ở vị trí sao cho phần được cắt bỏ (83) của sàn (12) và phần được cắt bỏ (85) của đế móng (16) ít nhất gần như đồng trục.

10. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm 9, trong đó các phần được cắt bỏ (83, 85) đồng trục của sàn (12) và đế móng (16) được làm phù hợp sao cho các hoạt động khoan hoặc khai thác dầu được thực hiện ở các phần được cắt bỏ (83, 85) và các hoạt động khai thác hoặc khoan dầu đồng thời được thực hiện hoán đổi qua ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của sàn (12), và ít nhất một lỗ xuyên gần như thẳng đứng kéo dài từ mặt trên xuống mặt dưới của đế móng (16).

11. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung tích của ít nhất một kết dằn (63) của đế móng có thể được giải phóng và ít nhất một kết dằn (63) của đế móng có thể được sử dụng để lưu trữ chất lỏng sau khi mặt dưới của đế móng (16) lún vào đáy biển (21A).

12. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt dưới của đế móng (16) còn bao gồm ít nhất một điểm hút (65).

13. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cột giàn (14) kéo dài bao gồm ít nhất 3 chân giàn có thanh biên được bố trí theo hình đa giác, các chân có thanh biên này được cố định chắc chắn ở biên của ít nhất lỗ xuyên gần như thẳng đứng của đế móng (16).

14. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chiều dài của cột giàn (14) kéo dài đủ để phù hợp với độ sâu của môi trường hoạt động dự định bất kỳ của giàn khoan trên biển (10).

15. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt trên của đế móng (16) ít nhất gần như có cùng diện tích bề mặt như mặt dưới của sàn (12).

16. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cột giàn (14) kéo dài bao gồm các bộ phận giàn giáo được lựa chọn từ nhóm bao gồm các bộ phận giàn giáo hình chữ K, bộ phận giàn giáo hình chữ K ngược, và các bộ phận giàn giáo hình chữ X.

17. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sàn (12) có hình dạng được lựa chọn từ nhóm bao gồm hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình tứ giác, hình tam giác hoặc hình elip.

18. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đế móng (16) có hình dạng được lựa chọn từ nhóm bao gồm hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình tứ giác, hình tam giác hoặc hình elip.

19. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt phân cách dạng môđun của sàn (12) bao gồm các phần cụ thể của mặt được chỉ định để liên kết với thiết bị được lựa chọn từ nhóm bao gồm thiết bị khoan (119), thiết bị khai thác dầu, các cần cầu và các tiện nghi lưu trú (113).

20. Giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, còn bao gồm sàn trực thăng (117) được lắp vào sàn (12).

21. Phương pháp triển khai giàn khoan trên biển (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

kéo giàn khoan trên biển (10) đến vị trí triển khai ở trạng thái trung chuyển của giàn trong đó sàn (12) liên kết với đế móng (16);

định vị giàn khoan trên biển (10) ở trên địa điểm định triển khai;

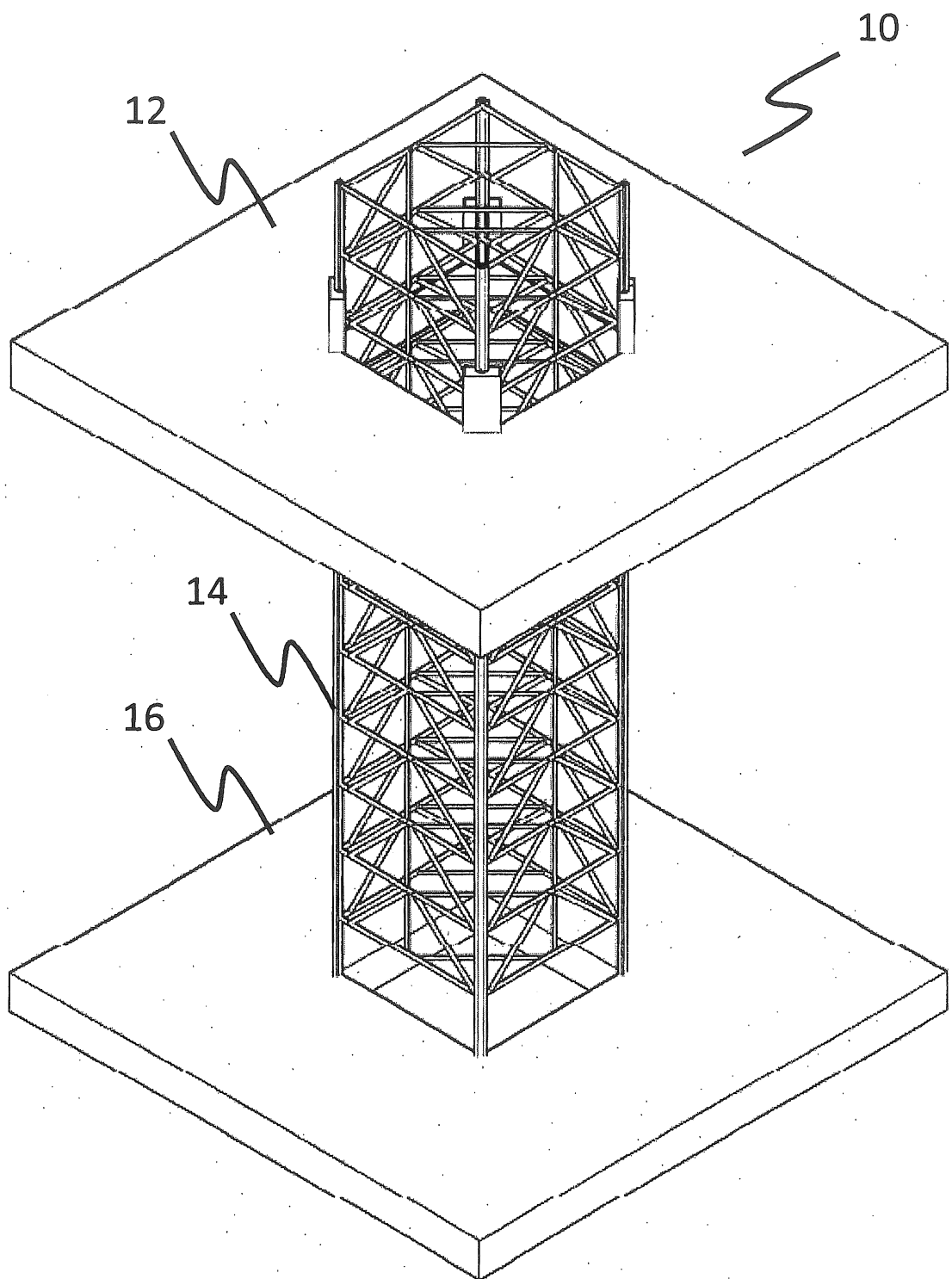
hạ đế móng (16) phẳng gần như nằm ngang cho đến khi đế móng này (16) chạm đáy biển (21A) và lún hoàn toàn trên địa điểm định triển khai; và

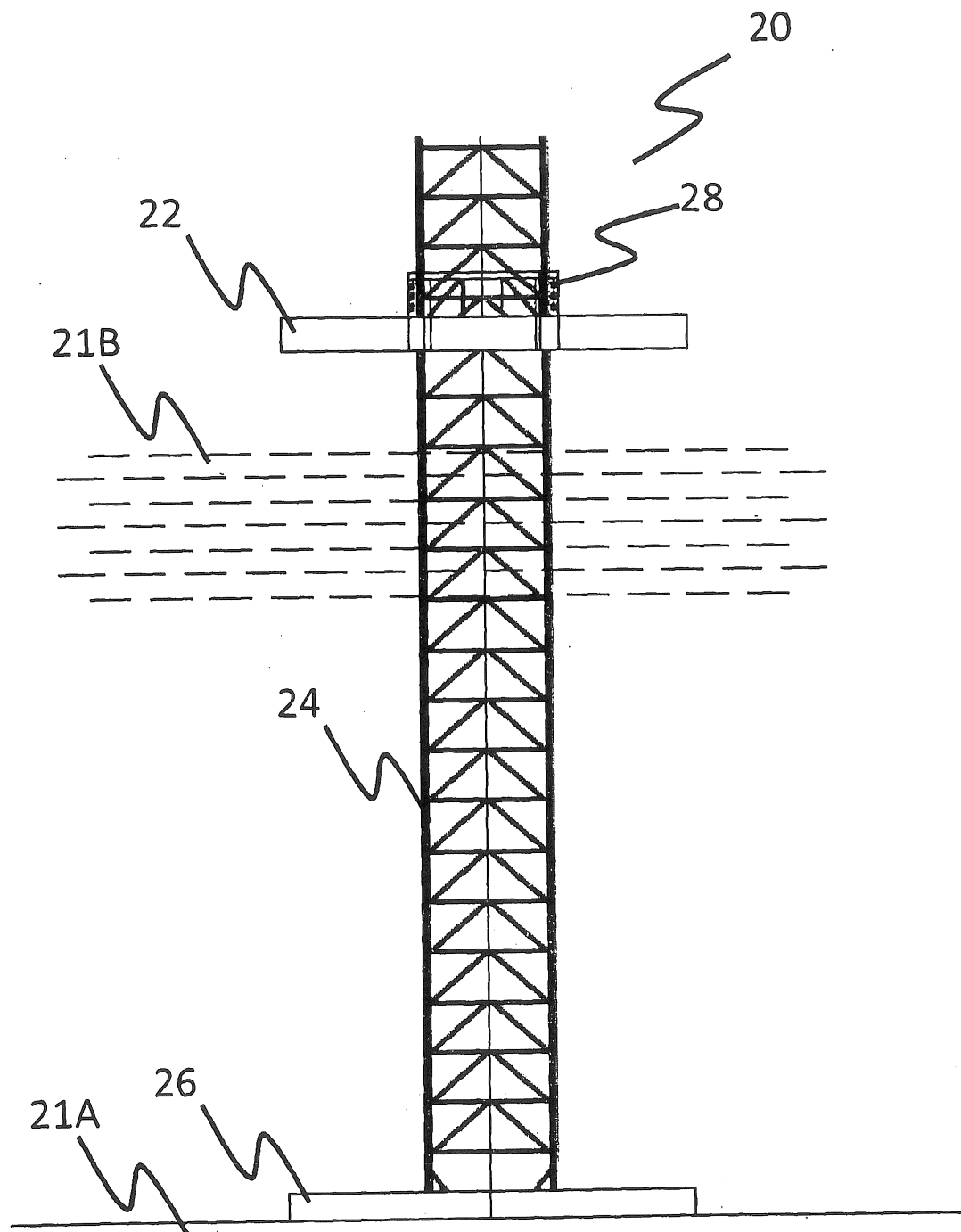
kích sàn (12) phẳng gần như nằm ngang theo chiều dọc lên trên dọc theo cột giàn (14) kéo dài.

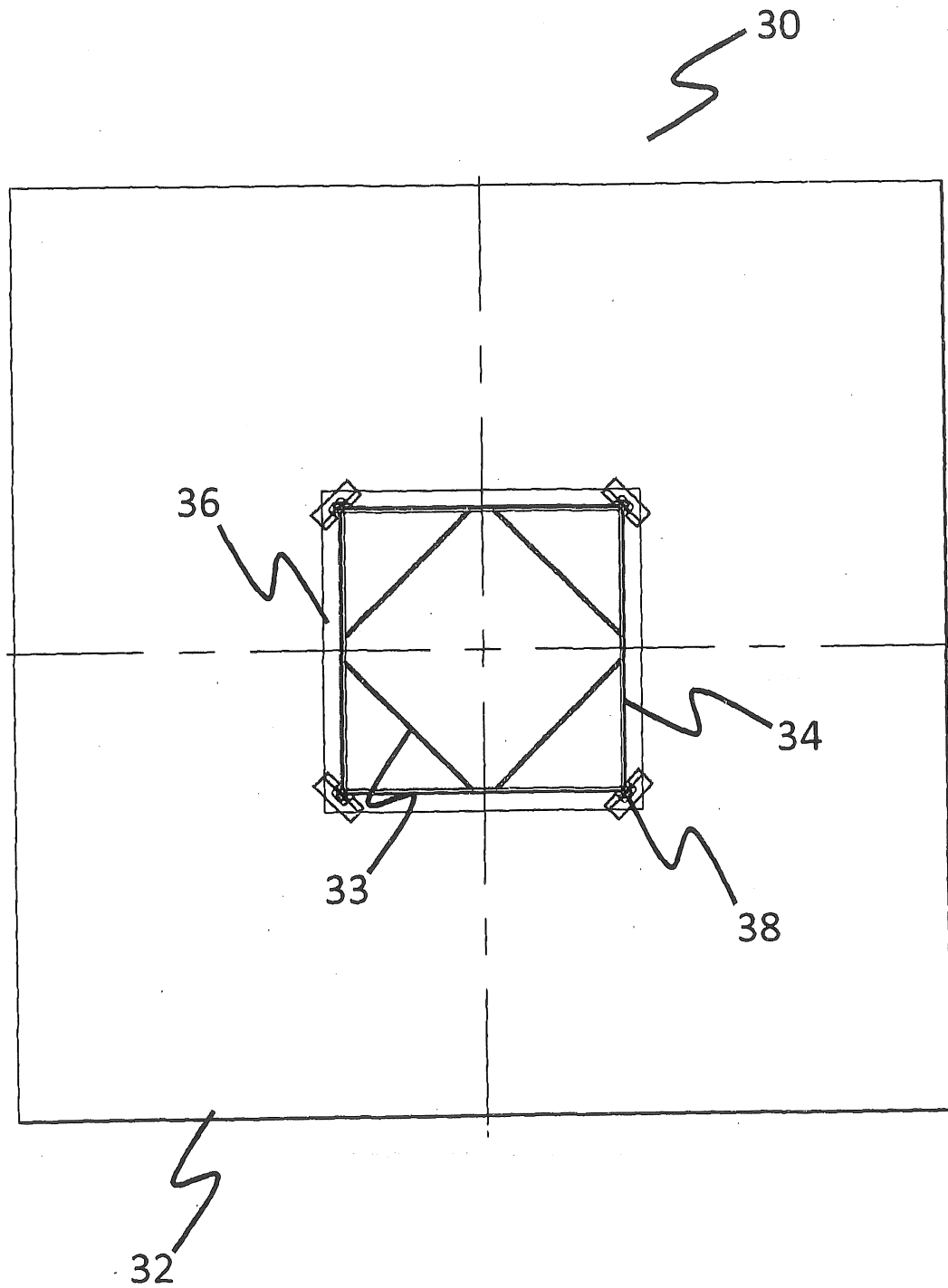
22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước hạ đế móng (16) phẳng gần như nằm ngang bao gồm việc thay đổi trọng lượng của đế móng (16) sao cho đế móng (16) được hạ xuống dưới tác dụng của trọng lực.

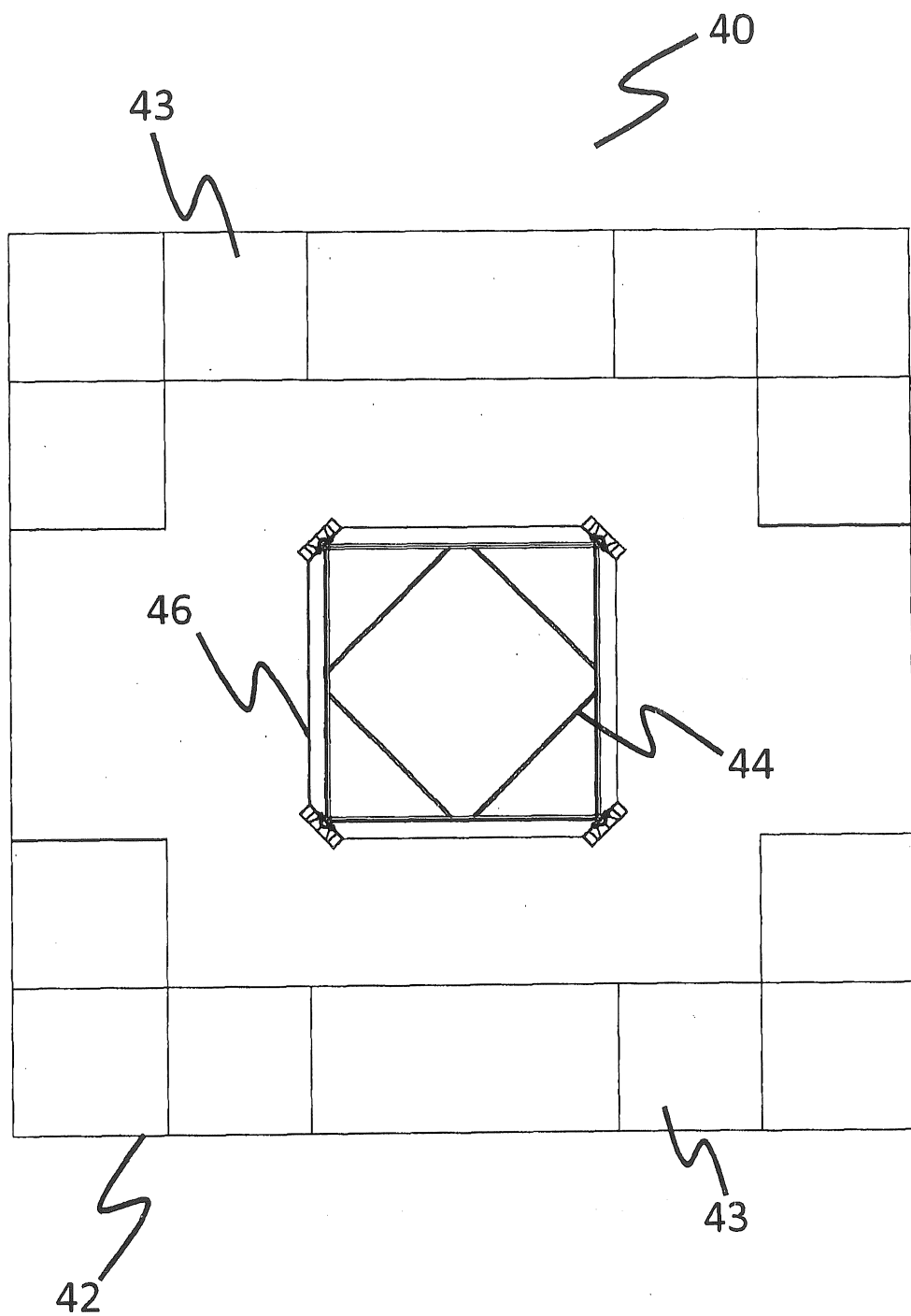
23. Phương pháp theo điểm 21 hoặc 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện các điều chỉnh đối với vị trí của giàn khoan trên biển (10) khi đế

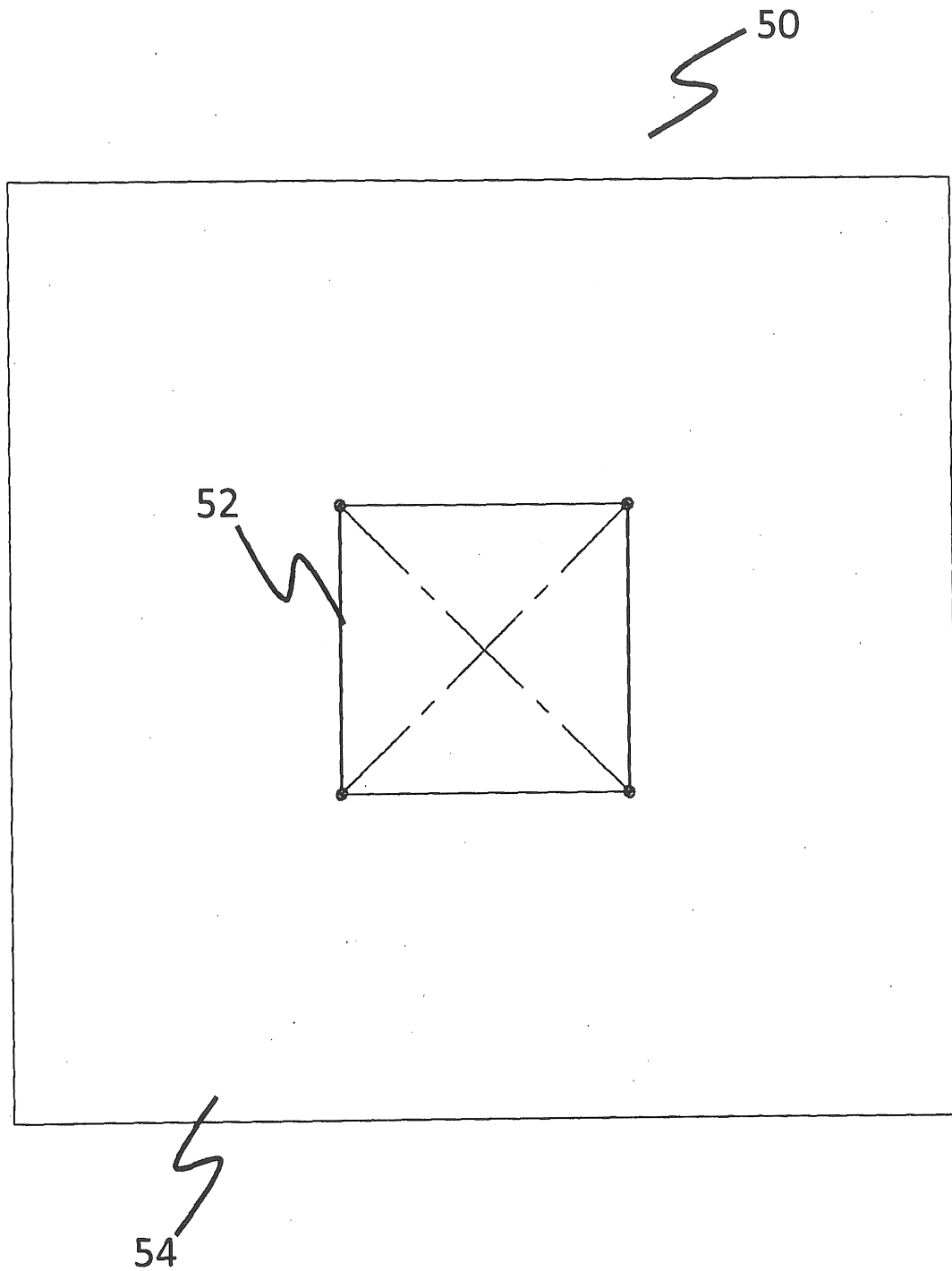
móng (16) được hạ xuống đáy biển sao cho vị trí của giàn khoan trên biển (10) được duy trì trên địa điểm định triển khai.

**FIG. 1**

*FIG. 2*

*FIG. 3*

*FIG. 4*

**FIG. 5**

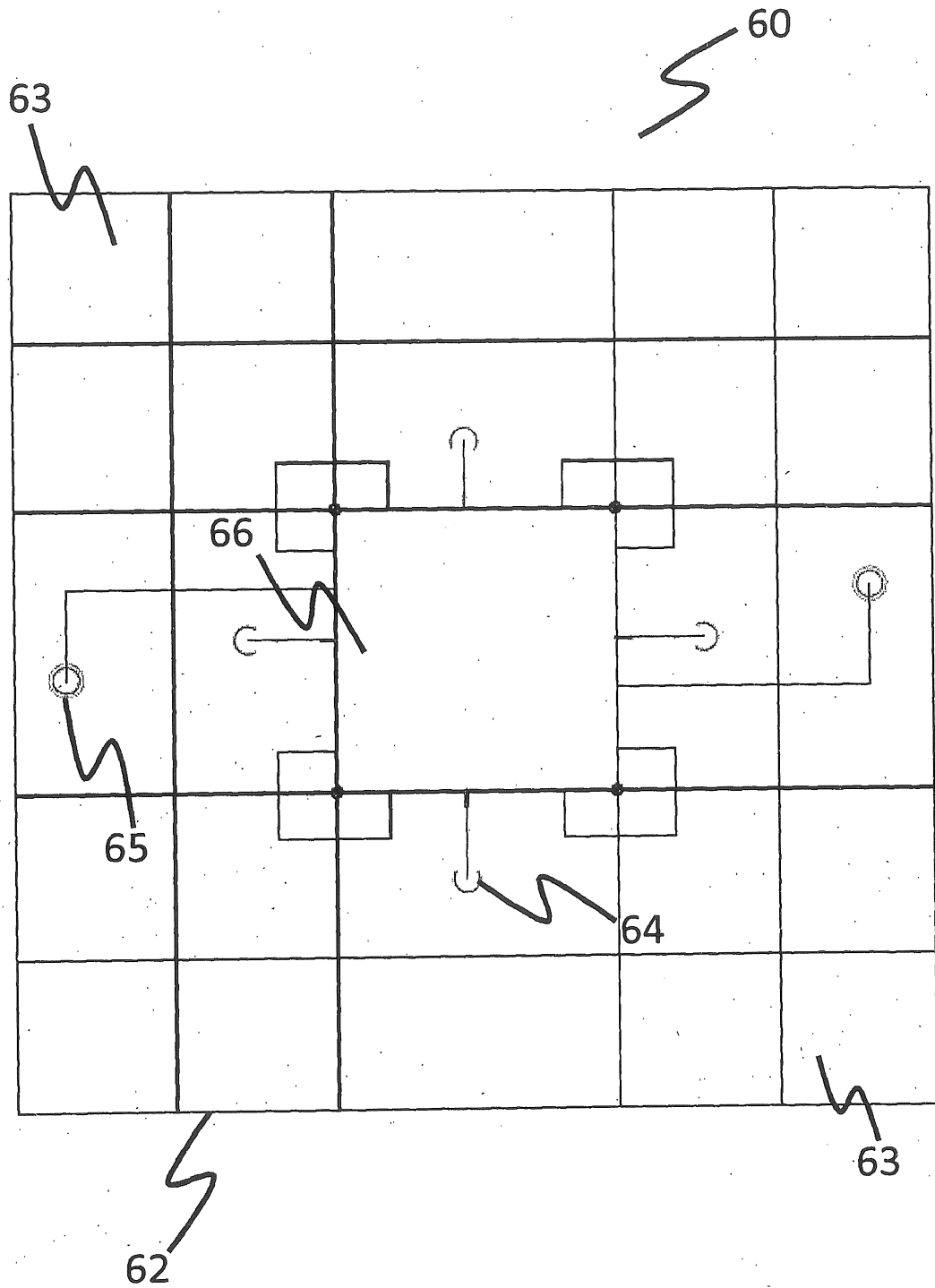
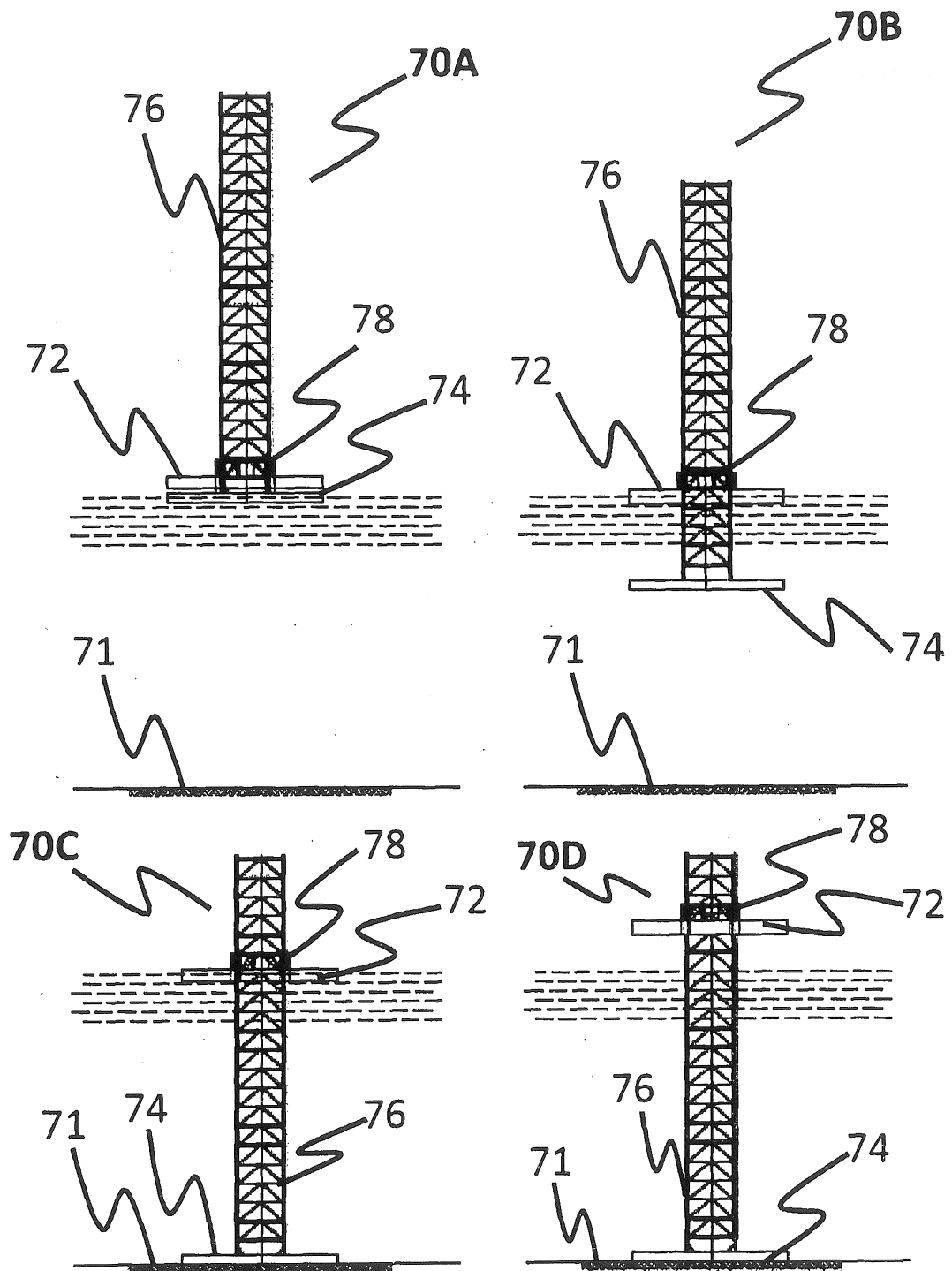
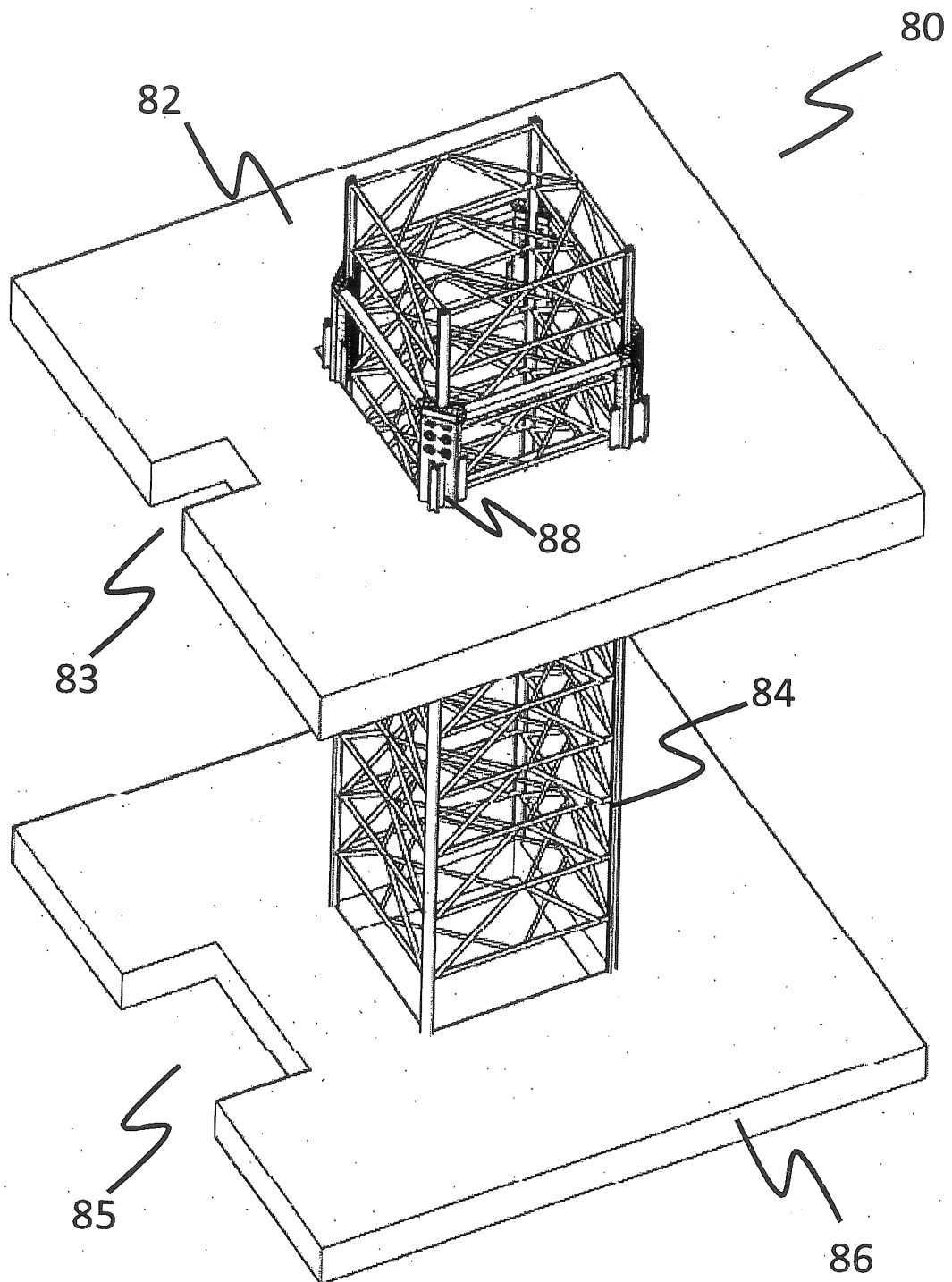
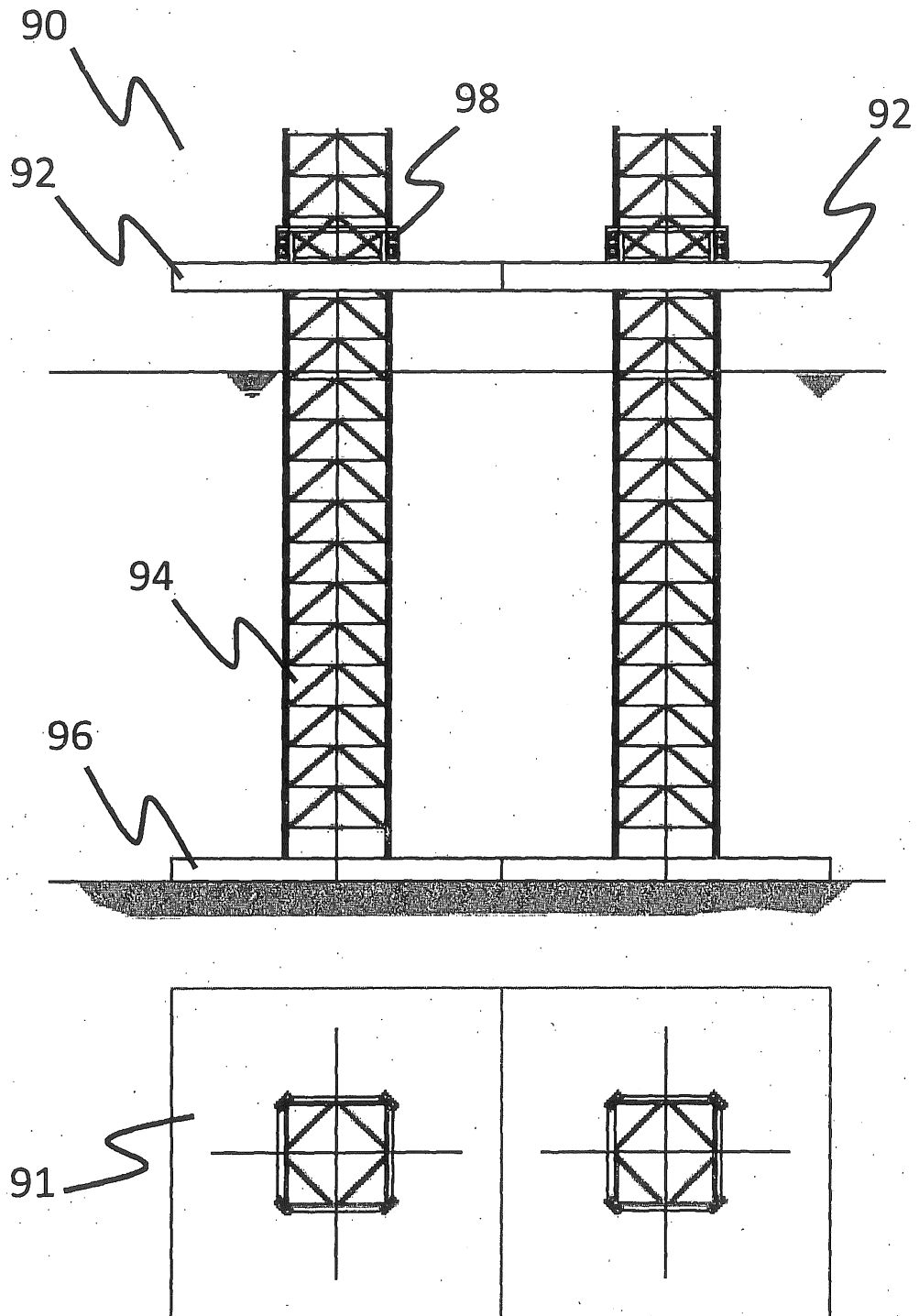
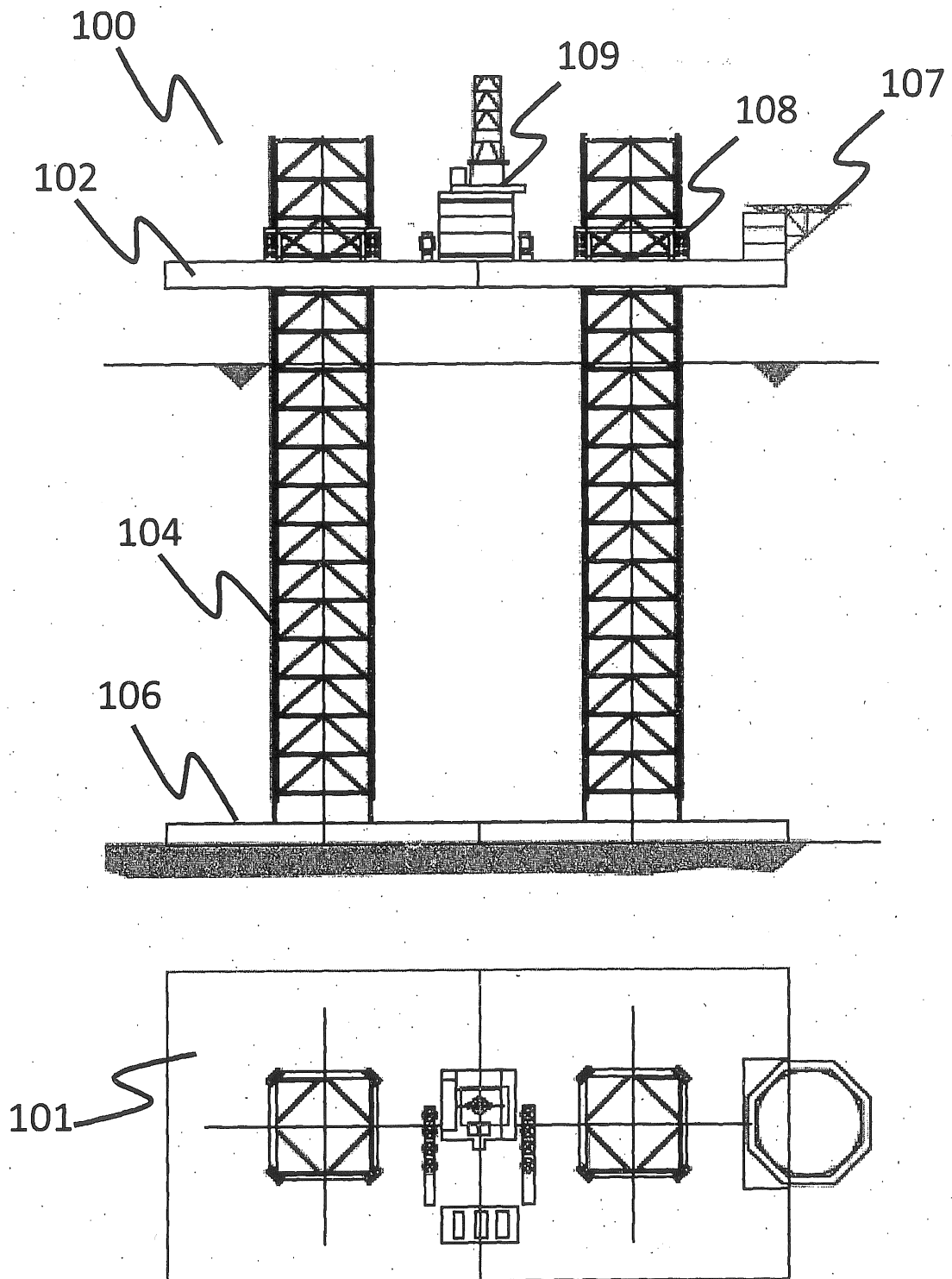


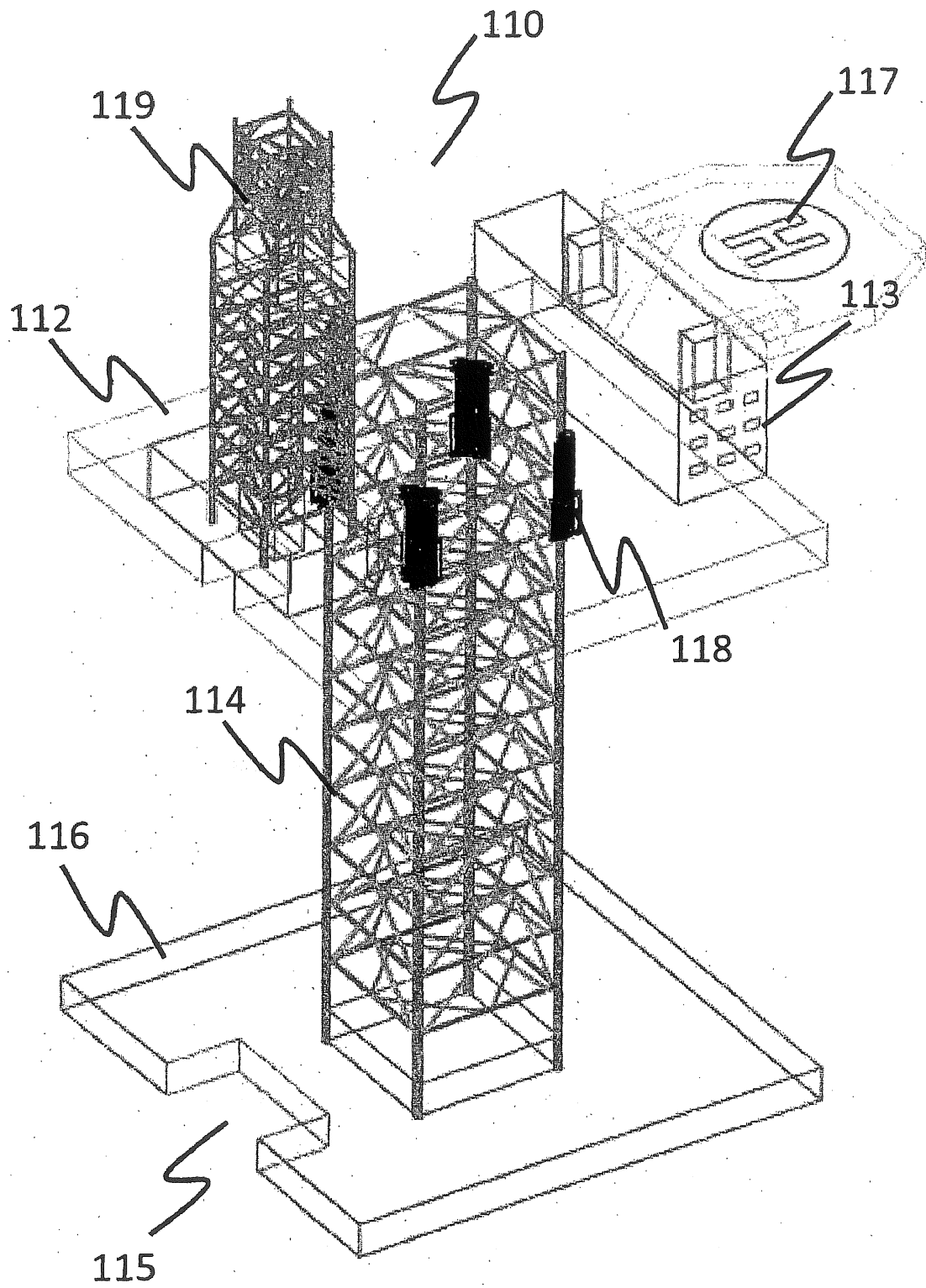
FIG. 6

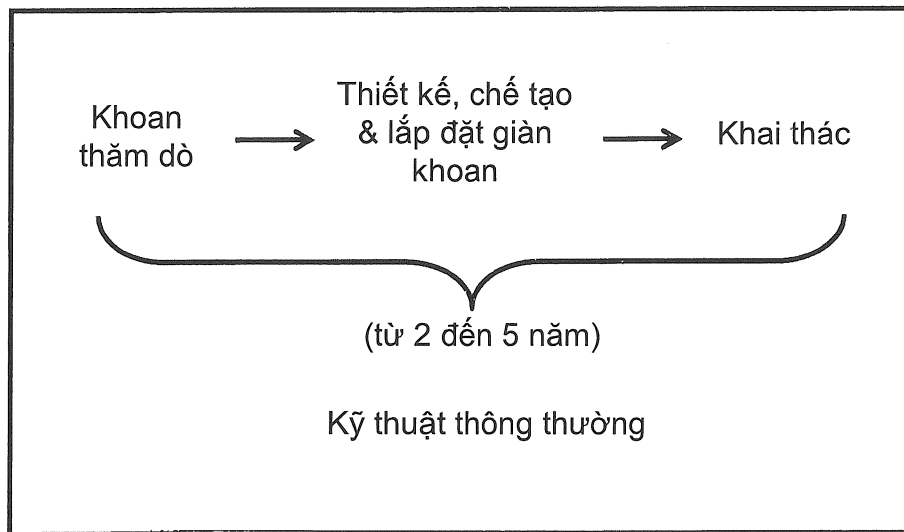
**FIG. 7**

**FIG. 8**

**FIG. 9**

**FIG. 10**

**FIG. 11**

*FIG. 12*