



(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) 
1-0020913

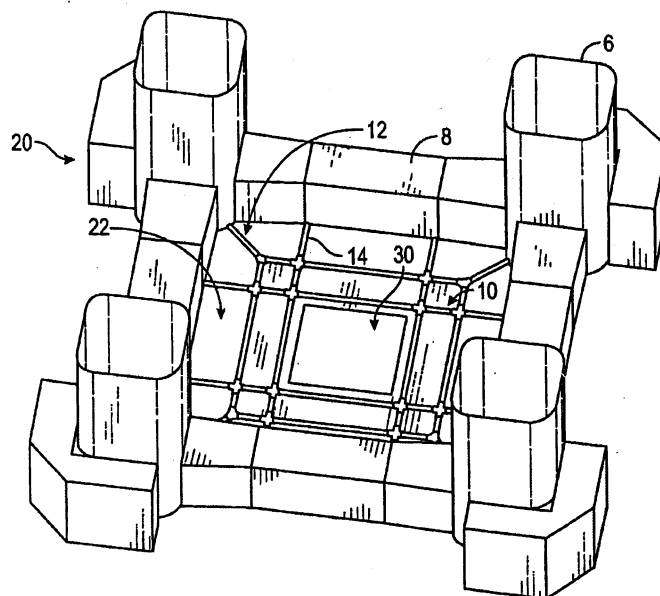
(51)⁷ **B63B 35/44**

(13) **B**

(21) 1-2015-00257 (22) 24.05.2013
(86) PCT/US2013/042755 24.05.2013 (87) WO2014/003939 03.01.2014
(30) 13/534,457 27.06.2012 US
(45) 27.05.2019 374 (43) 27.04.2015 325
(73) TECHNIP FRANCE (FR)
6-8 allée l'Arche Faubourg de l'Arche-ZAC Danton, F92400 Courbevoie, France
(72) YANG, Chan Kyu (KR)
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **GIÀN KHOAN NỔI NGOÀI KHƠI VÀ PHƯƠNG PHÁP ỔN ĐỊNH GIÀN NÀY**

(57) Sáng chế đề cập tới việc giảm chuyển động theo phương thẳng đứng của giàn khoan nổi ngoài khơi bao gồm tấm sống đáy hở ở giữa được ghép nối với thân giàn cho phép nước chảy ở bên dưới và bên trên tấm sống đáy. Khi giàn nổi dịch chuyển theo phương thẳng đứng, tấm sống đáy tách nước và khiến thả trôi giàn. Nước dịch chuyển thẳng đứng với tấm cũng làm tăng khối lượng động lực. Sự thả trôi làm giảm di chuyển theo phương thẳng đứng của giàn khoan ngoài khơi mà không cần kéo dài các chân của giàn khoan để tăng cường giảm tương đương chuyển động theo phương thẳng đứng. Khối lượng động lực bổ sung làm tăng chu kỳ tự nhiên của chuyển động theo phương thẳng đứng cách xa chu kỳ kích thích sóng để làm giảm thiểu chuyển động dẫn của sóng. Nói chung, tấm sống đáy nằm bên trên hoặc độ cao bằng với tấm sống đáy, và nhờ đó sẽ không làm giảm khoảng cách giữa đáy biển và tấm sống đáy của thân giàn ở bên cạnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp và hệ thống để giảm các chuyển động theo phương thẳng đứng trên các giàn nổi dùng cho việc khoan và khai thác. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới các giàn nổi sử dụng trong việc thăm dò và khai thác dầu và khí ngoài khơi, và cụ thể hơn là tới giàn nổi nửa chìm có tấm sóng đáy với chức năng như tấm nâng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với nhu cầu về việc cung cấp khí và dầu tăng lên đáng kể, việc thăm dò và khai thác ngoài khơi từ các bể chứa đã trở nên hết sức cần thiết đối với việc cung cấp này. Các bể chứa này thường yêu cầu các giàn khoan lớn và trọng tải thay đổi được, yêu cầu này dẫn tới cần boong trên rất lớn về cả kích thước lẫn trọng lượng. Cần có các giàn khoan đỡ ngoài khơi lớn và đắt tiền. Tuy nhiên, chi phí của các giàn này có thể được giảm bằng cách xây dựng kết cấu nổi gần hoặc trên bờ và lai đất kết cấu này tới vị trí ngoài khơi đã dự tính.

Trong số các kiểu giàn khoan chính được thiết kế cho mực nước sâu, bao gồm có giàn Spar thông dụng, kiểu giàn được biết tới như giàn nửa chìm. Kết cấu được xây dựng gần bờ hoặc trên bờ, nổi ở vị trí ngoài khơi, và được cho ngập một phần nhờ sử dụng các kết dẫn để tạo độ ổn định cho kết cấu. Các giàn nửa chìm thường được tạo kết cấu với các kết cấu phao nổi lớn dưới mặt nước và các cột mảnh đi qua mặt nước đỡ sàn boong trên ở chiều cao đáng kể bên trên mặt nước. Các giàn nửa chìm tạo ra các giàn khoan hiệu quả lớn và hiệu quả về chi phí để khoan và khai thác dầu và khí ngoài khơi. Tuy nhiên, do kết cấu này có bề mặt nổi tương đối lớn, nên có một thách thức là phải hạn chế sự chuyển động gây ra bởi tác động sóng và gió để tạo độ ổn định vận hành mong muốn.

Các tấm nâng được sử dụng để ổn định chuyển động của các giàn nửa chìm. Tấm nâng có thể là tấm đặc hoặc cụm tạo kết cấu từ nhiều tấm có dạng

hộp để hình thành vùng bề mặt nằm ngang tương đối lớn, nhưng tương đối mỏng theo phương thẳng đứng. Tấm nâng được lắp với giàn nửa chìm bên dưới mặt nước và bên dưới ít nhất một phần của các vùng nước chịu tác động của sóng. Tấm nâng làm tăng khối lượng thủy động lực của giàn khoan, trong đó khối lượng thủy động lực là đơn vị đo lường chất lỏng chuyển động với thân sẽ tăng tốc trong chất lỏng và phụ thuộc vào hình dạng của thân và hướng chuyển động của nó. Tấm nâng ở các độ sâu thấp tạo ra thêm khả năng chống chuyển động theo phương thẳng đứng và nghiêng vốn xuất hiện ở gần hoặc trên bề mặt nước. Do đó, các nhà thiết kế được thúc đẩy lắp tấm nâng ở các mức nước sâu hơn. Tuy nhiên, độ sâu bị giới hạn ngay từ đầu, vì giàn khoan được xây dựng gần hoặc trên bờ ở các độ sâu nông. Do đó, một vài hệ thống có khả năng hạ tới tấm nâng. Tấm nâng có thể được hạ tới độ sâu mong muốn hơn sau khi giàn khoan được định vị ở vị trí ngoài khơi dự tính. Các ví dụ về các hệ thống này được minh họa, ví dụ, trong bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6652192, bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7219615 (như bằng tiếp tục của bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7156040), và bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6718901, và được đưa vào trong bản mô tả bằng cách viện dẫn. Mỗi một trong số các hệ thống này bộc lộ việc hạ tấm nâng tới độ sâu bên dưới giàn khoan sau khi được định vị ở vị trí ngoài khơi đã dự tính.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6652192 bộc lộ giàn khoan và giàn khoan nổi ngoài khơi khử độ nâng có các cột thẳng đứng, các giàn ngang nối các cột liền kề, các tấm ngang chìm sâu được đỡ từ đáy của các cột bằng các chân giàn thẳng đứng, và boong trên được đỡ bởi các cột này. Các giàn ngang nối các cột liền kề gần đầu dưới của chúng để nâng cao độ nguyên khối kết cấu của giàn khoan. Trong quá trình hạ thủy giàn khoan và lai dặt trong vùng nước tương đối nông, các chân giàn được xếp gọn vào các trục trong mỗi cột, và tấm được mang chỉ ở dưới các đầu dưới của các cột. Sau khi giàn khoan đã được nổi tới vùng khoan và khai thác ở mực nước sâu, các chân giàn này được hạ từ các trục cột để hạ tấm tới mức nước sâu để giảm ảnh hưởng của các lực sóng và tạo khả năng chống chuyển động nhấp nhô và chuyển động theo phương thẳng đứng cho giàn

khoan. Sau đó nước trong các trục cột được tháo ra để nâng nổi giàn khoan sao cho boong tàu ở độ cao mong muốn bên trên mặt nước.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7219615 bộc lộ tàu nửa chìm có hai phao cách nhau theo phương thẳng đứng có độ nổi thay đổi. Phao dưới được giữ lại gần như thẳng đứng gần với phao trên khi tàu di chuyển. Phao dưới được dẫn tải ở vị trí khai thác, thả phao tới độ sâu khoảng 32 mét bên dưới đường cơ sở phao thứ nhất. Kết quả là, độ ổn định và các đặc tính chuyển động của tàu được cải thiện một cách đáng kể.

Trong khi mỗi một trong số các hệ thống này đề xuất giải pháp cho giàn khoan ổn định có tấm nâng được hạ, trong thực tế kết cấu đỡ cho tấm nâng với giàn khoan có thể chịu được các va chạm cứng. Ví dụ, bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7219615 bộc lộ các chân kéo dài được. Do đặc tính kéo dài được của các chân, việc không có thanh giằng chéo giữa các chân cho thấy rằng các chân có khả năng chịu được sự xoắn và uốn cong của kết cấu đỡ kéo dài với tấm nâng, bởi vì thanh giằng chéo giữa các chân dường như sẽ cản trở việc kéo dài và thu lại của các chân thông qua các phần dẫn hướng. Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6652192 minh họa các giàn kéo dài được trong các cột có hệ giằng cáp linh hoạt theo đường chéo được lắp giữa các các giàn sau khi kéo dài các chân. Do sự vướng giữa các bộ phận thanh chéo ở góc và cột, nên hầu như không thiết kế hốc có thể chứa các chân giàn và hệ giằng chéo cứng vững để đỡ và truyền tải một cách hiệu quả. Sáng chế không đề xuất hệ giằng cứng giữa các giàn giáo vì lý do tương tự, cụ thể là, hệ giằng cứng giữa các giàn sẽ dường như cản trở việc kéo dài và thu lại các giàn. Một ví dụ khác bao gồm bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6718901 sẽ bộc lộ các chân kéo dài được sao cho việc triển khai giàn khoan khai thác dầu và khí ngoài khơi bao gồm việc đặt boong tàu chứa thiết bị nổi trên phao nổi sao cho các chân kéo dài trên phao, mỗi chân bao gồm phao nổi, kéo dài chuyển động được qua các lỗ tương ứng trên boong tàu. Các xích kéo dài từ các bộ quần tời trên boong tàu được xỏ qua các vòng có lỗ ở phao và được nối đằng sau với boong tàu. Các xích được kéo căng để cố định boong tàu với phao để cùng nhau chuyển động tới vị trí ngoài khơi. Các xích được nối lỏng và phao và các phao chân được dẫn sao cho phao và các phao chân chìm bên dưới boong

tàu nổi. Một ví dụ khác về món nước kéo dài được đề xuất trong công bố đơn Mỹ số 20020041795.

Ngoài ra, giàn nửa chìm món nước sâu thường yêu cầu món nước lớn hơn 60m để có thể chuyển động thuận lợi nhằm đỡ các mối nối với đáy biển ở các trạng thái biển động. Với giàn nửa chìm món nước sâu này, sự kết hợp boong ở bên cảng và việc vận chuyển từ xưởng chế tạo tới địa điểm lắp trở nên khó giải quyết, bởi vì cột sẽ quá cao để ổn định giàn khoan trong quá trình vận chuyển. Rất nhiều thiết kế giải quyết sự khó khăn này bằng cách kéo dài món nước vốn yêu cầu sự nguy hiểm đáng kể để vận hành lắp đặt ngoài khơi.

Vốn có nhu cầu về phương pháp và hệ thống khác dùng cho giàn khoan nổi sẽ cải thiện độ ổn định của giàn khoan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất cải thiện hiệu quả và giảm chuyển động theo phương thẳng đứng của giàn khoan nổi bao gồm tấm sóng đáy hờ ở giữa ghép nối với thân giàn để cho phép nước chảy ở bên dưới và bên trên tấm sóng đáy. Khi sàn nổi dịch chuyển theo phương thẳng đứng, tấm sóng đáy tách ra khỏi nước và dẫn tới thả trôi giàn. Nước dịch chuyển thẳng đứng với tấm cũng làm tăng khối lượng động lực. Sự thả trôi làm giảm bớt di chuyển theo phương thẳng đứng của giàn khoan mà không cần kéo dài các chân của giàn khoan để thu được sự giảm tương đương chuyển động theo phương thẳng đứng. Khối lượng động lực bổ sung làm tăng chu kỳ tự nhiên của chuyển động theo phương thẳng đứng xa khỏi chu kỳ kích thích sóng để làm giảm thiểu sự chuyển động dẫn của sóng. Kết quả là, chuyển động theo phương thẳng đứng của giàn khoan có thể được giảm so với giàn khoan không có tấm sóng đáy. Tấm sóng đáy có thể được ghép nối với thân giàn trong quá trình chế tạo ở xưởng. Nói chung, tấm sóng đáy ở độ cao cao hơn hoặc bằng với tấm sóng đáy, và do đó sẽ không giảm khoảng cách giữa đáy biển và tấm sóng đáy của thân giàn ở bên cảng. Do đó, tấm sóng đáy có thể tạo đủ độ ổn định và độ nổi cho tổ hợp bên cảng và cho việc chuyển từ xưởng chế tạo tới vị trí lắp.

Sáng chế đề xuất giàn khoan nổi ngoài khơi, bao gồm: thân giàn nổi gồm: nhiều cột kéo dài theo phương thẳng đứng; nhiều phao ghép nối với các cột kéo dài theo phương thẳng đứng được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần dưới bề mặt nước mà giàn khoan được bố trí trên đó; và còn bao gồm tấm sống đáy được bố trí ở vùng hờ chính của thân giàn, tấm sống đáy được tạo kết cấu để nằm ít nhất một phần dưới bề mặt nước mà giàn khoan được bố trí trên đó, và có vùng hờ giữa ít nhất một phần chu vi ngoài của tấm sống đáy và chu vi trong của thân giàn.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp ổn định giàn khoan nổi ngoài khơi, giàn khoan có thân giàn nổi bao gồm nhiều cột kéo dài theo phương thẳng đứng và nhiều phao ghép nối với các cột kéo dài theo phương thẳng đứng này được tạo kết cấu để nằm ít nhất một phần dưới bề mặt nước mà giàn khoan được bố trí trên đó; và tấm sống đáy được bố trí ở vùng hờ chính của thân giàn dưới bề mặt nước và có vùng hờ giữa ít nhất một phần chu vi ngoài của tấm sống đáy và chu vi trong của thân giàn, phương pháp bao gồm các bước: để cho giàn khoan nổi trên nước; và vùng hờ giữa chu vi ngoài của tấm sống đáy và chu vi trong của thân giàn để khiến tách nước quanh chu vi ngoài của tấm sống đáy khi giàn khoan dịch chuyển theo phương thẳng đứng đáp ứng sóng biển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện giàn khoan nổi ngoài khơi có tấm sống đáy theo một phương án thực hiện để làm ví dụ sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ của giàn khoan nổi có tấm sống đáy để làm ví dụ sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phối cảnh dạng sơ đồ của giàn khoan nổi có tấm sống đáy được bố trí trong vùng hờ giữa các phao, các cột, hoặc sự kết hợp của chúng;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt phía trên dạng sơ đồ của giàn nổi có tấm sống đáy;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt bên cạnh dạng sơ đồ của giàn nổi có tấm sống đáy; và

Fig.6 là đồ thị thể hiện các hiệu quả dự đoán của tám sóng đáy trên giàn khoan dựa vào chu kỳ sóng thiết kế điển hình, so sánh giàn khoan đã ổn định với giàn khoan chưa ổn định.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các hình vẽ được mô tả trên đây và phần mô tả về các kết cấu và chức năng cụ thể bên dưới không dùng để giới hạn phạm vi áp dụng của sáng chế hoặc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Đúng hơn, các hình vẽ và phần mô tả được đưa ra để hướng dẫn người có chuyên môn kỹ thuật bất kỳ cách chế tạo và sử dụng sáng chế, mà sự bảo vệ độc quyền sáng chế được hướng tới. Những chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng không phải tất cả các dấu hiệu của phương án thực hiện thương phẩm theo sáng chế được mô tả hoặc thể hiện với mục đích rõ ràng và dễ hiểu. Những chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng hiểu rõ rằng sự phát triển của phương án thực hiện thương phẩm thực tế kết hợp với các khía cạnh của các sáng chế sẽ yêu cầu nhiều giải pháp thực hiện cụ thể để đạt được mục tiêu cuối cùng của người phát triển phương án thực hiện thương phẩm. Các giải pháp thực hiện cụ thể này có thể bao gồm, và không giới hạn ở, việc tuân thủ các ràng buộc liên quan hệ thống, liên quan doanh nghiệp, liên quan chính phủ và các ràng buộc khác, vốn có thể thay đổi bởi sự thực hiện, vị trí và thời gian cụ thể. Trong khi những nỗ lực của người phát triển có thể là phức tạp và tốn nhiều thời gian theo ý nghĩa tuyệt đối, thì những nỗ lực này có thể, tuy nhiên, những công việc thường xuyên này giúp cho những người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật này thu được lợi ích từ sự bộc lộ này. Cần hiểu rằng sáng chế được bộc lộ và hướng dẫn trong bản mô tả này có thể có các biến thể khác nhau và các dạng thay thế. Việc sử dụng của thuật ngữ suy biến, như là, nhưng không bị giới hạn ở, “một,” không nhằm để giới hạn số lượng của các thiết bị. Ngoài ra, việc sử dụng các thuật ngữ tương đối, như, nhưng không bị giới hạn ở, “đỉnh,” “đáy,” “trái,” “phải,” “trên,” “dưới,” “xuống,” “lên,” “phía,” và các thuật ngữ tương tự được sử dụng trong phần mô tả để các tham chiếu cụ thể trở nên rõ ràng với các hình vẽ và không nhằm để giới hạn phạm vi của sáng chế hoặc các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Khi

thích hợp, một số chi tiết đã được ký hiệu chỉ dẫn với ký tự chữ cái đằng sau chữ số để chỉ dẫn phần cụ thể của chi tiết đã được đánh số để trợ giúp mô tả các kết cấu tương ứng với các hình vẽ, nhưng không bị giới hạn trong các đặc điểm yêu cầu bảo hộ trừ khi được mô tả cụ thể. Khi chỉ dẫn chung tới các phần này, chữ số mà không có chữ cái cũng được sử dụng. Ngoài ra, các ký hiệu này không dùng để giới hạn số lượng của các bộ phận sẽ có thể được sử dụng cho chức năng đó.

Sáng chế đề xuất cải thiện hiệu quả và giảm chuyển động theo phương thẳng đứng của giàn khoan nổi bao gồm tám sóng đáy hờ ở giữa ghép nối với thân giàn để cho phép nước chảy ở bên dưới và bên trên tám sóng đáy. Khi sà nổi dịch chuyển theo phương thẳng đứng, tám sóng đáy tách ra khỏi nước và dẫn tới thả trôi giàn. Nước dịch chuyển thẳng đứng với tám cũng làm tăng khối lượng động lực. Sự thả trôi làm giảm bớt di chuyển theo phương thẳng đứng của giàn khoan mà không cần kéo dài các chân của giàn khoan để thu được sự giảm tương đương chuyển động theo phương thẳng đứng. Khối lượng động lực bổ sung làm tăng chu kỳ tự nhiên của chuyển động theo phương thẳng đứng xa khỏi chu kỳ kích thích sóng để làm giảm thiểu sự chuyển động dẫn của sóng. Kết quả là, chuyển động theo phương thẳng đứng của giàn khoan có thể được giảm so với giàn khoan không có tám sóng đáy. Tám sóng đáy có thể được ghép nối với thân giàn trong quá trình chế tạo ở xưởng. Nói chung, tám sóng đáy ở độ cao cao hơn hoặc bằng với tám sóng đáy, và do đó sẽ không giảm khoảng cách giữa đáy biển và tám sóng đáy của thân giàn ở bến cảng. Do đó, tám sóng đáy có thể tạo đủ độ ổn định và độ nổi cho tổ hợp bến cảng và cho việc chuyển từ xưởng chế tạo tới vị trí lắp.

Fig.1 là hình phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện giàn khoan nổi ngoài khơi có tám sóng đáy theo một phương án thực hiện để làm ví dụ sáng chế. Fig.2 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ của giàn khoan nổi có tám sóng đáy để làm ví dụ sáng chế. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phối cảnh dạng sơ đồ của giàn khoan nổi có tám sóng đáy được bố trí trong vùng hờ giữa các phao, các cột, hoặc sự kết hợp của chúng. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt phía trên dạng sơ đồ của giàn nổi có tám sóng đáy. Fig.5 là hình vẽ mặt cắt bên cạnh dạng sơ đồ của giàn nổi có tám sóng đáy. Các hình vẽ sẽ được mô tả kết hợp với nhau.

Giàn khoan nổi ngoài khơi 2 để làm ví dụ sáng chế nói chung bao gồm boong trên 4, (còn gọi là sàn) sẽ mang thiết bị, các máy móc, và các bộ phận vận hành cho giàn khoan. Boong trên 4, được ghép nối với nhiều cột 6, nói chung ít nhất là ba và thường là bốn cột. Các cột 6, có chiều cao cột H_C với một phần sẽ nằm dưới mặt nước 16 để thiết lập chiều cao mớn nước H_D . Các cột có thể nổi ít nhất một phần và có thể điều chỉnh được độ nổi của chúng. Các cột 6, có thể được ghép nối với các phao 8 nằm giữa hai trong số nhiều cột hoặc nằm dưới các cột nơi mà các phao sẽ ghép nối và trở thành đế phao. Trong bản mô tả này, các cột 6, và các phao 8 có thể được gọi là thân giàn 20. Vùng hở 22 có chiều rộng W được tạo giữa các cột và các phao là phần giữa với giàn khoan. (Với các vùng hở hình đa giác, hình chữ nhật và hình có số cạnh chẵn, chiều rộng W sẽ là kích thước mặt cắt ngang ngắn nhất ngang qua hình). Với các vùng hở hình đa giác, hình tam giác và hình có số cạnh lẻ khác, chiều rộng W sẽ là kích thước mặt cắt ngang ngắn nhất của hình, nghĩa là chiều dài được đo dọc theo đường vuông góc từ cạnh tới đỉnh ngang qua hình. Với các vùng hở hình tròn, chiều rộng W sẽ là đường kính. Với các vùng hở hình elip, chiều rộng sẽ là trục nhỏ ngắn hơn. Nói chung, vùng hở 22 được sử dụng để định vị các ống đứng khai thác với đáy biển (không được thể hiện trên hình vẽ) và các bộ phận dưới bề mặt khác.

Sáng chế đề xuất lắp tám sóng đáy 10 trong vùng hở 22. Nói chung, tám sóng đáy 10 là tám như thuật ngữ thường được sử dụng trong lĩnh vực, nghĩa là, có diện tích vuông lớn so với bề dày nhỏ và nói chung là kết cấu không nổi. Nói chung, tám sóng đáy 10 được định hướng theo phương nằm ngang và được đặt tại mức tám sóng đáy ở bên trong vùng hở 22 của thân giàn 20. Theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, tám sóng đáy 10 có thể được đặt chính giữa trong vùng hở 22. Nói chung, tám sóng đáy 10 có một hoặc nhiều lỗ 30 mà các ống đứng và các mối nối dưới bề mặt khác có thể được đưa qua đó và nói chung được bố trí hướng về chính giữa tám sóng đáy. Tám sóng đáy được thể hiện như hình vuông, nhưng cũng có thể có hình dạng hình học khác nếu như có thể tương thích cho giàn khoan ngoài khơi, bao gồm hình tam giác, hình chữ nhật, hình tròn, hình elip, lục giác, bát giác, và các hình tương tự. Tám sóng đáy 10 có thể được đỡ bởi khung nằm ngang 12 có các thanh chống ngang 14 kéo dài từ tám

sống đáy tới thân giàn 20, như tới các cột 6, hoặc các phao 8. Các thanh chống ngang 14 có thể được đặt quanh tấm sống đáy 10, bao gồm ở một hoặc nhiều góc của tấm sống đáy. Tấm sống đáy 10 cũng có thể được đỡ bởi các thanh chống đứng 18, được thể hiện trên Fig.5. Theo ít nhất một phương án thực hiện, khung nằm ngang 12 ở bên dưới tấm sống đáy 10, và các thanh chống đứng 18 được bố trí bên trên tấm sống đáy. Theo một phương án thực hiện, một đầu của các thanh chống đứng 18 có thể được ghép nối với khung nằm ngang 12 và đầu còn lại của các thanh chống đứng được ghép nối với mặt trên của các phao 8 để tạo góc lớn nhất giữa khung nằm ngang và các thanh chống đứng.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, tấm sống đáy 10 và khung 12 được ghép nối ở hoặc bên trên đáy 24 của thân giàn 20 của giàn khoan 2. Tấm sống đáy 10 có thể được lắp trong quá trình chế tạo giàn khoan ngoài khơi ở xưởng chế tạo. Do đó, tấm sống đáy và khung không làm giảm khe hở đáy trong khi quá trình lai dất hoặc ghép với bên cảng của boong trên 4.

Tấm sống đáy 10 được định cỡ trong vùng hở 22 để cho phép khe hở G giữa chu vi ngoài 26 của tấm sống đáy và chu vi trong 28 của thân giàn 20, cụ thể là, chu vi trong được tạo bởi các phao, hoặc các phao và các cột, phụ thuộc vào kết cấu cụ thể của giàn khoan ngoài khơi. Theo ít nhất một phương án thực hiện, khe hở G có thể bằng ít nhất 10% chiều rộng W của vùng hở 22. Theo ít nhất một phương án thực hiện, khe hở G có thể là bằng nhau xung quanh tấm sống đáy 10. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, có thể có các khe hở không bằng nhau được thiết kế để thực hiện kết quả khác nhau cho các mặt khác nhau của thân giàn, nghĩa là, các khe hở G_1 , G_2 , G_3 , và G_4 , minh họa trên Fig.4, có thể bằng nhau hoặc không bằng nhau. Tấm sống đáy làm tăng khối động lực học từ thể tích nước chuyển động với tấm sống đáy và từ đó tới giàn khoan trong quá trình giàn khoan dịch chuyển theo phương thẳng đứng. Khe hở G giữa tấm sống đáy 10 và thân giàn 20 tạo sự tách nước xung quanh các mép của tấm sống đáy, nghĩa là, chu vi ngoài. Sự tách nước sẽ làm phân tán năng lượng để tạo ra lực kéo trong quá trình di chuyển giàn khoan. Khối thêm vào và lực kéo giúp làm giảm chuyển động cảm ứng nhận của giàn khoan, như trong xoáy lốc ở vịnh Mexico và các điều kiện biển khác nghiệt khác. Việc bổ sung tấm sống đáy tạo

ra chuyển động kéo tốt hơn bằng cách tăng chu kỳ tự nhiên của chuyển động nâng lớn hơn các giàn nửa chìm có mớn nước sâu thông thường, như được thể hiện trên Fig.6. Ngoài ra, kích thước của khe hở G và lỗ 30 giúp điều chỉnh giai đoạn các tải sóng trên tấm 10 và trên thân giàn 20 để giảm tổng các tải sóng ở chu kỳ sóng giới hạn khi năng lượng sóng là cực đại. Ví dụ, khe hở quá nhỏ có thể giảm thể tích nước được tách và dẫn tới giảm hiệu quả của tấm sóng đáy, nhưng tấm sóng đáy quá nhỏ làm giảm vùng bề mặt dùng được để tách nước và có thể dẫn tới giảm hiệu quả của tấm sóng đáy. Các kết cấu và kích thước cụ thể được mô hình hóa và/hoặc được xác định bằng thực nghiệm bởi người có chuyên môn thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật, căn cứ vào những nội dung và hướng dẫn được đề xuất trong bản mô tả này.

Fig.6 là đồ thị thể hiện các tác động dự đoán của tấm sóng đáy trên giàn khoan ngoài khơi dựa vào chu kỳ sóng thiết kế điển hình, so sánh giàn khoan đã ổn định với giàn khoan chưa ổn định. Trục X là thời gian tính bằng giây của chu kỳ sóng và chu kỳ tự nhiên của giàn khoan ngoài khơi 2 có và không có tấm sóng đáy 10. Trục Y thể hiện toán tử biên độ phản ứng (RAO), là thuật ngữ đã biết trong kỹ thuật thiết kế tàu tương ứng với chuyển động của tàu theo tỷ lệ với độ cao sóng.

Đường cong 32 thể hiện phổ năng lượng sóng có chu kỳ đỉnh T_p bằng 15 giây. Đường cong 34 thể hiện chu kỳ tự nhiên đáp ứng của giàn khoan nổi ngoài khơi không ổn định mà không có tấm sóng đáy 10, trong đó chu kỳ tự nhiên là 21,5 giây ở 1,40 RAO. Đường cong 36 thể hiện chu kỳ tự nhiên đáp ứng của giàn khoan nổi ngoài khơi được ổn định bằng tấm sóng đáy 10, trong đó chu kỳ tự nhiên là 25,0 giây ở 1,42 RAO. Dùng cho ví dụ này, tấm sóng đáy mô phỏng các dự báo tăng của chu kỳ tự nhiên của giàn khoan ngoài khơi (và nhờ đó giảm sự đáp ứng với sóng biển) với tấm sóng đáy vào khoảng hơn 16% so với giàn khoan ngoài khơi mà không có tấm sóng đáy. Trên thực tế, tấm sóng đáy kéo dài chu kỳ giàn khoan và cộng hưởng chu kỳ này, sao cho giàn khoan ngoài khơi được ổn định hơn và chuyển động của nó được tắt dần ở chu kỳ thiết kế. Về cơ bản, sự đáp ứng được giảm bằng cách tăng chu kỳ tự nhiên của giàn khoan bằng tấm sóng đáy. Sử dụng Fig.6, chu kỳ tự nhiên của giàn khoan có tấm sóng đáy

bằng khoảng 25 giây, mà tăng vượt qua chu kỳ tự nhiên của giàn khoan không có tấm sóng đáy bằng khoảng 21,5 giây. Do đó, sự tăng chu kỳ sóng này cho giàn khoan có tấm sóng đáy làm giảm sự đáp ứng với chu kỳ sóng của sóng biển. Lại dựa vào Fig.1, ví dụ, ở 20 giây, mà vẫn có một vài ảnh hưởng từ chu kỳ sóng biển. Sự đáp ứng (RAO) của giàn khoan có tấm sóng đáy bằng khoảng 0,0, vốn được giảm từ sự đáp ứng của giàn khoan không có tấm sóng đáy bằng khoảng 0,2. Do đó, giàn khoan ngoài khơi không chuyển động theo hướng tương quan với sóng đi qua bởi giàn khoan. Fig.6, cũng chỉ ra rằng phần dốc của RAO quanh chu kỳ sóng từ 15 tới 17 giây có thể được duy trì tương tự với giàn khoan không ổn định không có tấm sóng đáy bằng cách điều chỉnh kích thước của khe hở G và lỗ giữa 30.

Các phương án thực hiện khác và thêm nữa sử dụng một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế được mô tả trên đây có thể được đề xuất mà không vượt quá ý đồ của người nộp đơn. Ví dụ, có thể có các kết cấu đỡ khác và các khung dùng cho sóng đáy, sóng đáy có thể được chia thành các phần có thể hoặc không thể tiếp giáp, sóng đáy có thể được đặt ở độ cao khác bên dưới mặt nước trong khi sử dụng, khoảng hở có thể có các tỷ lệ và các khoảng cách khác nhau, thiết kế giàn khoan nổi có thể thay đổi, số lượng của các cột và các phao và hình dạng và kích thước của chúng có thể thay đổi, và các biến thể khác phù hợp với phạm vi sử dụng tấm sóng đáy để ổn định giàn khoan nổi.

Ngoài ra, các phương pháp khác và các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm sự kết hợp với nhau để chế tạo các biến thể theo các phương pháp và các phương án thực hiện được bộc lộ. Sự trình bày về các chi tiết đơn lẻ có thể bao gồm nhiều chi tiết và ngược lại. Sự viện dẫn tới ít nhất một đối tượng được dẫn tới sự viện dẫn tới đối tượng có thể bao gồm một hoặc nhiều đối tượng. Ngoài ra, các khía cạnh khác nhau của các phương án thực hiện có thể được sử dụng kết hợp với nhau để hoàn thành các mục tiêu đã bộc lộ. Trừ khi ở trong ngữ cảnh yêu cầu khác, từ “bao gồm” hoặc các biến thể như “gồm có” hoặc “sự bao gồm,” cần được hiểu có ngụ ý bao gồm ít nhất chi tiết được trình bày hoặc bước hoặc nhóm các chi tiết hoặc các bước hoặc các tương đương của nó, và không loại trừ số lượng lớn hơn hoặc chi tiết hoặc bước hoặc

nhóm của các chi tiết hoặc bước hoặc các tương đương khác bất kỳ của nó. Thiết bị hoặc hệ thống có thể được sử dụng với số lượng các phương và các hướng. Thuật ngữ “ghép,” “ghép nối,” “bộ ghép,” và các thuật ngữ tương tự được sử dụng rộng nhất trong bản mô tả này và có thể bao gồm phương pháp hoặc thiết bị bất kỳ để gắn, dính, liên kết, buộc, gắn vào, ghép, gài trong đó, tạo trên hoặc trong đó, nối thông, hoặc sự kết hợp khác, ví dụ, theo kiểu cơ khí, từ, điện, hóa học, hoạt động được, trực tiếp hoặc gián tiếp với chi tiết trung gian, một hoặc nhiều phần của các bộ phận với nhau và ngoài ra có thể bao gồm mà không giới hạn việc tạo liền khối một bộ phận chức năng với bộ phận khác theo hình dạng đơn nhất. Việc ghép nối có thể thực hiện theo hướng bất kỳ, kể cả xoay.

Trình tự các bước có thể xuất hiện trong một loạt các chuỗi trừ khi được giới hạn một cách cụ thể. Các bước khác nhau được mô tả ở đây có thể được kết hợp với các bước khác, xen vào với các bước đã nêu, và/hoặc tách ra thành nhiều bước. Tương tự, các chi tiết đã được mô tả theo chức năng và có thể được cụ thể hóa như bộ phận cấu thành riêng biệt hoặc có thể được kết hợp thành các bộ phận cấu thành có nhiều chức năng.

Sáng chế đã được mô tả bởi các phương án thực hiện được ưu tiên và các phương án thực hiện khác và không phải tất cả phương án thực hiện theo sáng chế đã được mô tả. Rõ ràng là các biến thể và các thay đổi với các phương án thực hiện được mô tả có thể được thực hiện với những người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật căn cứ vào sự bộc lộ chứa trong bản mô tả này. Các phương án thực hiện được bộc lộ và không được bộc lộ không nhằm giới hạn hoặc hạn chế phạm vi hoặc khả năng áp dụng của sáng chế, mà đúng hơn là, tuân thủ với các luật patent, người nộp đơn có dự tính bảo hộ tất cả các biến thể và các cải tiến sẽ xuất hiện trong phạm vi hoặc giới hạn tương đương hoàn toàn theo các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Giàn khoan nổi, bao gồm: thân giàn nổi có: nhiều cột kéo dài theo phương thẳng đứng; nhiều phao ghép vào cột kéo dài theo phương thẳng đứng mà được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần bên dưới mặt nước trong đó giàn khoan nổi được bố trí; và tấm sồng đáy bố trí trong vùng hở ở giữa của thân giàn giữa các phao, và một hoặc nhiều các thanh giằng ghép nối giữa tấm sồng đáy và các phao, các cột, hoặc kết hợp của chúng, tấm sồng đáy được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần bên dưới mặt nước trong đó giàn khoan nổi được bố trí, và có khe hở giữa ít nhất một phần của chu vi ngoài của tấm sồng đáy và chu vi trong của thân giàn, khe hở này được đo giữa chu vi ngoài của tấm sồng đáy và chu vi trong của phao theo hướng vuông góc với chu vi trong của phao.
2. Giàn khoan nổi theo điểm 1, trong đó tấm sồng đáy được tạo kết cấu để giảm sự đáp ứng chu kỳ sóng của giàn khoan nổi với sóng biển có chu kỳ sóng so với sự đáp ứng chu kỳ sóng của giàn khoan nổi không có tấm sồng đáy này.
3. Giàn khoan nổi theo điểm 1, trong đó khe hở có kích thước bằng ít nhất 10% chiều rộng mặt cắt ngang nhỏ nhất của vùng hở.
4. Giàn khoan nổi theo điểm 1, trong đó tấm sồng đáy được ghép ở hoặc bên trên đáy của thân giàn.
5. Giàn khoan nổi theo điểm 1, trong đó khe hở được tạo quanh chu vi của tấm sồng đáy.
6. Giàn khoan nổi theo điểm 1, trong đó tấm sồng đáy được ghép nối cố định với giàn khoan nổi trong quá trình chế tạo ở xưởng chế tạo.

7. Phương pháp ổn định giàn khoan nổi, giàn khoan nổi này có thân giàn nổi bao gồm nhiều cột kéo dài theo phương thẳng đứng và nhiều phao ghép với cột kéo dài theo phương thẳng đứng mà được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần bên dưới mặt nước trong đó giàn khoan nổi được bố trí; và tấm sòng đáy bố trí trong vùng hở ở giữa của thân giàn giữa các phao, và một hoặc nhiều các thanh giằng ghép nối giữa tấm sòng đáy và các phao, các cột, hoặc kết hợp của chúng, tấm sòng đáy được tạo kết cấu để được bố trí bên dưới mặt nước và có khe hở giữa ít nhất một phần của chu vi ngoài của tấm sòng đáy và chu vi trong của thân giàn, khe hở này được đo giữa chu vi ngoài của tấm sòng đáy và chu vi trong của phao theo hướng vuông góc với chu vi trong của phao, phương pháp này bao gồm các bước: cho giàn khoan nổi trên nước; và cho nước chảy qua khe hở giữa chu vi ngoài của tấm sòng đáy và chu vi trong của thân giàn để gây ra sự tách nước quanh chu vi ngoài của tấm sòng đáy khi giàn khoan ngoài khơi di chuyển theo phương thẳng đứng đáp lại với sóng biển.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước cho nước chảy qua khe hở giữa chu vi ngoài của tấm sòng đáy và chu vi trong của thân giàn để gây ra sự tách nước bao gồm việc giảm sự đáp ứng chu kỳ sóng của giàn khoan nổi với sóng biển so với sự đáp ứng chu kỳ sóng của giàn khoan nổi không có tấm sòng đáy.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước cho nước chảy qua khe hở bao gồm việc cho nước chảy trên tấm sòng đáy qua khe hở mà bằng ít nhất 10% chiều rộng mặt cắt ngang nhỏ nhất của vùng hở.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước cho nước chảy qua khe hở bao gồm việc cho nước chảy trên tấm sòng đáy trong khi tấm sòng đáy được ghép cố định ở hoặc bên trên đáy của thân giàn.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khe hở được tạo quanh chu vi của tấm sòng đáy.

12. Giàn khoan nổi, bao gồm: thân giàn nổi có: nhiều cột kéo dài theo phương thẳng đứng; nhiều phao được ghép vào các cột kéo dài theo phương thẳng đứng này mà được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần bên dưới mặt nước trong đó giàn khoan nổi được bố trí; và tấm sòng đáy bố trí trong vùng hở ở giữa của thân giàn giữa các phao, và một hoặc nhiều các thanh giằng ghép nối giữa tấm sòng đáy và các phao, các cột, hoặc kết hợp của chúng, tấm sòng đáy được tạo kết cấu để được bố trí ít nhất một phần bên dưới mặt nước trong đó giàn khoan nổi được bố trí, và có khe hở giữa ít nhất một phần của chu vi ngoài của tấm sòng đáy và chu vi trong của thân giàn, khe hở này được đo dọc theo khoảng cách ngắn nhất giữa tấm sòng đáy và phao.

1/4

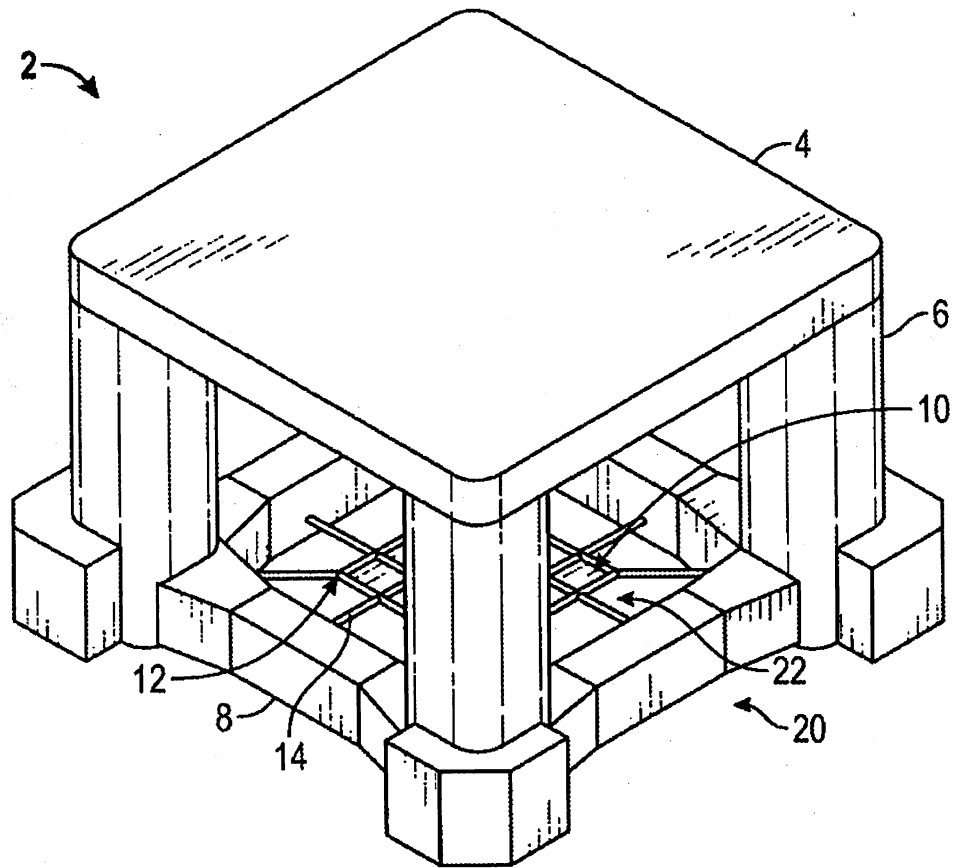


FIG. 1

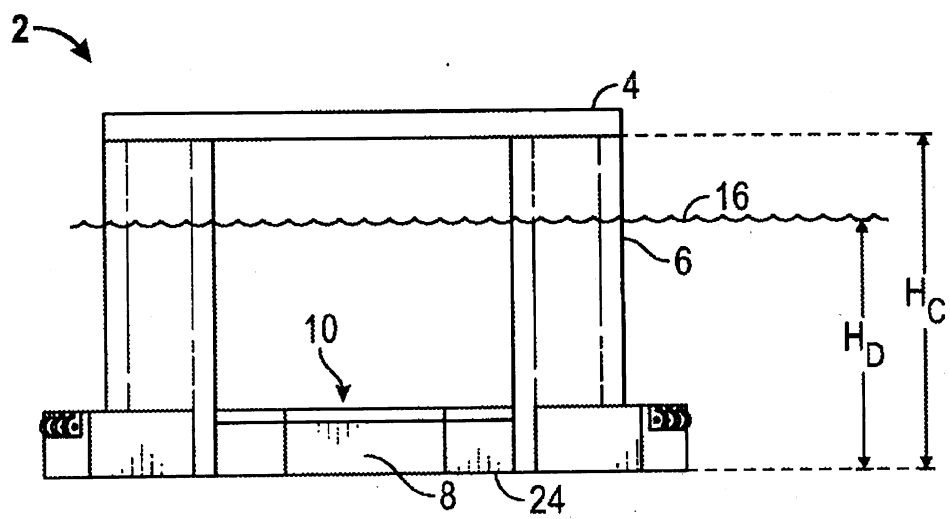


FIG. 2

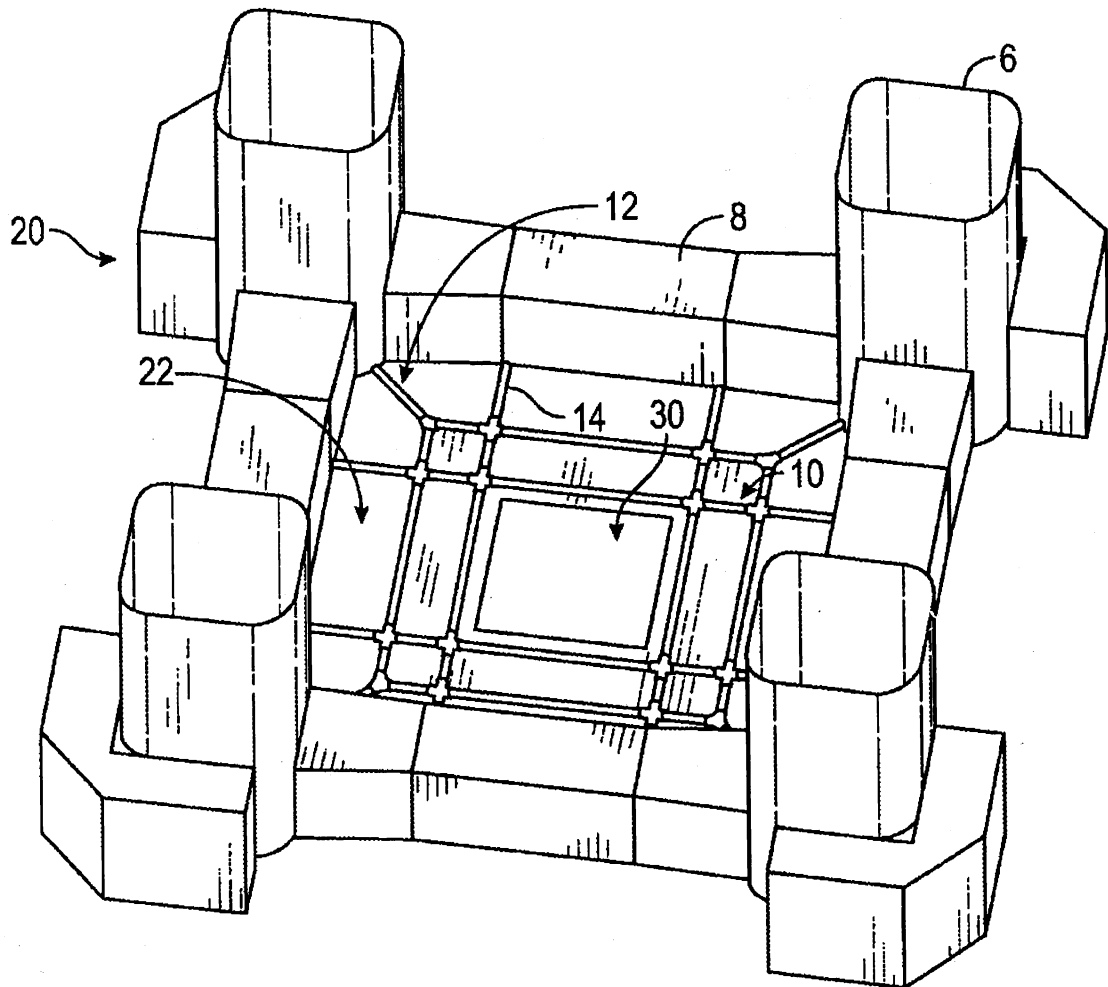


FIG. 3

3/4

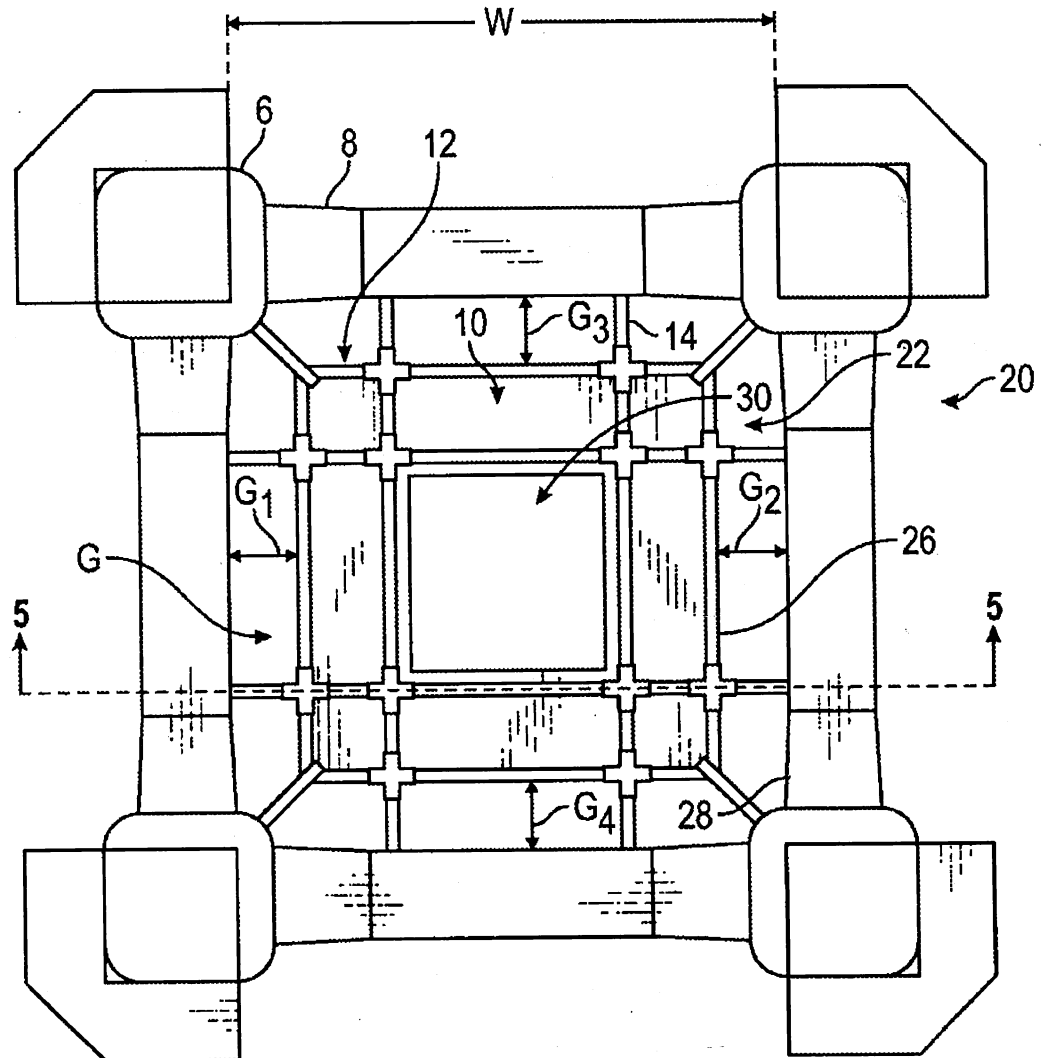


FIG. 4

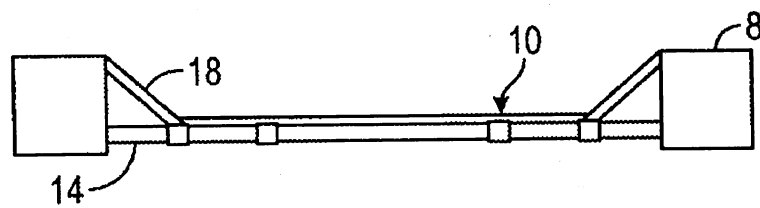


FIG. 5

4/4

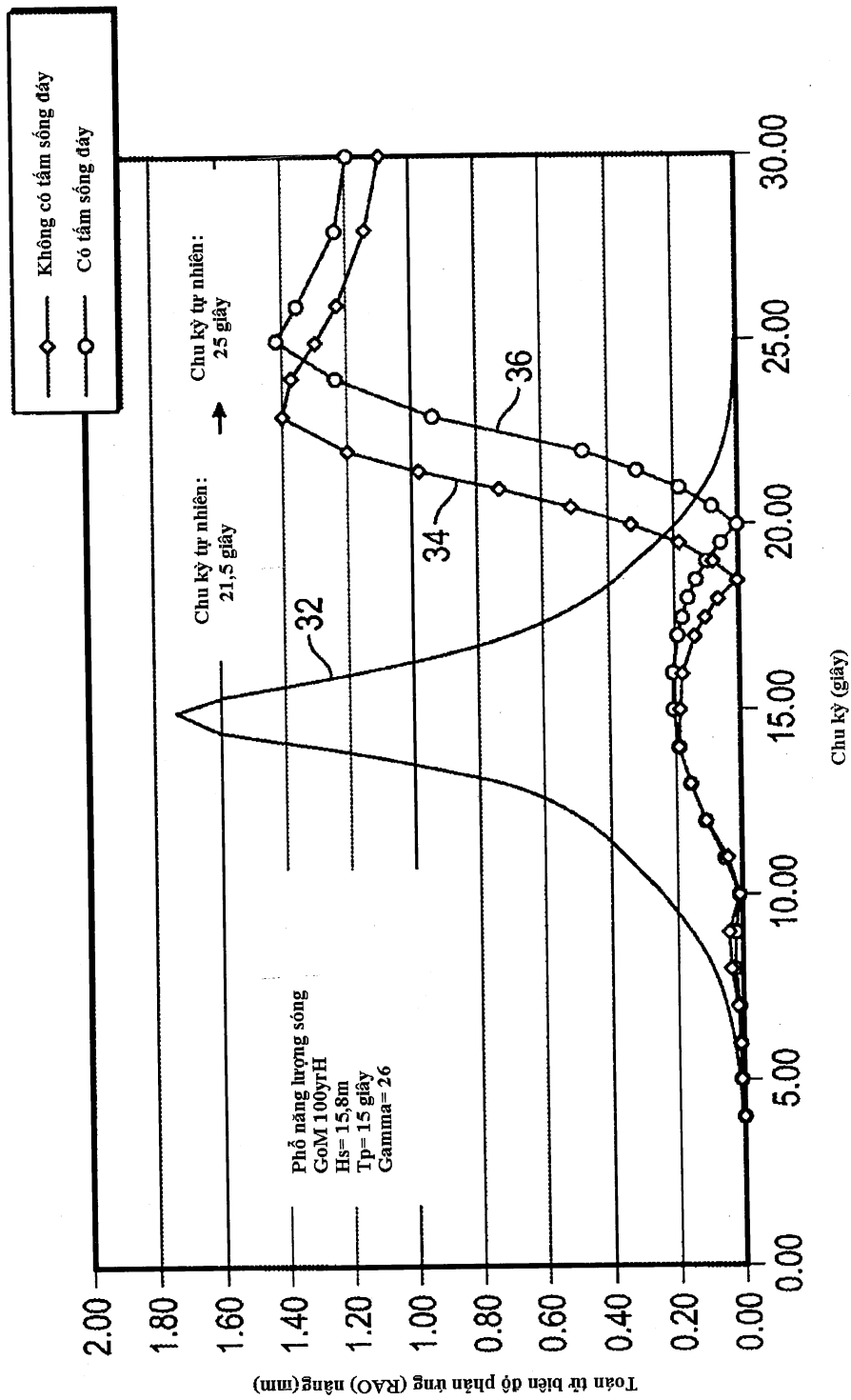


FIG. 6