



(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)



1-0027175

(51)^{2013.01} B66C 23/02; B66C 23/82

(13) B

(21) 1-2017-04194

(22) 06/05/2015

(86) PCT/IB2015/053316 06/05/2015

(87) WO/2016/156931 06/10/2016

(30) 62/140,346 30/03/2015 US

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/01/2018 358A

(73) Oil States Industries, Inc. (US)

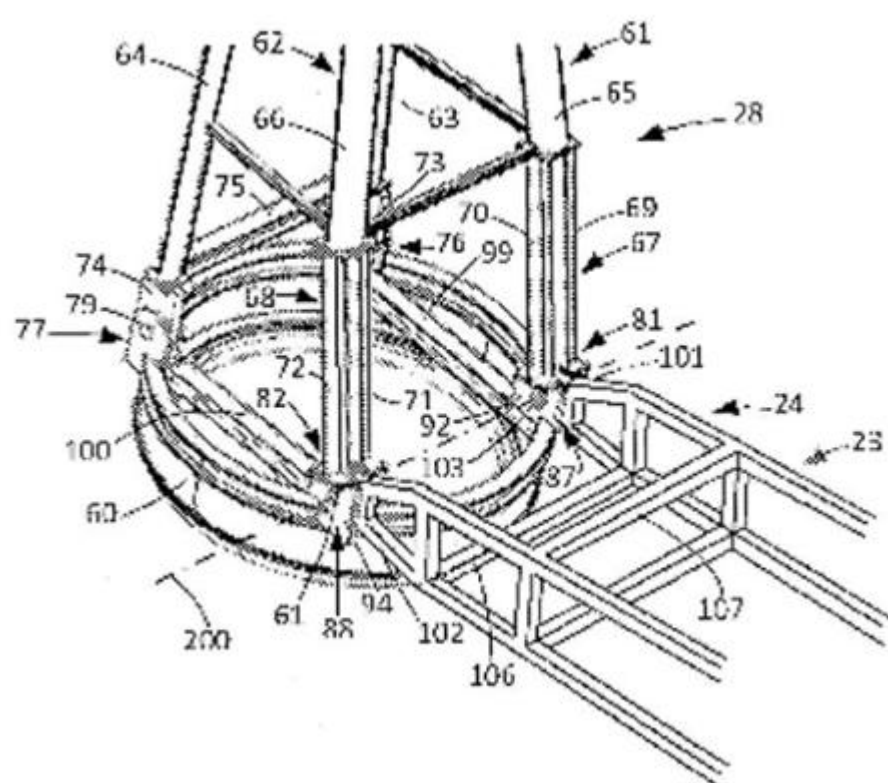
7701 South Cooper Street, Arlington, Texas 76001, United States of America

(72) Chris CHIASSON (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) CẦN CẦU CÓ LỰC GIỮA KHUNG CẦU VÀ CẦN TRỤC TRÙNG KHỚP MỘT CÁCH CÓ HIỆU QUẢ ĐỂ GIẢM THIỂU LỰC TÁC DỤNG TỪ CẦN TRỤC LÊN KẾT CẤU TRÊN

(57) Sáng chế đề cập đến cần cầu (20) bao gồm đế (21), kết cấu trên được lắp quay được trên đế này, cần trục (23) được lắp xoay được quanh kết cấu trên (22) ở vị trí lắp phía trước và có đầu xa đỡ dây cáp nâng (26) để nâng trọng tải (27), và khung cầu (28) được lắp trên kết cấu trên và đỡ dây cáp cần trục (30) nối với đầu xa (25) của cần trục. Khung cầu bao gồm ít nhất một chân trước (61, 62) nối cơ học với vị trí lắp phía trước và nghiêng theo hướng cách xa cần trục để tác dụng, vào vị trí lắp phía trước, lực nằm ngang về phía cần trục mà đối diện với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cần cầu có cần trục và khung cầu được lắp vào kết cấu trên được lắp quay được trên đế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dạng phổ biến của cần cầu bao gồm: đế, kết cấu trên được lắp quay được trên đế này, cần trục có đầu gân được lắp xoay được quanh kết cấu trên và có đầu xa đỡ dây cáp nâng để nâng trọng tải, và khung cầu được lắp trên kết cấu trên và có đầu trên đỡ dây cáp cần trục nối với đầu xa của cần trục để đỡ đầu xa của cần trục này. Dạng phổ biến của cần cầu này thường được trang bị động cơ để di chuyển cần trục xung quanh đế, tời cần trục để nâng hoặc hạ để độ nghiêng của cần trục thẳng hàng với đầu xa của cần trục qua trọng tải, và tời trọng tải để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp nâng để nâng hoặc hạ trọng tải.

Dạng phổ biến của cần cầu nêu trên thường được sử dụng cho cần cầu dùng ngoài khơi lắp trên đế cột. Một ví dụ được mô tả là “cần cầu lái theo chiều gió, có dây cần trục dạng khung được lắp ổ trục quay” trên Fig.1 trên trang 2 của ấn phẩm: American Petroleum Institute Specification 2C, Offshore Pedestal Mounted Cranes, xuất bản lần thứ bảy, tháng 3 năm 2012. Trong ví dụ này, đế đỡ là đế cột hình trụ, kết cấu trên thường có hình chữ nhật và kết cấu trên này được lắp vào đế cột thông qua cơ cấu tròn xoay để xoay xung quanh trục thẳng đứng của đế cột. Khung cầu thông thường có một cặp chân sau được lắp vào phía bên trái và phía bên phải ở phần sau của kết cấu trên, và một cặp chân trước được lắp vào phía bên trái và phía bên phải ở phần trước của kết cấu trên, tuy vậy, vẫn có thể có số lượng chân và các vị trí lắp khác nhau. Cần trục là cần trục dạng khung được nối xoay được với phần phía trước của kết cấu trên. Do vậy, cần cầu dùng ngoài khơi lắp trên đế cột thường sử dụng khung cầu có bốn chân và sáu vị trí lắp trên kết cấu trên, bao gồm hai vị trí lắp để lắp một cặp chân sau của khung cầu, hai vị trí lắp để lắp một cặp chân trước của khung cầu và hai vị trí lắp để lắp một cặp chân cần trục ở đầu gân của cần trục. Xem, ví dụ patent Mỹ số

4,216,870 của Bonneson và cộng sự cấp ngày 12 tháng 8 năm 1980.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp lắp khung cầu và cần trục vào kết cấu trên của cần cầu để làm giảm trọng tải và mômen uốn tác dụng lên kết cấu trên và giảm kích thước và khối lượng của kết cấu phía trên. Cần trục có đầu gầu được lắp xoay được quanh kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước, và khung cầu có ít nhất một chân trước nối cơ học vào vị trí lắp phía trước và nghiêng theo hướng cách xa cần để tác dụng, vào vị trí lắp phía trước, lực nằm ngang về phía cần trục mà ngược chiều với lực nằm ngang từ cần trục về phía chân trước. Do đó, làm giảm lực tổng hợp tác dụng từ vị trí lắp phía trước lên kết cấu trên, và do đó cần phải có lượng giảm khối lượng của kết cấu để gia cường vị trí lắp phía trước và làm tăng cường kết cấu trên để chịu các lực này.

Do việc giảm lực theo phương ngang thực tế được tác dụng từ vị trí lắp phía trước của cần trục lên kết cấu trên, vị trí lắp phía trước có thể được đưa vào gần hơn với phần giữa của đế cần cầu, dẫn đến việc giảm hơn nữa kích cỡ và khối lượng của kết cấu trên. Đối với cần cầu lắp trên đế cột, khối lượng của kết cấu trên có thể được giảm hơn nữa bằng cách sử dụng tháp tròn là thành phần chính của kết cấu trên, và lắp vào vị trí lắp phía trước trên vòng tròn tháp.

Theo kết cấu được ưu tiên, chân trước của khung cầu có lực nằm ngang hướng về cần trục bằng và ngược chiều với lực nằm ngang từ chân khung cầu ở vị trí lắp phía trước. Điều này cũng có thể áp dụng được đối với tất cả trọng tải và đối với tất cả độ nghiêng của cần trục. Sự vắng mặt lực theo phương ngang thực tế bất kỳ từ vị trí lắp phía trước đến kết cấu trên làm giảm tối thiểu lực tác dụng lên kết cấu trên.

Ví dụ, khung cầu có thể có bốn chân bao gồm một cặp chân trước nghiêng theo hướng cách xa cần trục và một cặp chân sau thẳng đứng và mỗi chân trong số các chân trước có thể được lắp vào kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước tương ứng mà ở đó cần trục được lắp xoay được quanh kết cấu trên. Trong ví dụ này, một cặp chân sau không tác dụng lực nằm ngang lên kết cấu trên, và do đó một cặp chân trước tác dụng lực nằm ngang bằng và ngược chiều với lực nằm ngang từ cần trục ở hai vị trí lắp phía trước. Trong trường hợp này, khi các vị trí lắp để lắp các chân sau được đặt trên phần sau của tháp tròn, lực nằm ngang và mômen uốn bất kỳ từ các chân sau cũng có thể

được loại bỏ. Điều này dẫn đến kết cấu mà trong đó khung cầu có bốn chân có bốn vị trí lắp được căn chỉnh qua vòng tròn tháp và hai chân trước được lắp vào kết cấu trên ở hai vị trí lắp phía trước của cần trục. Ví dụ, bốn vị trí lắp được đặt ở bốn góc vuông được ngoại tiếp bởi vòng tròn tháp.

Theo kết cấu được ưu tiên, hướng lực đi xuống dự đoán được ở tất cả bốn vị trí lắp cho phép tối ưu hoá hơn nữa kết cấu trên bằng cách biến đổi hoàn toàn hình dạng tổng thể của nó từ hình chữ nhật sang hình tròn. Mẫu hình tròn cho phép tích hợp trực tiếp các thành phần bổ sung của kết cấu trên (như các vòng hình cầu, mà là tròn do chức năng của chúng) trên tháp mà không cần phải có kết cấu chuyển tiếp bất kỳ, khiến cho kết cấu trên rất có hiệu quả. Hình tròn của kết cấu trên tiếp theo có lợi hơn nữa về hiệu quả tự nhiên ở mô men truyền [mà giải thích tại sao hầu như mỗi trục truyền mômen là tròn]. Khi cần cầu “bị xoắn” do trọng tải không ở bên dưới đầu xa của cần trục hoặc gió mạnh, kết cấu trên chịu tải này. Hình dạng chữ nhật được sử dụng phổ biến là không có hiệu quả lớn khi chịu mômen vì chúng có xu hướng bị xoắn. Do đó, lượng lớn độ cứng và trợ giúp bên trong cần phải có để tạo ra kết cấu trên phổ biến nhất hiện nay. Tuy nhiên, việc biến đổi thành kết cấu trên tròn có nghĩa là hình dạng hiệu quả hơn có thể chịu xoắn mà không cần phải có nhiều kết cấu thanh giằng bổ sung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu kỹ thuật và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng của cần cầu có lực giữa khung cầu và cần trục trùng khớp một cách hiệu quả để tác dụng từ cần trục lên kết cấu trên được giảm thiểu;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của cần cầu được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu bằng của cơ cấu khung cầu và tháp cần cầu được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4 là hình chiếu cạnh của cơ cấu được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là hình chiếu nhìn từ phía trước của cơ cấu được thể hiện trên Fig.3;

Fig.6 là hình chiếu xiên của cơ cấu được thể hiện trên Fig.3;

Fig.7 là hình chiếu xiên thể hiện đầu gần của cần trục được nối quay được với cơ cấu được thể hiện trên Fig.3;

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện cần ở vị trí nghiêng hướng lên tối đa tương đối với cơ cấu được thể hiện trên Fig.3;

Fig.9 là hình chiếu cạnh của cơ cấu được thể hiện trên Fig.3 thể hiện các thành phần khác được lắp vào tháp;

Fig.10 là hình chiếu bằng mặt cắt của cơ cấu được thể hiện trên Fig.9 dọc theo đường 10-10 được thể hiện trên Fig.9;

Fig.11 là hình chiếu cạnh phóng to trong đường biên 11-11 được thể hiện trên Fig.9;

Fig.12 là hình cạnh phóng to trong đường biên 12-12 được thể hiện trên Fig.9;

Fig.13 là hình chiếu xiên của cơ cấu được thể hiện trên Fig.9;

Fig.14 là hình chiếu xiên khác của cơ cấu được thể hiện trên Fig.9; và

Fig.15 là hình chiếu xiên của cơ cấu được thể hiện trên Fig.9 sau khi bổ sung thanh giằng ngang tùy ý bên trong tháp;

Fig.16 là mặt cắt phía trước thể hiện phần nối chung của chân trước bên trái của khung cầu và chân bên trái của đầu gần của cần trục với kết cấu trên;

Fig.17 là mặt cắt phía trước thể hiện kết cấu thay thế mà trong đó chốt chân bên trái lắp cả chân trước bên trái của khung cầu và chân bên trái của cần trục với kết cấu trên;

Fig.18 là mặt cắt phía trước thể hiện kết cấu thay thế của phần nối chung bằng cách sử dụng chốt chân thứ nhất để lắp chân trước bên trái của khung cầu vào kết cấu trên và chốt chân thứ hai để lắp chân bên trái của cần trục vào kết cấu trên; và

Fig.19 là mặt cắt phía trước thể hiện kết cấu thay thế của vị trí lắp phía trước đối với cần cầu mà có một chân trước của khung cầu và cả một chân trước của khung cầu và đầu gần của cần trục được lắp vào kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước này.

Mặc dù sáng chế có thể các sửa đổi khác nhau và các dạng thay thế, các ví dụ cụ thể đã được thể hiện và sẽ được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phần mô tả này không được dự định giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế ở các dạng cụ thể

được thể hiện, mà trái lại, mục đích của sáng chế là để bao gồm tất cả các sửa đổi, các dạng tương đương và các dạng thay thế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 và Fig.2 thể hiện cần cầu 20. Nói chung, cần cầu 20 có đế (21 trên Fig.2), kết cấu trên 22 được lắp quay được trên đế 21, cần trục 23 có đầu gàn 24 được lắp xoay được quanh kết cấu trên và có đầu xa (25 trên Fig.2) đỡ dây cáp nâng (26 trên Fig.2) để nâng trọng tải (27 trên Fig.2), và khung cầu 28 được lắp trên kết cấu trên và có đầu trên 29 đỡ dây cáp cần trục (30 trên Fig.2) nối khung cầu với đầu xa của cần trục. Cần cầu 20 cũng có tời cần trục 31 để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp cần trục 30 để nâng hoặc hạ dây cáp cần trục 30 để tăng hoặc giảm độ nghiêng của cần trục 23 căn chỉnh đầu xa 25 của cần trục qua trọng tải 27, và tời trọng tải chính 32 để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp nâng 26 để nâng hoặc hạ trọng tải.

Trong một ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, khối trọng tải chính (33 trên Fig.2) có móc (34 trên Fig.2) được sử dụng để nối cơ học dây cáp nâng 26 với trọng tải 27. Việc luồn hai phần dây cáp nâng 26 nối cơ học khối trọng tải 33 với đầu xa 25 của cần trục 23, và trọng tải 27 được treo trên móc 34. Theo cách tương tự, việc luồn hai phần dây cáp cần trục 30 nối cơ học đầu trên 29 của khung cầu 28 với đầu xa 35 của cần trục.

Cần cầu 20 trên Fig.1 và Fig.2 là một ví dụ cụ thể hơn về cần cầu dùng ngoài khơi được lắp trên đế cột có cần trục kiểu khung 23. Đế 21 là đế cột hình trụ và kết cấu trên 22 được lắp quay được và đế cột thông qua cơ cấu tròn xoay (35 trên Fig.2).

Cơ cấu tròn xoay 35 quay theo cách lựa chọn kết cấu trên 22 xung quanh trục thẳng đứng giữa 36 của đế cột 21, để xoay cần trục 23 xung quanh đế cột. Ví dụ, cơ cấu tròn xoay 35 có mảng tròn của các động cơ thủy lực (121 đến 128 trên Fig.10) được lắp vào kết cấu trên 22, và mỗi động cơ thủy lực này có bánh răng khớp với bánh răng chung phía bên trong được lắp vào đế cột 21. Đã biết cơ cấu tròn xoay có cơ cấu bánh răng và phần mô tả chi tiết được bộc lộ trong patent Mỹ số 4,216,870 của Bonneson và cộng sự ngày 12 tháng 8 năm 1980.

Động cơ diezen 37 được lắp trên đầu sau của kết cấu trên 22 để truyền động

bơm thủy lực 38 để cấp điện cho động cơ thủy lực trong cơ cấu tròn xoay 35. Bơm thủy lực 37 cũng cấp điện cho động cơ thủy lực trong tời cần trục 31, và động cơ thủy lực trong tời trọng tải chính 32. Buồng lái của người vận hành 39 được lắp trên phía bên phải của kết cấu trên 22. Buồng lái của người vận hành 39 bao gồm bộ điều khiển bằng tay để điều khiển động cơ thủy lực để nâng trọng tải 27 từ vị trí ban đầu và để đặt trọng tải ở vị trí cuối cùng mong muốn.

Trong một ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, tời cần trục 31 được lắp trên kết cấu trên 22 ngay sau khung cầu 28. (Trong kết cấu thay thế, tời cần trục 32 có thể được lắp trên đệm lót (113 trên các hình vẽ Fig.9, Fig.11, và Fig.13 đến Fig.15) giữa bàn chân của các chân sau của khung cầu 28). Tời chính 32 được lắp vào cần trục 23 gần với đầu gần 24 của cần trục.

Để xử lý các trọng tải có trọng lượng nhẹ, đầu xa 25 của cần trục 23 mang tay cần trục (41 trên Fig.2) đỡ khối trọng tải phụ trợ (42 trên Fig.2). Việc luồn hai phần dây cáp nâng phụ trợ (43 trên Fig.3) treo khối trọng tải phụ trợ 42 từ tay cần trục 41. Tời trọng tải phụ trợ 44 cuộn vào và tời ra dây cáp nâng phụ trợ 43 để nâng hoặc hạ trọng tải có trọng lượng nhẹ (không được thể hiện trên hình vẽ) được treo trên móc trên khối trọng tải phụ trợ 42.

Mặc dù mục đích chính của khung cầu 28 là để đỡ dây cáp cần trục 30, Fig.2 thể hiện các thành phần được lắp vào khung cầu dùng cho chức năng thứ cấp. Chốt chặn cần trục 51 được lắp vào khung cầu 28 để tựa vào cần trục 23 khi cần trục tiến đến độ nghiêng hướng lên tối đa. Các thang 52, 53, và các bộ 54, 55 được lắp vào khung cầu 28 để tiện lợi cho người bảo dưỡng. Các tay cần trục nằm ngang 56, 57, 58 được lắp vào khung cầu 28 để nâng lên, tháo ra và thay thế các thành phần mà cần phải có dịch vụ sửa chữa. Tay cần trục nằm ngang 56 được bố trí để phục vụ tời cần trục 31. Tay cần trục nằm ngang kéo dài 57 được bố trí để phục vụ động cơ diezen 37. Tay cần trục nằm ngang 58 được bố trí để phục vụ các tời trọng tải chính 32 và tời trọng tải phụ trợ 44.

Mong muốn lắp khung cầu 28 và cần trục 23 vào kết cấu trên 22 theo cách mà các lực cần trục trùng khops một cách có hiệu quả với các lực khung cầu sao cho các lực tác dụng vào kết cấu trên từ cần trục được giảm đến mức tối thiểu. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, điều này được thực hiện bằng cách dùng chung các

vị trí lắp đầu gần 24 của cần trục 23 trên kết cấu trên với hai vị trí lắp tương đối của cặp chân trước nghiêng của khung cầu 28 trên kết cấu trên.

Các hình vẽ Fig.3, Fig.4, Fig.5, Fig.6, và Fig.7 thể hiện chi tiết về vị trí phía trước bên trái của phần lắp 87 và vị trí phía trước bên phải của phần lắp 88 trên tháp 60 của kết cấu trên. Một cặp chân trước của khung cầu bao gồm chân trước bên trái 61 và chân trước bên phải 62. Bàn chân 81 của chân trước bên trái 61 đứng ở vị trí lắp phía trước bên trái 87, và vị trí lắp phía trước bên trái 87 tiếp nhận chốt chân bên trái 103 để lắp xoay được chân trái (101 trên Fig.7) của cần trục 23 vào kết cấu trên. Bàn chân 81 được căn chỉnh với chốt chân bên trái 102. Bàn chân 82 của chân trước bên phải 62 đứng ở vị trí lắp phía trước bên phải 88, và vị trí lắp phía trước bên phải 88 tiếp nhận chốt chân bên phải 61 để lắp xoay được chân bên phải (102) của cần trục 23 vào kết cấu trên.

Một cặp chân trước 61, 62 của khung cầu 28 kéo dài từ hai vị trí lắp phía trước tương ứng 87, 88 trên kết cấu trên 22 đến đầu trên 29 của khung cầu 28, và đầu gần 24 của cần trục 23 được lắp vào kết cấu trên 22 ở hai vị trí lắp phía trước tương ứng và một cặp chân trước được nghiêng theo hướng cách xa cần trục 23 để tác dụng, vào mỗi vị trí trong số hai vị trí lắp phía trước tương ứng, lực nằm ngang về phía cần trục mà được huỷ bởi lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía cặp chân trước. Lực nằm ngang được tác dụng bởi một cặp chân trước 61, 62 được thể hiện trên Fig.2 để nâng từ sức căng trong dây cáp cần trục 30, mà kéo phần trên 29 của khung cầu 28 về phía đầu xa 25 của cần trục. Sự di chuyển của phần trên 29 của khung cầu 28 theo hướng nằm ngang về phía đầu xa của cần trục được cản bởi lực nén quanh trục trong các chân trước 61, 62. Do độ nghiêng của các chân trước 61, 62 cách xa cần trục 23, lực nén quanh trục này có lực nằm ngang về phía cần trục và lực nằm ngang này tỷ lệ với lực nén quanh trục và do góc lệch của một cặp chân trước 61, 62 từ phương thẳng đứng.

Hơn nữa, trong ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 đến Fig.8, khung cầu 28 có một cặp chân sau 63, 64, và cặp chân sau này có phương thẳng đứng so với cặp chân trước mà được nghiêng về phía sau. Do đó, cặp chân sau 63, 64 không tác dụng lực ngang đáng kể bất kỳ đến kết cấu trên 22, và cặp chân sau 63, 67 tác dụng lực hướng lên thẳng đứng lên kết cấu trên 22. Do đó, thành phần nằm ngang của lực được

tác dụng bởi cần trục 23 lên các chốt chân 103, 61 được làm cân bằng bởi thành phần nằm ngang đối diện của lực được tác dụng bởi một cặp chân trước 67, 68 của khung cầu 28 lên hai vị trí lắp phía trước 87, 88. Do đó, hai vị trí lắp phía trước không truyền lực nằm ngang đáng kể bất kỳ cho kết cấu trên 22, và lực tổng hợp đi xuống theo phương thẳng đứng. Việc này còn làm giảm đến mức tối thiểu lực tác dụng lên kết cấu trên từ cần, và còn làm giảm đến mức tối thiểu sự uốn cong hoặc xoắn ở tất cả bốn vị trí 87, 88, 76, 77 mà ở đó bốn chân khung cầu 61, 62, 63, 64 được lắp vào kết cấu trên 20.

Các hình vẽ Fig.3, Fig.4, Fig.5 và Fig.6 thể hiện chi tiết hơn nữa về khung cầu 28 và việc lắp của nó vào tháp 60 của kết cấu trên. Hai chân trước 61, 62, tương tự với nhau và hai chân sau 63, 64 tương tự với nhau. Mỗi chân sau 63, 64 được tạo ra từ ống thép hình trụ thẳng. Mỗi chân trước 61, 62 là kết cấu thép kéo dài bao gồm phần ống trên thẳng tương ứng 65, 66 và phần dưới thẳng tương ứng 67, 68. Mỗi phần dưới thẳng 67, 68 gồm có một cặp đòn cân bằng 69, 70 và 71, 72 bằng thép đặt song song. Các phần dưới 67, 68 của chân trước 61, 62 song song với nhau. Các phần trên 65, 66 của các chân trước không song song với nhau và để thay thế tạo côn về phía nhau trong khoảng cách tối thiểu ở đầu trên 29 của khung cầu 28. Phần dưới 67 của chân trước bên trái 61 có trục dọc mà được căn chỉnh với chốt chân bên trái trước 103 và phần dưới 68 của chân trước bên phải 62 có trục dọc mà được căn chỉnh với chốt chân bên phải trước 61.

Khoảng cách giữa hai đòn cân bằng đặt song song trong mỗi cặp đòn cân bằng đặt song song 69, 70 và 71, 72 có phần lắp ghép có độ hở với chân tương ứng của đầu gần của cần trục, sao cho phần trên và phần phía sau của chân tương ứng của đầu gần của cần trục được tiếp nhận giữa hai đòn cân bằng đặt song song khi cần trục ở độ nghiêng hướng lên tối đa (như được thể hiện trên Fig.8). Ví dụ, mỗi đòn cân bằng bằng thép đặt song song có mặt cắt ngang dạng chữ “I” hoặc chữ “T” và đầu của chữ “I” hoặc chữ “T” của một đòn cân bằng trong mỗi cặp đối diện với đầu của chữ “I” hoặc chữ “T” của đòn cân bằng khác trong cặp này.

Tháp 60 là thành phần hình trụ chính của kết cấu trên (22 trên Fig.2). Đế của tháp 61 được tạo kết cấu để ngồi lên phần trên của đế cột đế (21 trên Fig.2) theo sự căn chỉnh đồng trục với trục thẳng đứng (36 trên Fig.2) của đế cột đế. Cơ cấu tròn xoay

(35 trên Fig.2) nối quay được với đế tháp 61 với phần trên của đế cột đế (21 trên Fig.2) sao cho các mômen uốn bất kỳ tựa vào tháp xung quanh trục thẳng đứng (36 trên Fig.2) được truyền đến đế cột đế. Các mômen uốn như vậy nâng lên trong quá trình vận hành của cần cầu do sự nâng lên của trọng tải (27 trên Fig.2).

Mỗi chân sau 63, 64 của khung cầu 28 có bàn chân tương ứng 73, 74 là tấm đệm mắt bằng thép và các phần trên của hai bàn chân 73, 74 được nối bởi đòn cân bằng nằm ngang làm bằng thép 75. Mỗi bàn chân trong số hai bàn chân 73, 74 được tiếp nhận giữa một cặp tương ứng tấm đệm mắt làm bằng thép thẳng đứng đặt song song 76, 77 được hàn trên tháp 60, và chốt chân tương ứng 78, 79 lắp bàn chân tương ứng 73, 74 vào tháp 60 thông qua cặp tương ứng tấm đệm mắt 76, 77 được hàn vào tháp.

Mỗi chân trước 61, 62 có bàn chân tương ứng 81, 82 bao gồm tấm thép tương ứng (83, 84, 85, 86 trên Fig.6) hàn vào đầu đáy của mỗi đòn cân bằng 69, 70, 71, 72 sao cho vuông góc với trục dọc của mỗi đòn cân bằng. Mỗi chân trước 71, 72 đứng trên trục lắp tương ứng 87, 88 hàn trên tháp 60. Mỗi trụ lắp 87, 88 bao gồm cặp tương ứng của các tấm đệm mắt làm bằng thép theo phương thẳng đứng đặt song song (91, 92, 93, 94 trên Fig.6) hàn trên tháp 60 và tấm thép nghiêng tương ứng (95, 96, 97, 98 trên Fig.6) hàn vuông góc với mỗi tấm trong số các tấm đệm mắt (91, 92, 93, 94 trên Fig.6) sao cho song song với và được căn chỉnh với tấm tương thích trên bàn chân của các chân trước lân cận 61, 62. Bàn chân của mỗi chân trước được lắp vào tháp 60 bằng cách lắp chặt các tấm tương thích với nhau, ví dụ bằng cách hàn xung quanh các mép lân cận bên ngoài của các tấm tương thích hoặc bằng cách chốt bu lông các tấm tương thích với nhau.

Một cặp đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song 99, 100 được bố trí trong tháp để ghép chặt các vị trí trục lắp chân của khung cầu trên tháp 60. Đòn cân bằng bên trái 99 có đầu trước được hàn vào bề mặt trong của tháp 60 ngay dưới trụ lắp trước bên trái 87 và đầu sau được hàn vào bề mặt trong của tháp 60 ngay dưới trụ lắp sau bên trái 76. Đòn cân bằng bên phải 100 có đầu trước được hàn vào bề mặt trong của tháp 60 ngay dưới trụ lắp trước bên phải 88, và đầu sau được hàn vào bề mặt trong của tháp 60 ngay dưới trụ lắp sau bên phải 77.

Fig.7 thể hiện đầu gần 24 của cần trục 23 lắp vào tháp 60 ở các trụ lắp trước 87,

88. Đầu gần 24 của cần trục 23 bao gồm chân bên trái 101 và chân bên phải 102. Chốt chân bên trái 103 lắp chặt bàn chân bên trái của chân bên trái 101 trong trụ trước bên trái 87, và chốt chân bên phải 61 lắp chặt bàn chân bên phải của chân bên phải 102 trong trụ lắp trước bên phải 88. Mỗi chân trước của khung cầu 61, 62 mang lực nén có đường hoạt động đi qua trục quay 200 của cần trục 23 ở vị trí lắp phía trước tương ứng 87, 88. Đường tác dụng là trục dọc của phần dưới 67, 68 của chân trước của khung cầu 61, 62. Trục xoay 200 của cần trục 23 kéo dài từ chốt chân bên trái 103 đến chốt chân bên phải 61. Các chốt chân bên trái 103 và bên phải 61 đồng trục với trục xoay 200 của cần trục 23, sao cho trục dọc của chốt chân trước bên trái 103 là trục xoay 200, và trục dọc của chốt chân bên phải 61 cũng là trục xoay 200.

Fig.8 thể hiện cần trục 23 ở vị trí dựng lên tối đa. Trong trường hợp này, phần trên và sau của chân bên trái 101 của cần trục 23 được tiếp nhận vào giữa các đòn cân bằng 69 và 70 của chân trước bên trái của khung cầu 61 và phần trên và sau của chân bên phải 102 của cần trục 23 được tiếp nhận giữa các đòn cân bằng 71 và 72 của chân trước bên phải của khung cầu 62. Để không cản trở với các đòn cân bằng 70 và 71, thanh giằng ngang trên thứ nhất (nghĩa là, từ bên phải sang bên trái) (107 trên Fig.7) của cần trục 23 còn từ đầu gần 24 của cần trục 23 hơn nữa so với thanh giằng ngang dưới thứ nhất (106 trên Fig.7) của cần trục.

Các hình vẽ Fig.9, Fig.10, Fig.11, Fig.12, Fig.13, Fig.14 và Fig.15 thể hiện một số thành phần bổ sung được lắp vào tháp 60. Kết cấu đỡ động cơ 110 được lắp trên phía sau của tháp 60. Kết cấu đỡ dây cáp 111 được lắp trên phía bên phải của tháp 60. Các kết cấu này được tạo ra từ các đòn cân bằng làm bằng thép được hàn vào với nhau hoặc được hàn vào tháp 60. Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.10 và Fig.13 đến Fig.15, kết cấu lắp động cơ thủy lực 112 được bố trí bên trong tháp 60 và được hàn vào tháp. Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.9, Fig.11, và Fig.13 đến Fig.15, đệm lắp tời cần trục 113 được hàn vào đòn cân bằng 75 giữa các chân sau 63, 64 của khung cầu.

Fig.10 thể hiện rằng mỗi vị trí lắp phía trước 87, 88 (đối với khung cầu chân trước và các chân của cần) và cả các vị trí lắp sau 78, 79 (đối với các chân sau của khung cầu) được căn chỉnh qua vòng tròn tháp 60. Ngoài ra, các vị trí lắp 87, 88, 78, 79 được đặt ở các góc vuông tương ứng. Fig.10 cũng thể hiện rằng kết cấu lắp động cơ

thủy lực 112 lắp mảng tròn của động cơ thủy lực 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128 được thể hiện theo đường nét đậm. Mỗi động cơ trong số động cơ thủy lực truyền động bánh răng tương ứng mà khớp với bánh răng dạng vòng nguyên khối chung được lắp vào đế cột (21 trên Fig.2). Bánh răng tương ứng đồng trục với trục thẳng đứng giữa của mỗi động cơ và bánh răng tương ứng được đặt ở đáy của mỗi động cơ. Bánh răng dạng vòng nguyên khối chung đồng trục với trục thẳng đứng (36 trên Fig.2) của đế cột (21 trên Fig.2). Do đó, động cơ thủy lực có thể được hoạt động để xoay lựa chọn tháp 60 xung quanh trục thẳng đứng của đế cột để quay cần (23 trên Fig.2) xung quanh đế cột.

Như được thể hiện trên Fig.15, các đòn cân bằng nằm ngang tùy ý 114, 115 được bổ sung vào đế gia cường tháp 60. Việc này cho phép tháp 60 cần được sử dụng trong cần cầu có khả năng tải gia tăng so với cần cầu không sử dụng các đòn cân bằng nằm ngang 114, 115.

Các hình vẽ Fig.16 đến Fig.19 thể hiện các kết cấu thay thế đối với các vị trí lắp phía trước. Trong mỗi ví dụ trong số các ví dụ này, chân trước của khung cầu, mà được làm nghiêng theo hướng cách xa cần trục, được nối cơ học với vị trí lắp phía trước của cần trục sao cho chân của khung cầu trước tác dụng, lên vị trí lắp phía trước, lực nằm ngang về phía cần trục mà đối diện với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước.

Fig.16 thể hiện mặt cắt phía trước của vị trí lắp phía trước bên trái 87. Như được mô tả trên đây, bàn chân 81 của chân trước bên trái của khung cầu bao gồm một cặp tấm thép nghiêng 83, 84 lắp vào các đòn cân bằng tương ứng trong số các đòn cân bằng đặt song song 69, 70. Vị trí lắp phía trước bên trái 87 bao gồm một cặp tấm thép đặt song song theo phương thẳng đứng 91, 92 hàn vào tháp 60 qua vòng tròn tháp và một cặp tấm thép nghiêng 95, 96 hàn vào các tấm tương ứng trong số các tấm thép đặt song song theo phương thẳng đứng 91, 92. Các tấm thép nghiêng 83, 84 trên bàn chân 81 của chân trước bên trái của khung cầu tựa vào và được lắp vào các tấm tương ứng trong số các tấm thép nghiêng 95, 96 trên vị trí lắp phía trước bên trái 87. Chân trái 101 trên đầu gàn của cần trục được tiếp nhận giữa các đòn cân bằng 69, 70 và các tấm 83, 84 và 95, 96 và 91, 92. Chốt chân trước bên trái 103 lắp quay được chân trái 101 của cần trục vào các tấm thép thẳng đứng 91, 92 của vị trí lắp phía trước bên trái 87.

Fig.17 thể hiện kết cấu thay thế mà trong đó chốt chân trái 129 lắp cả chân trước bên trái của khung cầu và chân trái 101 của cần trục vào kết cấu trên. Trong ví dụ này, phần dưới của chân trước bên trái của khung cầu vẫn bao gồm một cặp đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song 121, 122 sao cho chân trái 101 của cần trục có thể được tiếp nhận giữa các đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song theo phương thẳng đứng 121, 122 khi cần trục có độ nghiêng lên tối đa. Bàn chân của chân trước bên trái của khung cầu cũng có một cặp tấm thép nghiêng 123, 124 được hàn vào các đầu của các đòn cân bằng tương ứng trong số đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song 121, 122. Ngoài ra, các tấm đệm mắt làm bằng thép đặt song song 131, 132 được hàn vào các đầu của các đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song 121, 122. Các tấm đệm mắt 131, 132 được tiếp nhận giữa một cặp tấm thép đặt song song theo phương thẳng đứng 127, 128 được hàn vào tháp 60. Hai tấm thép nghiêng 125, 126 được hàn lên phần trên của các tấm tương ứng trong số các tấm thép đặt song song theo phương thẳng đứng 127, 128 sao cho các tấm nghiêng 123, 124 trên bàn chân của chân trước bên trái của khung cầu có thể tựa lên các tấm tương ứng trong số các tấm nghiêng 125, 126 trong quá trình lắp ráp khung cầu trên kết cấu trên. Các tấm nghiêng 123, 124, 125, và 126 có thể được bỏ qua mà không bị mất chức năng bằng cách sử dụng đòn bẩy để nạp tải hoặc dỡ tải khung cầu từ chốt chân bên trái 129. Bàn chân của chân trái cần trục 101 được tiếp nhận giữa các tấm đệm mắt làm bằng thép đặt song song 131, 132. Một chốt chân bên trái 129 lắp xoay được chân trái 101 của cần trục vào kết cấu trên và cũng lắp chân trước bên trái của khung cầu vào kết cấu trên bằng cách đi qua các mắt của tấm đệm mắt 131, 132.

Fig.18 là mặt cắt phía trước của kết cấu thay thế để nối chung chân trước bên trái của khung cầu 141 và chân trái cần trục 140 vào kết cấu trên. Trong ví dụ này, phần nối dùng chung bao gồm chốt chân trước 153 để lắp chân trước bên trái của khung cầu 141 vào kết cấu trên và chốt chân thứ hai để lắp xoay được chân trái cần trục 140 vào kết cấu trên. Bàn chân của chân trước bên trái của khung cầu 141 bao gồm một cặp tấm thép nghiêng 143, 144 hàn vào phía dưới chân trước bên trái của khung cầu 141, mà được làm từ ống thép hình trụ. Hai tấm đệm mắt bằng thép đặt song song 131, 132 cũng được hàn vào phía dưới của chân trước bên trái của khung cầu 141. Các tấm đệm mắt 131, 132 được tiếp nhận giữa một cặp tấm thép thẳng đứng đặt song song 147, 148 làm vào tháp 60. Hai tấm thép nghiêng 145, 146 được hàn lên

phần trên của các tấm tương ứng trong số các tấm thép thẳng đứng 147, 148. Các tấm nghiêng 143, 144 hàn vào phần dưới của chân trước bên trái của khung cầu 141 tựa vào các tấm tương ứng trong số các tấm nghiêng 145, 146 trong quá trình lắp ráp khung cầu trên kết cấu trên. Các tấm nghiêng 143, 144, 145, và 146 có thể được bỏ qua và sau đó phần dưới của chân khung cầu 141 có thể tựa lên phần trên của mỗi tấm trong số các tấm thẳng đứng 147, 148 trong quá trình lắp ráp khung cầu trên kết cấu trên. Chốt chân thứ nhất 153 đi qua các tấm thép thẳng đứng 147, 148 và các mắt của các tấm đệm mắt 131, 132 để lắp chân trước bên trái của khung cầu 141 vào kết cấu trên. Chốt chân thứ hai 149 đi qua các tấm thép thẳng đứng 147, 148 và bàn chân của chân trái 140 của cần để lắp quay chân trái 140 của cần trực vào kết cấu trên.

Fig.19 là mặt cắt phía trước thể hiện kết cấu thay thế của vị trí lắp phía trước đối với cần cầu mà có một chân trước của khung cầu và cả một chân trước của khung cầu và đầu gần của cần trực được lắp vào kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước này. Kết cấu thay thế này thu được từ kết cấu được thể hiện trên Fig.7 bằng cách di chuyển hai chân trước của khung cầu (61, 62 trên Fig.7) về phía nhau qua vòng tròn tháp 60 cho đến khi hai chân trước của khung cầu hợp nhất thành một chân trước của khung cầu có ba đòn cân bằng làm bằng thép đặt song song 161, 162, 163. Trong ví dụ này, mỗi đòn cân bằng làm bằng thép bên ngoài 161, 163 có mặt cắt ngang dạng chữ “T” và đòn cân bằng làm bằng thép ở giữa 192 có mặt cắt ngang dạng chữ “I”. Đầu gần của cần trực vẫn có chân trái 176 và chân phải 177 nhưng hai chân 176, 177 gần hơn với nhau.

Trên Fig.19, chân trái 176 của cần trực được tiếp nhận giữa cặp tấm thép thẳng đứng đặt cách song song thứ nhất 170, 171 hàn vào tháp 60. Chân phải 177 của cần trực được tiếp nhận giữa cặp tấm thép thẳng đứng đặt song song thứ hai 172, 173 hàn vào tháp này. Tấm thép nghiêng 178 được hàn lên phần trên của tấm thẳng đứng 170. Tấm thép nghiêng 179 được hàn lên phần trên của các tấm thẳng đứng 171 và 172. Tấm thép nghiêng 180 được hàn lên phần trên của tấm thẳng đứng 173. Tấm thép nghiêng 181 được hàn lên đáy của đòn cân bằng 161. Tấm thép nghiêng 182 được hàn lên đáy của đòn cân bằng 162. Tấm thép nghiêng 183 được hàn lên đáy của đòn cân bằng 163. Tấm thép nghiêng 181, 182, 183 tựa vào và lắp vào tấm thép nghiêng 178, 179, 180 trong quá trình lắp ráp khung cầu trên kết cấu trên. Ví dụ, tấm thép nghiêng 181, 182, 183 được hàn hoặc được lắp bu lông vào tấm thép nghiêng 178, 179, 180

trong quá trình lắp ráp. Một hốt chân 174 đi qua các chân 176, 177 của cần trục và đi qua các tấm thép thẳng đứng 170, 171, 172, 173 để lắp quay các chân 176, 177 của cần trục vào kết cấu trên.

Phần nổi thay thế trên các hình vẽ Fig.16 đến Fig.19 có đối xứng hai bên trên hình chiếu chính của chũt như được thể hiện. Tuy nhiên, trong một số ví dụ, có thể mong muốn có các phần nổi không đối xứng. Một ví dụ là lắp cần trục cỡ nhỏ vào kết cấu trên của cần cầu có tháp và khung cầu bốn chân như được mô tả trên đây. Cần trục cỡ nhỏ có thể có hai chân mà đặt cách xa nhau với khoảng cách ngắn hơn so với khoảng cách giữa bàn chân của hai chân trước của khung cầu. Trong trường hợp này, ví dụ, bàn chân của chân trước bên trái của khung cầu sẽ không được định tâm qua bàn chân của chân trái của cần trục và bàn chân của chân trước bên phải của khung cầu sẽ không được định tâm qua bàn chân của chân bên phải của cần trục và để thay thế bàn chân của chân trước bên trái của khung cầu sẽ được bù về phía bên trái của cần cầu và bàn chân của chân trước bên phải của khung cầu sẽ được bù về phía bên phải của cần cầu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ khác nhau được đưa ra trong bản mô tả này để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu sáng chế dễ dàng hơn. Việc thiết lập các ví dụ cụ thể được đưa ra như sau.

Trong ví dụ thứ nhất, sáng chế bộc lộ cần cầu bao gồm: đế; kết cấu trên được lắp quay được trên đế; cần trục có đầu gần được lắp quay được với kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước, và có đầu xa đỡ dây cáp nâng để nâng trọng tải lên; và khung cầu được lắp trên kết cấu trên và có đầu trên đỡ dây cáp cần trục nối với đầu xa của cần trục để đỡ đầu xa của cần trục; trong đó khung cầu bao gồm ít nhất một chân trước nối cơ học với vị trí lắp phía trước và nghiêng theo hướng cách xa cần trục để tác dụng, vào vị trí lắp phía trước, lực nằm ngang về phía cần mà đối diện với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước.

Trong ví dụ thứ hai, sáng chế bộc lộ cần cầu theo phương án thứ nhất, trong đó chân trước kéo dài từ vị trí lắp phía trước đến đầu trên của khung cầu.

Trong ví dụ thứ ba, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ

từ thứ nhất đến thứ hai, trong đó lực nằm ngang được tác dụng bởi chân trước về phía cần trục bằng với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước.

Trong ví dụ thứ tư, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ ba, trong đó chân trước mang lực nén có đường tác dụng đi qua trục quay của cần trục.

Trong ví dụ thứ năm, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ tư nêu trên, trong đó trục xoay của cần trục là trục dọc của chốt chân lắp xoay được đầu gần của cần trục với kết cấu trên.

Trong ví dụ thứ sáu, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ năm, mà còn bao gồm chốt chân lắp xoay được đầu gần của cần trục vào kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước, và chốt chân cũng lắp chân trước của khung cầu vào kết cấu trên ở vị trí lắp phía trước.

Trong ví dụ thứ bảy, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ sáu, trong đó kết cấu trên bao gồm tháp tròn, và vị trí lắp phía trước được căn chỉnh qua vòng tròn tháp.

Trong ví dụ thứ tám, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ bảy, trong đó đế là đế cột, kết cấu trên bao gồm cơ cấu tròn xoay nối kết cấu trên vào đế cột để xoay kết cấu trên xung quanh trục thẳng đứng của đế cột.

Trong ví dụ thứ chín, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ tám, mà còn bao gồm động cơ nối cơ học với kết cấu trên và để quay cần trục xung quanh đế, tời cần trục nối cơ học với dây cáp cần trục để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp cần trục để nâng hoặc hạ độ nghiêng của cần trục và tời trọng tải nối cơ học với dây cáp nâng để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp nâng.

Trong ví dụ thứ mười, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ chín nêu trên, trong đó động cơ được lắp vào kết cấu trên, tời cần trục được lắp vào kết cấu trên hoặc khung cầu, và tời trọng tải được lắp vào kết cấu trên hoặc cần trục.

Trong ví dụ thứ mười một, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ mười, trong đó cần trục là cần trục dạng khung.

Trong ví dụ thứ mười hai, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số

các ví dụ từ thứ nhất đến thứ mười một, trong đó khung cầu bao gồm chân trước bên trái và chân trước bên phải, chân trước bên trái kéo dài từ vị trí lắp phía trước bên trái trên kết cấu trên vào đầu trên của khung cầu, và chân trước bên phải kéo dài từ vị trí lắp phía trước bên phải trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu.

Trong ví dụ thứ mười ba, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ mười hai nêu trên, trong đó kết cấu trên bao gồm một cặp tấm thẳng đứng đặt song song ở mỗi vị trí trong số vị trí lắp phía trước bên trái và vị trí lắp phía trước bên phải, và đầu gần của cần trục bao gồm một cặp chân và bàn chân của mỗi chân của cần trục được bố trí giữa tấm thẳng đứng đặt song song ở vị trí tương ứng trong số vị trí lắp phía trước bên trái và vị trí lắp phía trước bên phải, và chốt chân tương ứng lắp bàn chân của mỗi chân của cần trục vào các tấm đặt song song ở một vị trí tương ứng trong số vị trí lắp phía trước bên trái và vị trí lắp phía trước bên phải.

Trong ví dụ thứ mười bốn, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ mười ba nêu trên, trong đó bàn chân của mỗi chân trong số các chân trước của khung cầu được lắp chặt vào phần trên của các tấm đặt song song ở một vị trí tương ứng trong số hai vị trí lắp phía trước.

Trong ví dụ thứ mười lăm, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ mười ba đến thứ mười bốn nêu trên, trong đó mỗi chân trong số các chân trước bao gồm một cặp đòn cân bằng đặt song song kéo dài lên trên từ một vị trí tương ứng trong số các vị trí lắp phía trước và phần trên và phần sau của chân tương ứng của cần trục có thể tiếp nhận được giữa hai đòn cân bằng trong mỗi cặp đòn cân bằng đặt song song khi cần trục ở độ nghiêng lên tối đa.

Trong ví dụ thứ mười sáu, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ mười lăm nêu trên, trong đó đòn cân bằng đặt song song của chân trước bên trái của khung cầu song song với đòn cân bằng đặt song song của chân trước bên phải của khung cầu.

Trong ví dụ thứ mười bảy, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ từ thứ mười hai đến thứ mười sáu, trong đó kết cấu trên bao gồm tháp tròn, vị trí lắp phía trước bên trái được căn chỉnh qua vòng tròn tháp và vị trí lắp phía trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp.

Trong ví dụ thứ mười tám, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ mười bảy nêu

trên, trong đó vị trí lắp phía trước bên trái đặt cách xa vị trí lắp phía trước bên phải với khoảng cách nằm trong khoảng từ 80° đến 100° xung quanh vòng tròn tháp.

Trong ví dụ thứ mười chín, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ nhất đến thứ tám nêu trên, trong đó khung cầu còn bao gồm một cặp chân sau và kết cấu trên bao gồm vị trí lắp bên trái phía sau lắp bàn chân của chân sau bên trái của khung cầu, và kết cấu trên bao gồm vị trí lắp sau bên phải lắp bàn chân của chân sau bên phải của khung cầu.

Trong ví dụ thứ hai mươi, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ thứ mười chín nêu trên, trong đó một cặp chân sau là theo phương thẳng đứng.

Trong ví dụ thứ hai mươi một, sáng chế bộc lộ cần cầu theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ thứ mười chín đến thứ hai mươi nêu trên, trong đó khung cầu bao gồm chân trước bên trái và chân trước bên phải, chân trước bên trái kéo dài từ vị trí lắp phía trước bên trái trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu, chân trước bên phải kéo dài từ vị trí lắp phía trước bên phải trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu, kết cấu trên bao gồm tháp tròn, vị trí lắp phía trước bên trái và vị trí lắp phía trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp, vị trí lắp sau bên trái và vị trí lắp phía trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp và các vị trí lắp phía trước bên trái, vị trí lắp phía trước bên phải, vị trí lắp sau bên trái và vị trí lắp sau bên phải được đặt ở các góc vuông tương ứng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cần cầu bao gồm:

đế;

kết cấu trên được lắp quay được trên đế này;

cần trục có đầu gàn được lắp quay được với kết cấu trên ở vị trí lắp trước và có đầu xa đỡ dây cáp nâng để nâng trọng tải; và

khung cầu được lắp trên kết cấu trên và có đầu trên đỡ dây cáp cần trục nối với đầu xa của cần trục để đỡ đầu xa của cần trục này;

trong đó khung cầu bao gồm ít nhất một chân trước nối cơ học vào vị trí lắp trước và nghiêng theo hướng cách xa cần trục để tác dụng, vào vị trí lắp trước, lực nằm ngang về phía cần trục mà đối diện với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước; và

trong đó kết cấu trên bao gồm tháp tròn, và vị trí lắp trước được căn chỉnh qua vòng tròn của tháp này.

2. Cần cầu theo điểm 1, trong đó chân trước kéo dài từ vị trí lắp trước đến đầu trên của khung cầu.

3. Cần cầu theo điểm 1, trong đó lực nằm ngang được tác dụng bởi chân trước về phía cần trục bằng với lực nằm ngang được tác dụng bởi cần trục về phía chân trước.

4. Cần cầu theo điểm 1, trong đó chân trước mang lực nén có dây cáp hoạt động đi qua trục xoay của cần trục.

5. Cần cầu theo điểm 4, trong đó trục xoay của cần trục là trục dọc của chốt chân lắp xoay được đầu gàn của cần trục vào kết cấu trên.

6. Cần cầu theo điểm 1, trong đó cần cầu này còn bao gồm chốt chân lắp xoay được đầu gàn của cần trục vào kết cấu trên ở vị trí lắp trước, và chốt chân cũng lắp chân trước của khung cầu vào kết cấu trên ở vị trí lắp trước.

7. Cần cầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó đế là đế cột, kết cấu trên bao gồm cơ cấu tròn xoay nối kết cấu trên với đế cột để xoay kết cấu trên xung quanh trục thẳng đứng của đế cột.

8. Cần cầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó cần cầu này còn bao gồm động cơ nổi cơ học với kết cấu trên và để quay cần trục xung quanh đế, tời cần trục nổi cơ học với dây cáp cần trục để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp cần trục để nâng lên hoặc hạ xuống độ nghiêng của cần trục và tời trọng tải nổi cơ học với dây cáp nâng để cuộn vào hoặc tời ra dây cáp nâng.
9. Cần cầu theo điểm 8, trong đó động cơ được lắp vào kết cấu trên, tời cần trục được lắp vào kết cấu trên hoặc khung cầu, và tời trọng tải được lắp vào kết cấu trên hoặc cần trục.
10. Cần cầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó cần trục là cần trục dạng lưới.
11. Cần cầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khung cầu bao gồm chân trước bên trái và chân trước bên phải, chân trước bên trái này kéo dài từ vị trí lắp trước bên trái trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu, và chân trước bên phải này kéo dài từ vị trí lắp trước bên phải trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu.
12. Cần cầu theo điểm 11, trong đó kết cấu trên bao gồm một cặp tấm thẳng đứng đặt song song ở mỗi vị trí trong số vị trí lắp trước bên trái và vị trí lắp trước bên phải và đầu gần của cần bao gồm một cặp chân và bàn chân của mỗi chân trong số các chân của cần trục được bố trí giữa tấm thẳng đứng đặt song song ở một vị trí tương ứng trong số vị trí lắp trước bên trái và vị trí lắp trước bên phải, và chốt chân tương ứng lắp bàn chân của mỗi chân trong số các chân của cần trục vào các tấm đặt song song ở một vị trí tương ứng trong số vị trí lắp trước bên trái và vị trí lắp trước bên phải.
13. Cần cầu theo điểm 12, trong đó bàn chân của mỗi chân trong số các chân trước của khung cầu được lắp chặt vào phía trên của các tấm đặt song song ở một vị trí tương ứng trong số hai vị trí lắp trước.
14. Cần cầu theo điểm 12, trong đó mỗi chân trong số các chân trước bao gồm một cặp đòn cân bằng đặt song song kéo dài lên từ một vị trí tương ứng trong số các vị trí lắp trước và phần trên và phần sau của chân tương ứng của cần trục có thể được tiếp nhận giữa hai đòn cân bằng trong mỗi cặp đòn cân bằng đặt song song khi cần trục ở độ nghiêng hướng lên tối đa.

15. Cần cầu theo điểm 14, trong đó đòn cân bằng đặt song song của chân trước bên trái của khung cầu song song với đòn cân bằng đặt song song của chân trước bên phải của khung cầu.

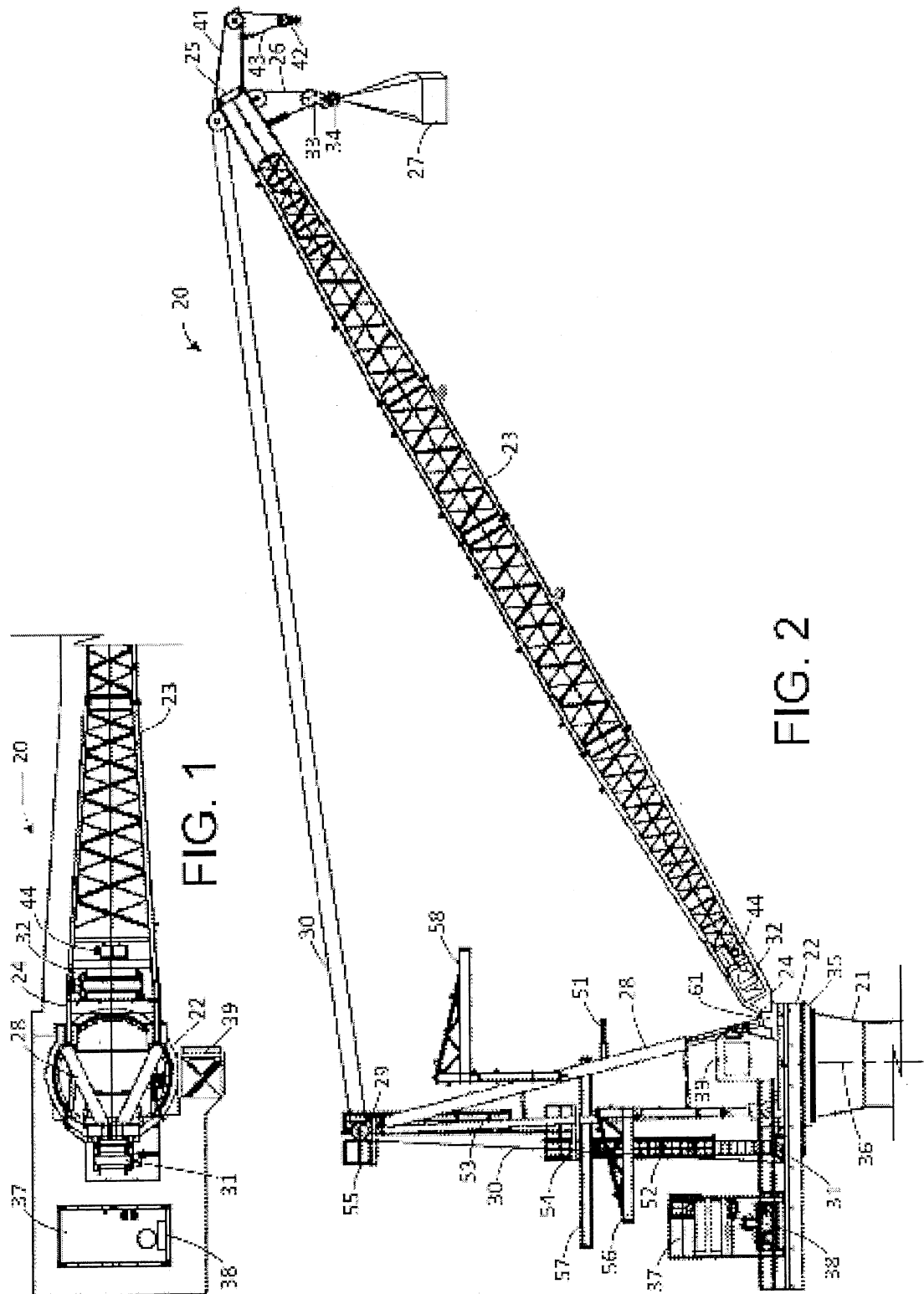
16. Cần cầu theo điểm 11, trong đó kết cấu trên bao gồm tháp tròn, vị trí lắp trước bên trái được căn chỉnh qua vòng tròn tháp và vị trí lắp trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp.

17. Cần cầu theo điểm 16, trong đó vị trí lắp trước bên trái đặt cách xa vị trí lắp trước bên phải với khoảng cách nằm trong khoảng từ 80 đến 100° xung quanh vòng tròn tháp.

18. Cần cầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khung cầu còn bao gồm một cặp chân sau và kết cấu trên bao gồm vị trí lắp sau bên trái lắp bàn chân của chân sau bên trái của khung cầu, và kết cấu trên bao gồm vị trí lắp sau bên phải lắp bàn chân của chân sau bên phải của khung cầu.

19. Cần cầu theo điểm 18, trong đó một cặp chân sau theo phương thẳng đứng.

20. Cần cầu theo điểm 18, trong đó khung cầu bao gồm chân trước bên trái và chân trước bên phải, chân trước bên trái này kéo dài từ vị trí lắp trước bên trái trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu, chân trước bên phải này kéo dài từ vị trí lắp trước bên phải trên kết cấu trên đến đầu trên của khung cầu, kết cấu trên bao gồm tháp tròn, vị trí lắp trước bên trái và vị trí lắp trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp, vị trí lắp sau bên trái và vị trí lắp trước bên phải được căn chỉnh qua vòng tròn tháp và các vị trí lắp trước bên trái, vị trí lắp trước bên phải, vị trí lắp sau bên trái và vị trí lắp sau bên phải được đặt ở các góc vuông tương ứng.



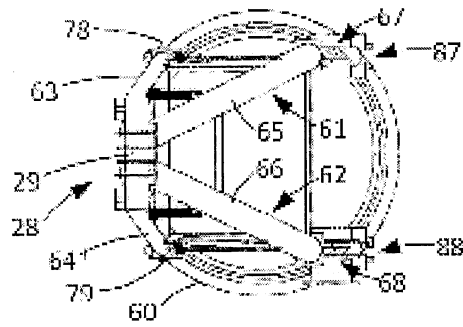


FIG. 3

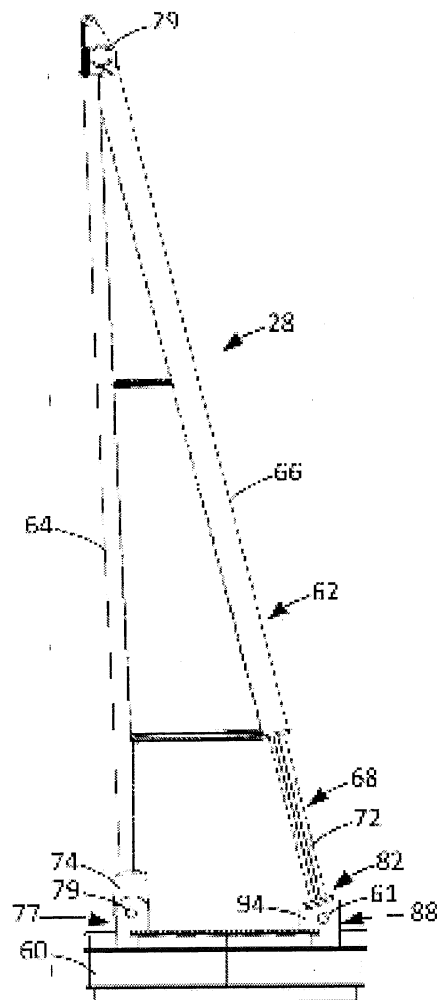


FIG. 4

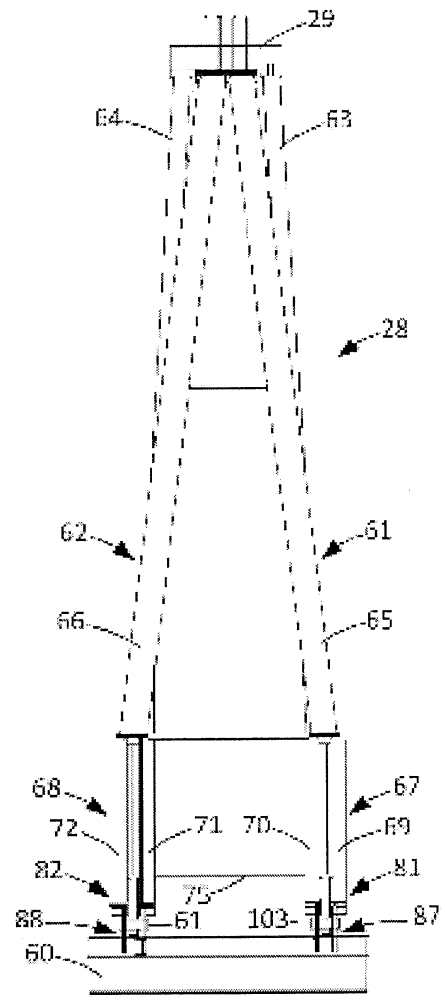


FIG. 5

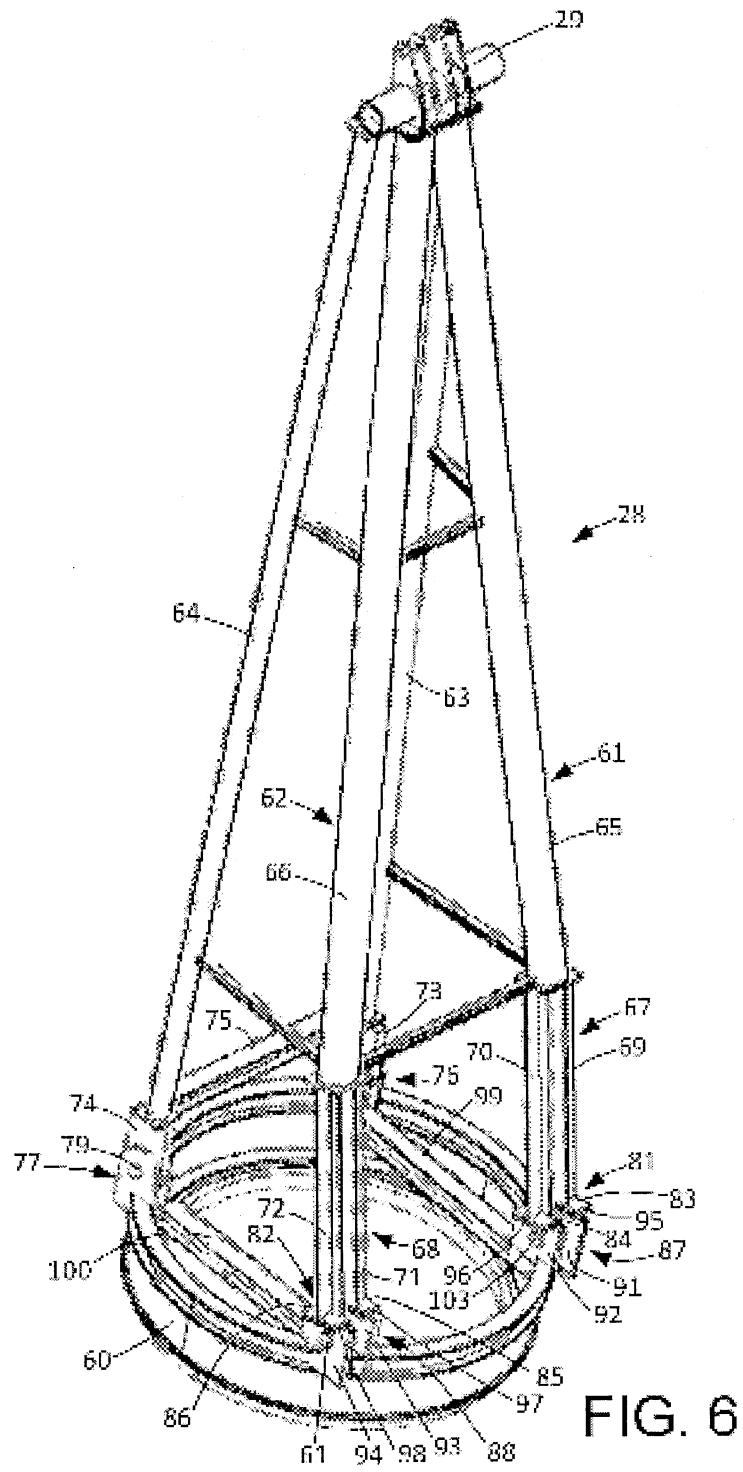


FIG. 6

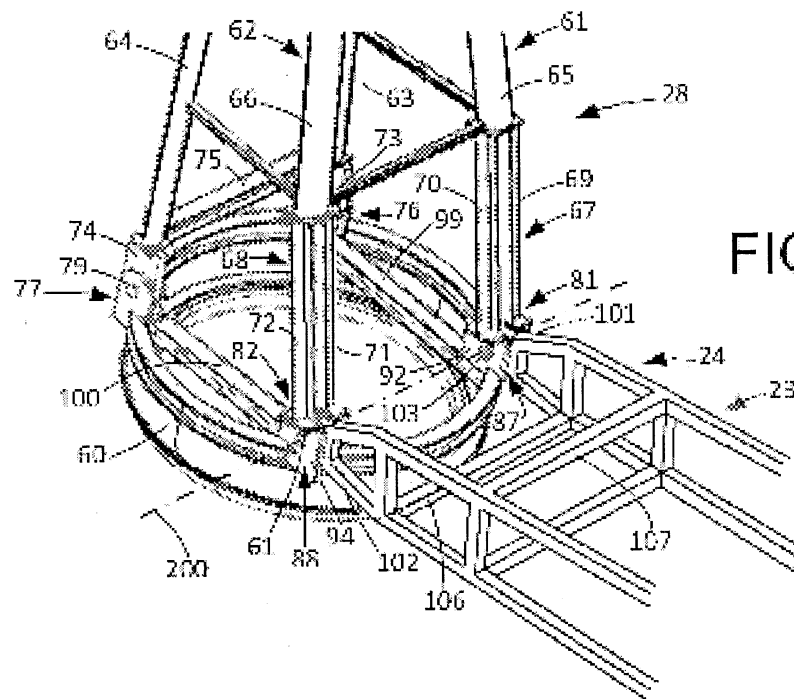


FIG. 7

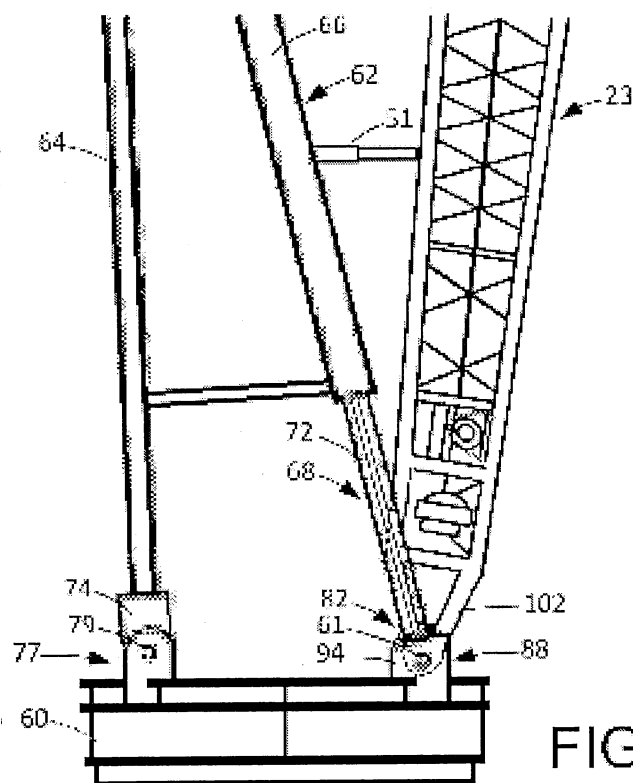


FIG. 8

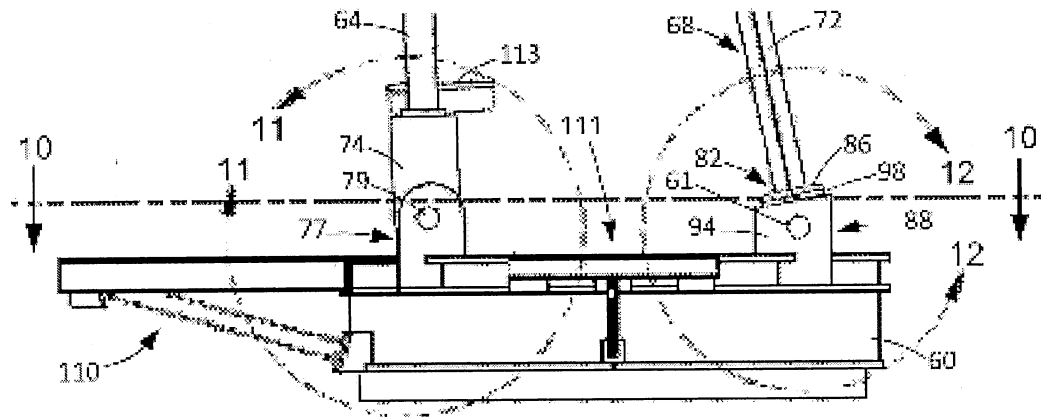


FIG. 9

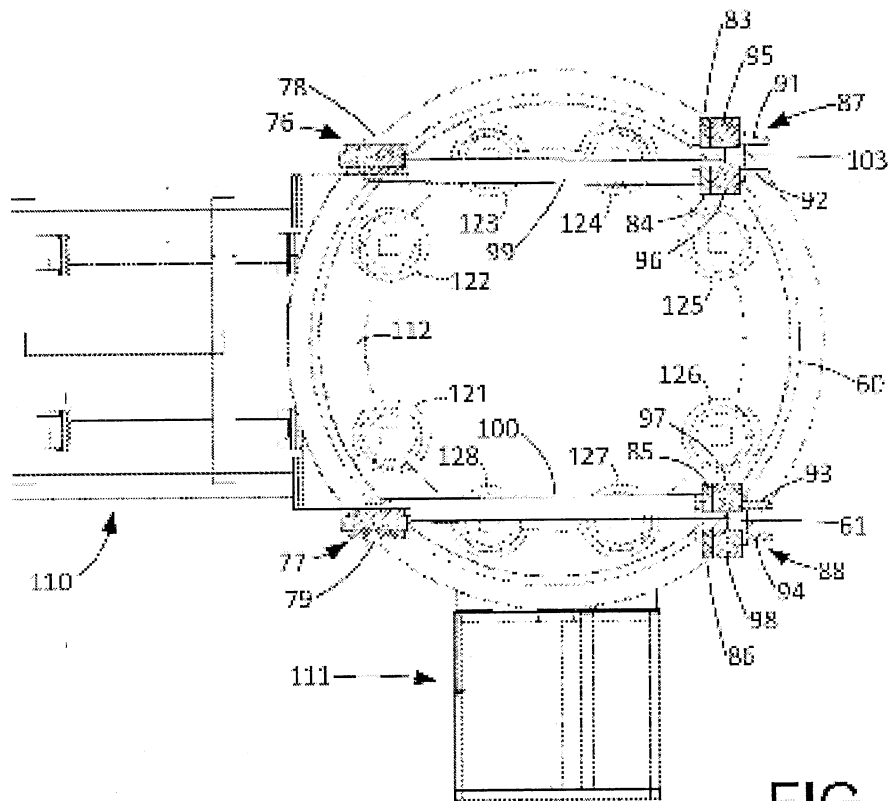


FIG. 10

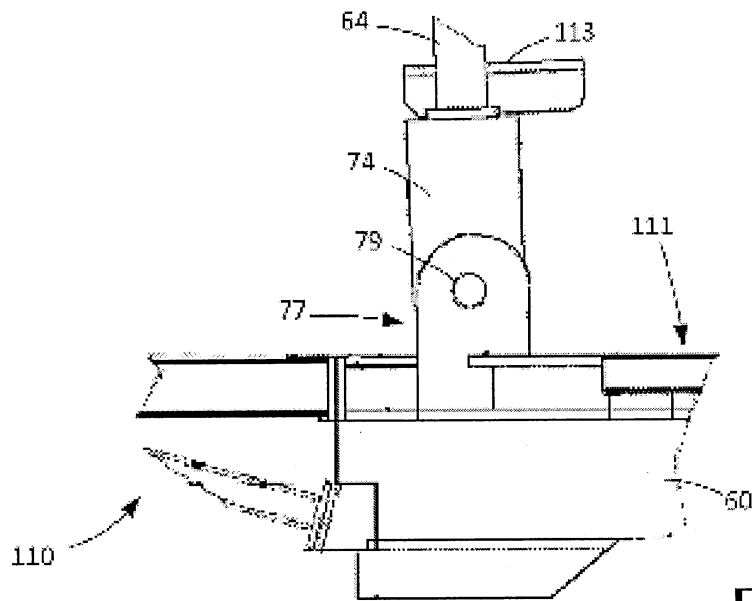


FIG. 11

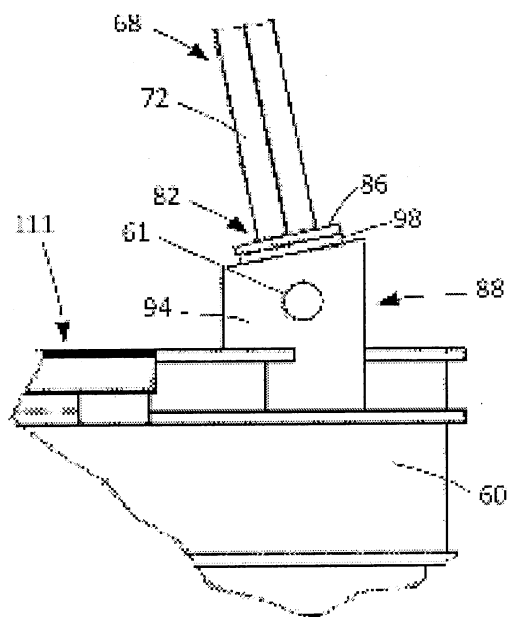


FIG. 12

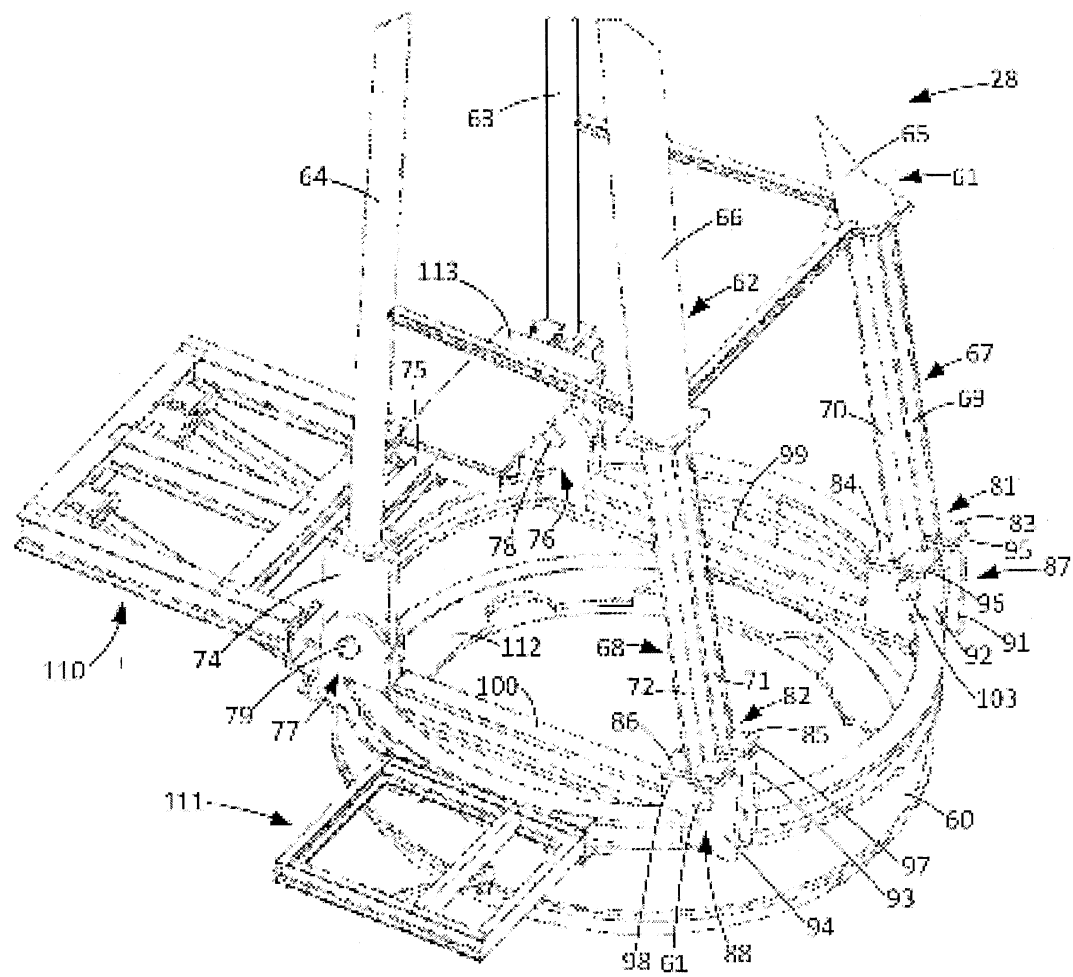


FIG. 13

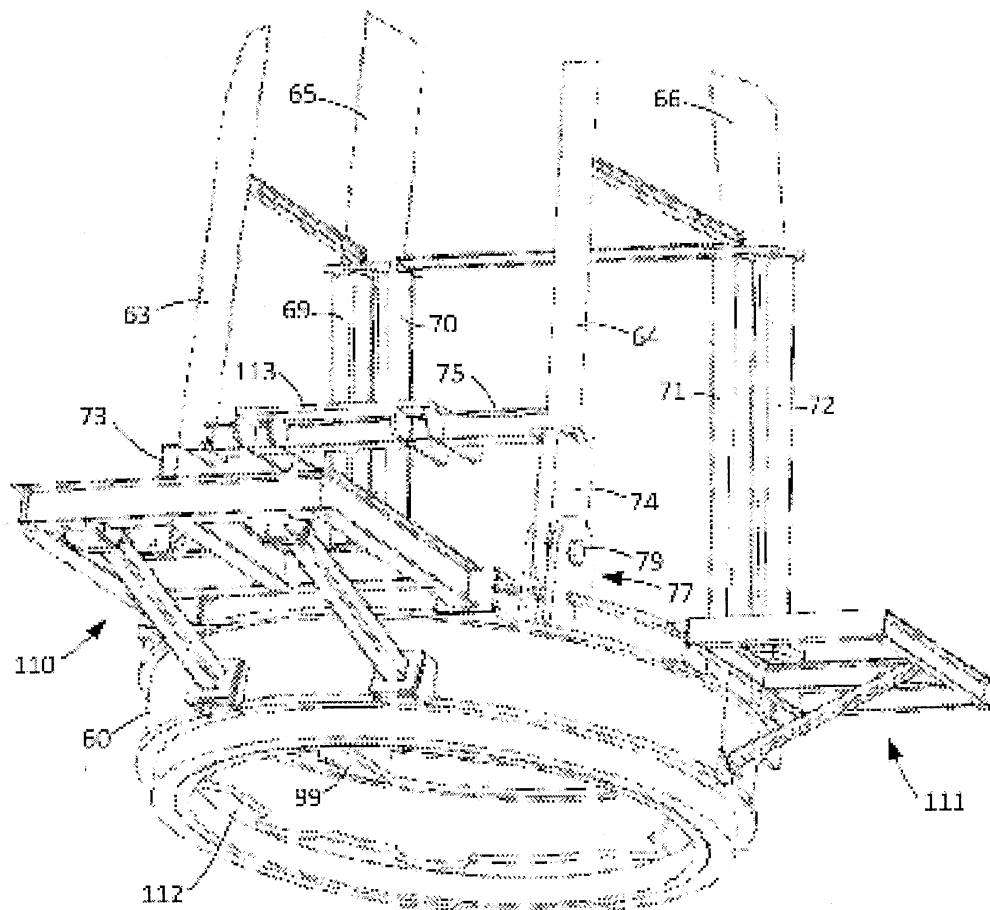


FIG. 14

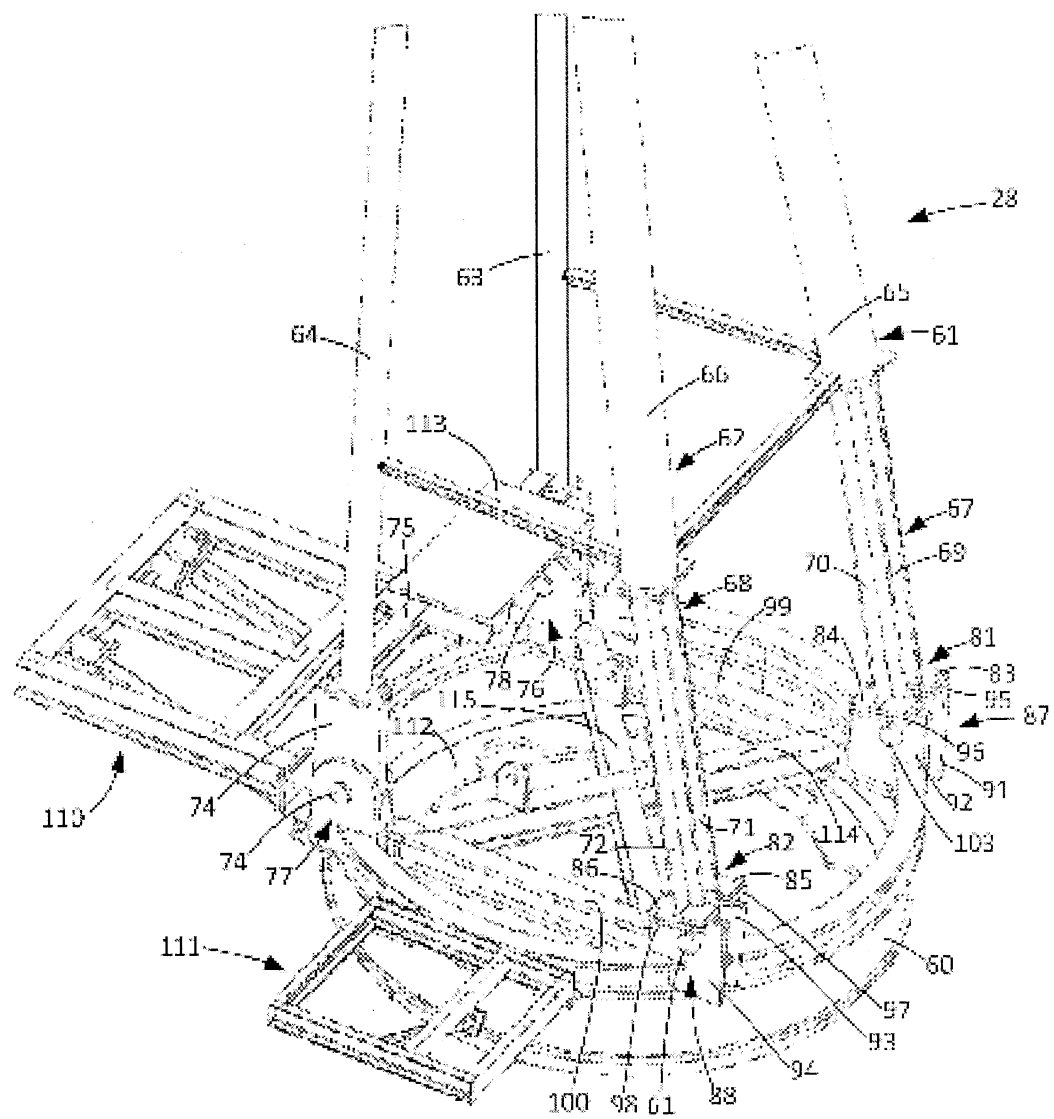


FIG. 15

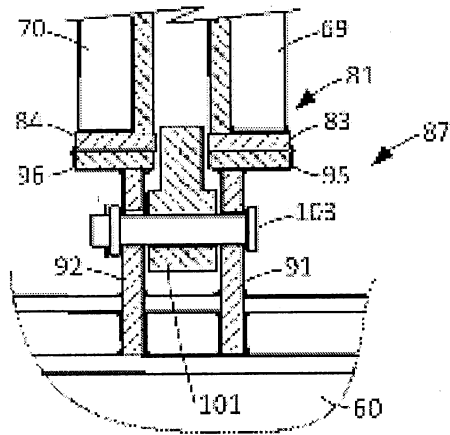


FIG. 16

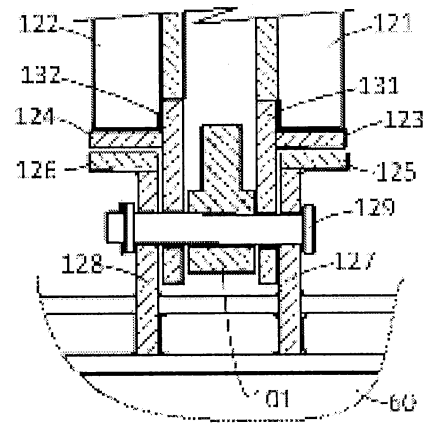


FIG. 17

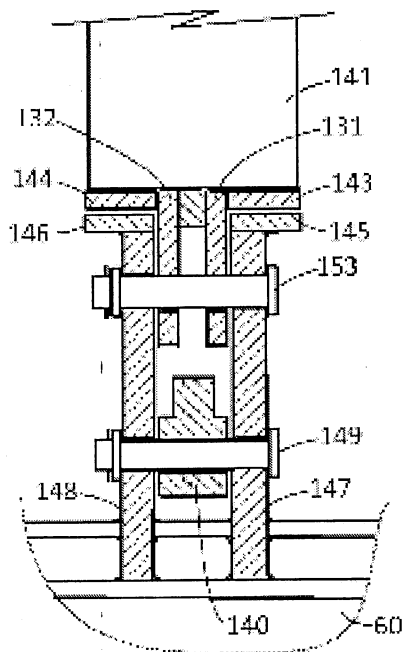


FIG. 18

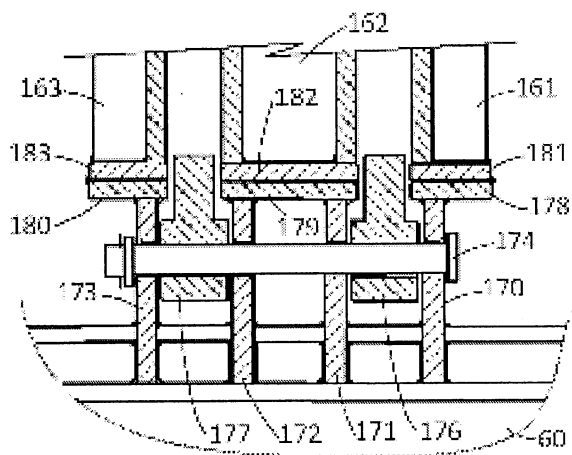


FIG. 19