



(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)



1-0042989

(51)^{2020.01} B66C 1/66; B66C 1/44; F03D 13/25;
E02D 27/52; B63B 77/10

(13) B

(21) 1-2021-00685

(22) 22/07/2019

(86) PCT/EP2019/069671 22/07/2019

(87) WO2020/020819 A1 30/01/2020

(30) 2018/5539 26/07/2018 BE

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/02/2022 407

(73) DEME OFFSHORE BE N.V. (BE)

Haven 1025, Scheldedijk 30, 2070 Zwijndrecht, Belgium

(72) RABAUT, Dieter Wim Jan (BE); VANNIEUWENHUYSE, Kenneth Gerard (BE);
MICHIELSEN, Jan Maria Koen (BE).

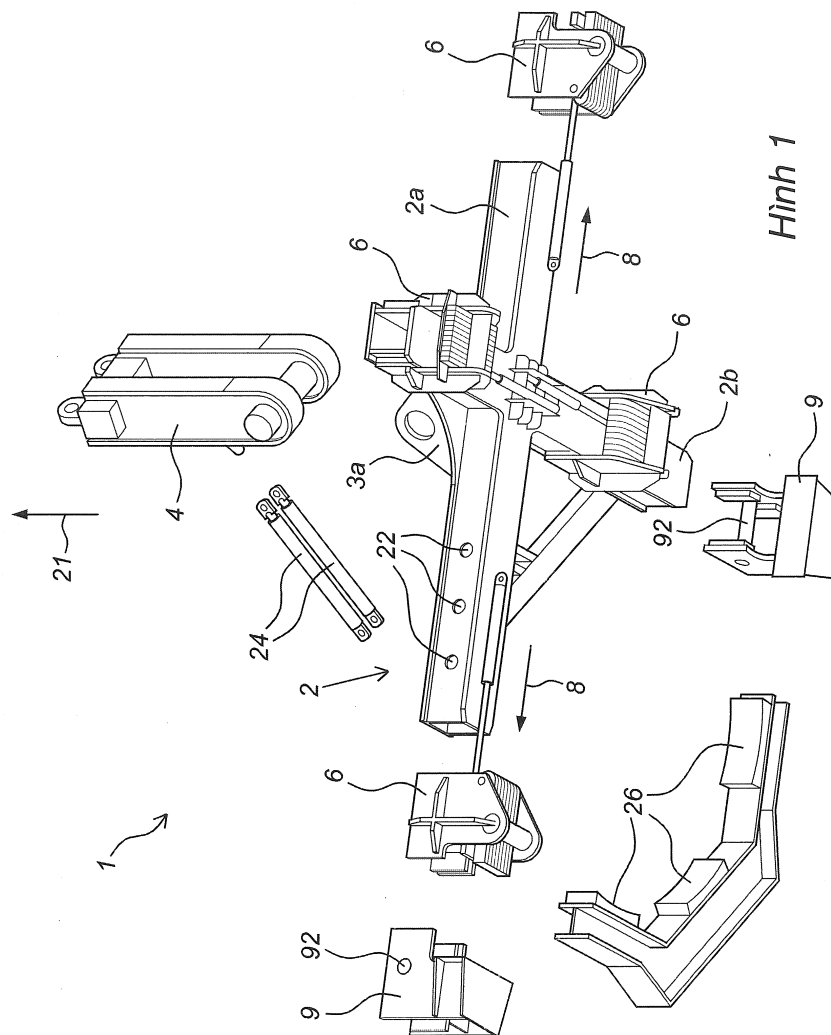
(74) Công ty TNHH Trí Việt và Cộng sự (TRI VIET & ASSOCIATES.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP DÙNG ĐỂ NHẮC PHẦN TỬ DẠNG ỐNG CÓ
CHIỀU DỌC Ở ĐẦU NGOÀI, VÀ CỤM LẮP RÁP CỦA THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2021-00685

(57) Sáng chế mô tả thiết bị để nhắc phần tử dạng ống có chiều dọc ở đầu ngoài. Thiết bị có cấu trúc đỡ hình chữ thập gồm các dầm được ghép nối lẫn nhau. Cấu trúc đỡ có thể quay quanh trục quanh bộ phận nâng được kết nối vào đó để kết nối với phương tiện nâng như cần cầu. Các bộ phận kẹp có thể trượt dọc theo các dầm từ vị trí trống đến vị trí kẹp có thể cung cấp cho việc ghép nối với phần thành của đầu ngoài của phần tử dạng ống ở vị trí kẹp. Ở vị trí kẹp, các dầm kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc của phần tử dạng ống.

Sáng chế còn mô tả phương pháp sử dụng thiết bị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp để nhấc phần tử dạng ống có chiều dọc ở đầu ngoài. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp để nhấc trụ móng của tuabin gió sẽ được đặt trên đáy dưới nước và/hoặc tháp tuabin gió sẽ được đặt trên móng đã được lắp đặt sẵn từ tàu ở đầu ngoài. Móng ở đây có thể bao gồm cái gọi là móng trụ đơn hoặc cái gọi là móng khung giằng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế sẽ được làm sáng tỏ bằng việc tham chiếu tuabin gió ngoài khơi. Tuy nhiên, sự tham chiếu này không ngụ ý rằng sáng chế bị giới hạn vào đó, và thiết bị và phương pháp có thể được áp dụng tốt như nhau để đặt bất kỳ phần tử dạng ống nào khác trên bất kỳ bề mặt đất nào. Vì vậy, ví dụ, có thể áp dụng sáng chế trong trường hợp sắp xếp các cấu trúc móng ngoài khơi khác, của cầu cảng, ra đa và các loại tháp khác, và cũng như cho các ứng dụng trên bờ.

Các trụ móng của tuabin gió ngoài khơi trong nhiều trường hợp bao gồm các phần tử dạng ống rỗng bằng thép hoặc bê tông mà có thể có chiều dài lớn hơn 100m, đường kính từ 6m trở lên, và trọng lượng có thể lên đến 800-2300 tấn trở lên. Hơn nữa, móng dùng cho tuabin gió ngày càng trở nên nặng hơn bởi vì các tuabin gió luôn được tăng thêm về quy mô. Bởi vì móng ngày càng có kích cỡ lớn hơn, nên việc xử lý chúng ngày càng khó khăn hơn.

Một phương pháp đã biết để đặt trụ móng trên đáy dưới nước bao gồm việc nâng trụ móng từ tàu bằng phương tiện nâng như cần cầu nâng và hạ trụ móng lên trên hoặc vào trong đáy dưới nước. Sau đó, trụ móng được tách ra khỏi phương tiện nâng.

Việc nâng trụ móng là hoạt động tinh xảo, trong số các lý do khác bởi vì trụ móng có thể bị hư hại dễ dàng trong hoạt động này. Ở đây, điều quan trọng là phải xem xét rằng trụ móng có thể nhô ra khỏi boong tàu một khoảng cách lớn, và rằng các khoảng cách giữa thiết bị nâng và trụ móng thường là rất nhỏ so với, ví dụ, đường kính của trụ móng, cho nên có thể dễ dàng xảy ra sự tiếp xúc không mong muốn giữa thiết bị nâng và các phần thành của trụ móng. Hơn nữa, những người vận hành khác nhau còn tích cực vận hành các công cụ được sử dụng, như cần cầu nâng, tời được bố trí trên boong tàu, và các thiết bị tương tự.

Một nhược điểm của thiết bị đã biết là có nguy cơ gây hư hại cao cho phần tử dạng ống sẽ được nhấc, như trụ móng. Thiết bị đã biết cũng chỉ có thể thực hiện được chức năng của nó khi biển tương đối lặng, và thường chỉ thích hợp cho một khoảng đường kính có giới hạn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp để nhấc phần tử dạng ống có chiều dọc ở đầu ngoài, mà giúp hạn chế được ít nhất là một phần các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật hiện có được nêu trên đây. Cụ thể là, sáng chế tìm cách đề xuất thiết bị và phương pháp cải tiến để nhấc phần tử dạng ống có chiều dọc, cụ thể là trụ móng của tuabin gió sẽ được đặt trên đáy dưới nước, ở đầu ngoài.

Theo sáng chế, thiết bị theo điểm 1 được đề xuất vì mục đích này. Thiết bị bao gồm cấu trúc đỡ hình chữ thập gồm các dầm được ghép nối lẫn nhau; bộ phận nâng, được kết nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ, để kết nối với phương tiện nâng như cần cẩu; và các bộ phận kẹp có thể trượt được dọc theo các dầm từ vị trí trống đến vị trí kẹp để ghép nối với phần thành của đầu ngoài của phần tử dạng ống ở vị trí kẹp, mà ở vị trí kẹp này, các dầm kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc của phần tử dạng ống.

Trong ngữ cảnh của bản mô tả của sáng chế, thuật ngữ “về cơ bản” được hiểu có nghĩa là lớn hơn 80% giá trị hoặc thuộc tính được nêu, tốt hơn nữa là lớn hơn 85%, còn tốt hơn nữa là lớn hơn 90%, và cũng như là 100%.

Về nguyên lý, dạng ghép nối các bộ phận kẹp có thể trượt được với phần thành của phần tử dạng ống có thể bao gồm bất kỳ dạng ghép nối nào. Ví dụ, các dạng ghép nối thích hợp bao gồm dạng ghép nối ma sát hoặc dạng ghép nối mép bích, hoặc dạng kết hợp của hai loại này. Dạng ghép nối ma sát là dựa trên việc tạo ra lực ma sát giữa các bề mặt của bộ phận kẹp và phần thành liên quan mà bộ phận kẹp gài trên đó bằng cách ép hai bề mặt này với nhau. Dạng ghép nối mép bích là dựa trên bộ phận kẹp gài trên mặt bên dưới của mép bích của phần tử dạng ống.

Thiết bị, và cụ thể hơn là các bộ phận kẹp có thể trượt được của nó, đảm bảo rằng phần tử dạng ống có thể được nâng và nhấc, cụ thể là từ tàu trông thành, với nguy cơ gây hư hại ít hơn. Thiết bị được sáng chế còn cho phép nhấc được một loạt rất nhiều kích thước, cụ thể hơn là đường kính, của các phần tử dạng ống.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp để nhấc phần tử dạng ống có chiều dọc ở đầu ngoài. Phương pháp bao gồm các bước:

- cung cấp thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây;
- nâng cấu trúc đỡ bằng bộ phận nâng bằng cách sử dụng phương tiện nâng;
- chở thiết bị đến đầu ngoài của phần tử dạng ống;
- trượt các bộ phận kẹp dọc theo các dầm từ vị trí trống đến vị trí kẹp để ghép nối với phần thành của đầu ngoài của phần tử dạng ống ở vị trí kẹp, mà ở vị trí kẹp này, các dầm kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc của phần tử dạng ống;
- nhấc phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị, trong đó cấu trúc đỡ quay quanh trục so với bộ phận nâng;
- nâng phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị vào vị trí mong muốn; và
- trượt các bộ phận kẹp dọc theo các dầm từ vị trí kẹp đến vị trí trống để tách thiết bị ra khỏi phần tử dạng ống.

Phần ngoại vi của phần tử được gài bằng các bộ phận kẹp có sức căng kẹp thích hợp trong quá trình nhấc phần tử. Bởi vì, ví dụ, các bộ phận kẹp được đặt tương đối gần với tâm của cấu trúc đỡ hình chữ thập trong quá trình đút thiết bị vào đầu ngoài rỗng của phần tử dạng ống, nên khả năng gây ra sự hư hại là ít hơn. Điều này còn giúp cho có thể làm việc được, nếu muốn, trong điều kiện sóng cồn nặng hơn so với phương pháp theo giải pháp kỹ thuật hiện có.

Theo một phương án của sáng chế, các bộ phận kẹp có thể trượt được từ vị trí trống đến vị trí kẹp, nằm cách xa tâm chữ thập của cấu trúc đỡ hơn so với vị trí trống, để ghép nối với phần thành bên trong của đầu ngoài rỗng của phần tử dạng ống. Việc cung cấp tùy chọn trượt các bộ phận kẹp từ vị trí trống đến vị trí kẹp giúp gài và nhấc được các phần tử dạng ống có các đường kính khác nhau mà không cần phải cải biến thiết bị vì mục đích này. Cụ thể là, thiết bị giúp nhấc được các phần tử dạng ống có đường kính tương đối lớn. Trong ngữ cảnh của đơn này, đường kính tương đối lớn được hiểu có nghĩa là đường kính lớn hơn 6m, tốt hơn nữa là lớn hơn 7m, còn tốt hơn nữa là lớn hơn 8m, còn tốt hơn nữa là lớn hơn 9m, và tốt hơn cả là lớn hơn 10m.

Một phương án về thiết bị theo sáng chế đặc trưng ở chỗ các bộ phận kẹp có thể trượt được từ vị trí trống đến vị trí kẹp, nằm cách xa tâm chữ thập của cấu trúc đỡ hơn so với vị trí trống, để ghép nối với phần thành bên trong của đầu ngoài rỗng của phần tử dạng ống.

Một phương án khác nữa đề xuất thiết bị mà còn bao gồm các bộ phận đỡ, được kết nối với dầm, đối với phần thành của phần tử dạng ống. Các bộ phận như vậy có thể giúp ích trong việc đỡ phần tử dạng ống trong khi phần tử này được nhấc ngược với trọng lực. Tốt hơn là các bộ phận đỡ được áp dụng để nhấc các phần tử dạng ống có đường kính tương đối lớn, và là chủ lực trong việc tránh tình trạng quá tải của phần tử dạng ống.

Theo một phương án, các bộ phận đỡ được kết nối với dầm ở các vị trí cố định có thể điều chỉnh được của dầm. Ví dụ, có thể tạo thành các vị trí cố định nhưng có thể điều chỉnh được bằng các dạng kết nối chốt-lỗ giữa các bộ phận đỡ và dầm liên quan của cấu trúc đỡ.

Một phương án cải tiến của sáng chế đề cập đến thiết bị trong đó các bộ phận đỡ được cấu hình để đỡ phần thành ngoài của phần tử dạng ống.

Một phương án cải tiến khác nữa của sáng chế đề cập đến thiết bị, ở đây, thiết bị còn bao gồm cấu trúc đỡ khác biệt với các bộ phận đỡ và kéo dài ít nhất dọc theo một phần của phần ngoại vi của phần tử dạng ống, ví dụ, dọc theo một nửa hoặc một phần tư của phần ngoại vi. Tốt hơn là cấu trúc đỡ được kết nối với ít nhất hai dầm của cấu trúc đỡ hình chữ thập.

Theo một phương án khác của sáng chế, thiết bị còn bao gồm phương tiện để điều chỉnh vị trí góc của cấu trúc đỡ so với bộ phận nâng mà được ghép nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ. Điều này giúp điều chỉnh được vị trí góc của cấu trúc đỡ. Cấu trúc đỡ ở đây có thể được di chuyển từ vị trí dứt, mà ở vị trí này, thiết bị có thể được ghép nối với cấu trúc dạng ống, đến vị trí nâng, mà trong đó phần tử dạng ống là ở vị trí được nhấc (một phần) và, cuối cùng, ở vị trí mà trong đó phần tử này lơ lửng theo chiều thẳng đứng.

Phương tiện điều chỉnh góc có thể được thể hiện theo bất kỳ phương thức nào đã biết, trong đó một phương án mà theo đó phương tiện điều chỉnh góc bao gồm xi lanh pít tông thủy lực kéo dài giữa bộ phận nâng và cấu trúc đỡ được ưu tiên.

Về nguyên lý, các bộ phận kẹp của cấu trúc đỡ có thể được đặt ở mặt trên hoặc mặt dưới, hoặc cả hai mặt của cấu trúc đỡ. Một phương án thiết thực liên quan đến thiết bị trong đó bộ phận nâng được đặt ở mặt trên của cấu trúc đỡ hình chữ thập để kết nối với phương tiện nâng, và các bộ phận kẹp có thể trượt được dọc theo mặt dưới của cấu trúc đỡ.

Về nguyên lý, các bộ phận kẹp của cấu trúc đỡ có thể trượt được dọc theo các dầm của cấu trúc đỡ theo bất kỳ phương thức nào đã biết đối với chuyên gia có trình độ trung bình. Một phương án có mức bảo trì tương đối thấp liên quan đến thiết bị trong đó các bộ phận kẹp có thể trượt được bằng các xi lanh pít tông thủy lực kéo dài giữa bộ phận kẹp và cấu trúc đỡ.

Bởi vì thiết bị vì mục đích phải ngăn ngừa ít nhất là một phần sự hư hại xảy ra với các phần tử dạng ống sẽ được nhấc ở biển, nên một phương án khác của sáng chế được tạo thành nhờ thiết bị trong đó các bề mặt mà có thể tiếp xúc với các phần thành của phần tử dạng ống được bố trí các phần tử hấp thụ chấn động như miếng bọc cao su. Ví dụ, các bề mặt này có thể là các bề mặt đầu của các bộ phận kẹp, của các bộ phận đỡ và/hoặc của cấu trúc đỡ theo một số phương án.

Theo sáng chế, cấu trúc đỡ có hình chữ thập, mà được hiểu có nghĩa là cấu trúc bao gồm một số cần kéo dài từ tâm. Số cần có thể được chọn ngẫu nhiên, mặc dù cấu trúc đỡ hình chữ thập mà có hình chữ X và/hoặc hình chữ Y được ưu tiên. Cấu trúc đỡ như vậy lần lượt có 4 hoặc 3 cần.

Thiết bị đặc biệt thích hợp để nhấc các phần tử dạng ống có kích cỡ tương đối lớn, ví dụ, có đường kính từ 6m trở lên, và có chiều dài mà có thể lên tới 80m trở lên. Vì mục đích này, một phương án đề xuất thiết bị, thiết bị ở đây còn bao gồm phương tiện nâng được chở bằng cấu trúc chở để nâng cấu trúc đỡ bằng bộ phận nâng. Phương tiện nâng thích hợp bao gồm cần cầu nâng thuộc bất kỳ loại nào đã biết. Cấu trúc đỡ dùng cho phương tiện nâng có thể bao gồm bề mặt mặt đất, đất, tấm bê tông v.v.

Thiết bị đặc biệt thích hợp để nhấc các phần tử dạng ống ngoài khơi, vì mục đích này, thiết bị theo một phương án bao gồm tàu nổi trong vai trò là cấu trúc chở. Theo phương án này, thiết bị được thao tác từ boong làm việc của tàu, ví dụ, giàn nâng. Các ưu điểm của sáng chế biểu hiện rõ ràng hơn cả khi cấu trúc đỡ bao gồm tàu nổi thích hợp để nâng các vật thể nặng.

Các ưu điểm của thiết bị theo sáng chế biểu hiện rõ ràng hơn cả theo một phương án trong đó phần tử dạng ống là trụ móng của tuabin gió và/hoặc tháp tuabin gió sẽ được đặt trên móng đã được lắp đặt sẵn.

Với thiết bị này, có thể nhấc phần tử dạng ống có chiều dọc ở đầu ngoài của nó với nguy cơ gây hư hại giảm. Một phương án về thiết bị được sáng chế được đề xuất ở đây; cấu trúc đỡ được nâng bằng bộ phận nâng của cấu trúc đỡ bằng cách sử dụng phương tiện nâng;

thiết bị được chở đến đầu ngoài của phần tử dạng ống; các bộ phận kẹp được trượt dọc theo các dầm từ vị trí trống đến vị trí kẹp, nhờ đó chúng ghép nối với phần thành của đầu ngoài của phần tử dạng ống ở vị trí kẹp; và phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị được nhắc, trong đó cấu trúc đỡ quay quanh trục so với bộ phận nâng. Sau khi phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị ở vị trí treo đã được đưa vào vị trí mong muốn, thì các bộ phận kẹp được trượt dọc theo các dầm từ vị trí kẹp đến vị trí trống để tách thiết bị ra khỏi phần tử dạng ống.

Theo một phương án về phương pháp, cấu trúc đỡ được quay chủ động quanh trục so với bộ phận nâng bằng cách sử dụng phương tiện điều chỉnh góc, cụ thể là để di chuyển cấu trúc đỡ đến vị trí dứt thích hợp cho vị trí của phần tử dạng ống sẽ được nâng.

Để cho phép nhắc được các phần tử dạng ống có cả đường kính tương đối nhỏ và đường kính tương đối lớn, theo một phương án về phương pháp, khoảng cách từ vị trí trống đến vị trí kẹp được điều chỉnh theo đường kính của phần tử dạng ống. Một phương án tương ứng về thiết bị, mà cho phép thực hiện điều này, được đề xuất vì mục đích này.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến cụm lắp ráp của thiết bị theo một phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả và phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị như vậy.

Các phương án của sáng chế được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế này có thể được kết hợp theo bất kỳ dạng kết hợp khả dĩ nào của các phương án này, và mỗi phương án theo cách riêng biệt có thể tạo thành đối tượng của đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế chia tách.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bây giờ, sáng chế sẽ được làm sáng tỏ thêm trên cơ sở các hình dưới đây, mà, theo cách khác, không bị giới hạn vào đó. Trên các hình này:

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh khai triển rời dạng giản đồ về thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ nhìn từ trên xuống dạng giản đồ ở trạng thái được lắp ráp về một phương án được thể hiện trên Hình 1;

Hình 3 là hình vẽ nhìn từ dưới lên dạng giản đồ về phương án về thiết bị theo sáng chế được thể hiện trên Hình 1 có phần tử dạng ống được ghép nối vào đó;

Hình 4 là hình vẽ nhìn từ bên hông dạng giản đồ về phương án về thiết bị theo sáng chế được thể hiện trên Hình 1 ở hai vị trí góc; và, cuối cùng

Hình 5 là hình vẽ mặt trước dạng giản đồ về phương án về thiết bị theo sáng chế được thể hiện trên Hình 1;

Mô tả chi tiết sáng chế

Liên quan đến các hình, thiết bị 1 để nhắc trụ móng 20 có chiều dọc ở đầu ngoài được thể hiện. Cũng vậy, thiết bị 1 thích hợp để nhắc và đặt các phần tử khác có chiều dọc, như, ví dụ, các miếng chuyển tiếp của cột tuabin gió, tùy ý, trên nhau hoặc trên một bề mặt khác. Theo phương án được thể hiện, thiết bị 1 bao gồm cấu trúc đỡ hình chữ thập dưới dạng các dầm được ghép nối lẫn nhau (2a, 2b). Ví dụ, việc ghép nối có thể được thực hiện bằng cách hàn các phần dầm. Ví dụ, các dầm có mặt cắt ngang dạng ống, mặc dù các dầm chữ H hoặc các dầm chữ I cũng khả dĩ. Ở tâm chữ thập, cấu trúc đỡ được bố trí hai tấm có bản lề (3a, 3b) mà trong đó bộ phận nâng 4 được kết nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ 2 bằng dạng kết nối chốt-lỗ. Bộ phận nâng 4 được bố trí trên mặt nâng có các lỗ nâng 40 để kết nối với phương tiện nâng như cần cẩu (không được thể hiện), phương tiện này có các dây cáp kéo xen kẽ mà mỗi dây cáp gài vào một lỗ nâng 40. Chức năng của lỗ nâng 40 cũng có thể có dạng khác, ví dụ, dạng cuống trục hoặc ngỗng trục. Với bộ phận nâng 4, thiết bị 1 có thể được treo lơ lửng từ phương tiện nâng theo một phương thức sao cho cấu trúc đỡ 2 có thể quay theo phương thức tương đối tròn tru quanh trục quay 5 chạy theo kiểu vuông góc với các tấm có bản lề (3a, 3b).

Thiết bị 1 còn bao gồm các bộ phận kẹp 6 có thể trượt được dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí trống đến vị trí kẹp. Mỗi bộ phận kẹp 6 có mặt cắt ngang hình chữ U và bằng cách này, có thể bao lấy ít nhất là một phần dầm (2a, 2b) sao cho bộ phận kẹp 6 có thể trượt bằng các bề mặt trượt trên dầm liên quan (2a, 2b) mà không mất sự tiếp xúc với dầm (2a, 2b). Theo phương án được thể hiện, các bộ phận kẹp 6 có thể trượt được dọc theo mặt dưới của cấu trúc đỡ 2. Mặt dưới của cấu trúc đỡ 2 ở đây được xác định là mặt mà bộ phận nâng 4 không được đặt. Bộ phận nâng 4 này được đặt ở mặt trên của cấu trúc đỡ hình chữ thập 2. Các bộ phận kẹp 6 có thể được trượt trên các dầm (2a, 2b) bằng các xi lanh pít tông thủy lực 7 kéo dài giữa bộ phận kẹp 6 liên quan và dầm của cấu trúc đỡ 2. Bằng cách tác động lên các xi lanh một chuyển động hướng ra ngoài theo bán kính theo chiều được biểu lộ 8 theo Hình 2, các bộ phận kẹp 6 được di chuyển từ vị trí trống A nằm theo bán kính tương đối gần với tâm chữ thập đến

vị trí kẹp B nằm cách xa tâm chữ thập của cấu trúc đỡ hơn. Như được thể hiện trên Hình 3, ở vị trí kẹp B, các bộ phận kẹp 6 chịu tác động của áp suất áp sát các phần thành bên trong 20a của đầu ngoài rỗng của trụ móng 20. Điều này dẫn đến việc ghép nối giữa các bề mặt đầu của các bộ phận kẹp 6 và các phần thành bên trong 20a của trụ móng 20. Để cải thiện thêm dạng ghép nối này, các bề mặt đầu của các bộ phận kẹp 6 mà tiếp xúc với các phần thành 20a có thể được bố trí các phần tử hấp thụ chấn động như miếng bọc cao su. Các hình này còn thể hiện rằng ở vị trí kẹp của các bộ phận kẹp 6, các dầm (2a, 2b) kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc 21 của trụ móng 20. Trên Hình 3, chiều dọc 21 chạy theo kiểu vuông góc với mặt phẳng của hình này.

Thiết bị 1 còn được bố trí các bộ phận đỡ 9 được kết nối với dầm (2a, 2b). Các bộ phận đỡ 9 được cấu hình để đỡ các phần thành ngoài 20b của trụ móng 20, ít nhất dọc theo các phần của phần ngoại vi của trụ móng 20. Cũng vậy, các bộ phận đỡ 9 có mặt cắt ngang hình chữ U và có thể được trượt trên các phần đầu của các dầm (2a, 2b) đến vị trí cố định có thể điều chỉnh được của dầm liên quan (2a, 2b). Ví dụ, các vị trí cố định có thể điều chỉnh được này được xác định theo một số lỗ 22 mà được sắp xếp ở thành bên hông của dầm (2a, 2b) và trong đó chốt tương ứng 92 của bộ phận đỡ 9 có thể được sắp xếp để gắn chắc chắn bộ phận này vào dầm (2a, 2b). Bởi vì các bộ phận đỡ 9 được cấu hình để đỡ phần thành ngoài 20b của trụ móng 20 trong quá trình nhấc, nên các bộ phận đỡ 9 thường sẽ được đặt hướng ra ngoài theo bán kính hơn theo chiều bán kính 8 so với các bộ phận kẹp 6, mà các bộ phận này, cuối cùng, được cấu hình theo phương án được thể hiện, để kẹp phần thành trong 20a của trụ móng 20 trong quá trình nhấc.

Đối với các trụ móng 20 có các đường kính tương đối lớn, ví dụ, từ 6m trở lên, và/hoặc trọng lượng tương đối cao, ví dụ, từ 800-2300 tấn trở lên, có thể là hữu ích khi cung cấp thêm cho việc đỡ dưới dạng cấu trúc đỡ 25, mà cấu trúc đỡ này khác biệt với các bộ phận đỡ 9 và kéo dài dọc theo ít nhất một phần 23 của phần ngoại vi của trụ móng 20. Để đạt được đủ sức mạnh, có thể là hữu ích khi kết nối cấu trúc đỡ 25 với ít nhất hai dầm (2a, 2b), như được thể hiện trên các Hình 2 và 3. Các bề mặt của cấu trúc đỡ 25 mà có thể tiếp xúc với các phần thành của trụ móng 20 cũng có thể được bố trí các phần tử hấp thụ chấn động 26, ví dụ, dưới dạng miếng bọc cao su.

Trong quá trình sử dụng, khi trụ móng 20 đang được nhấc, thì cả các bộ phận đỡ 9 và cấu trúc đỡ 25 đều được đặt ở mặt dưới của trụ móng 20 ở vị trí được nhấc một phần. Do đó,

các bộ phận đỡ 9 và, nếu muốn, cấu trúc đỡ 25, thì đặc biệt hữu ích trong việc hấp thụ chính trọng lượng của trụ móng 20.

Cuối cùng, thiết bị 1 còn được bố trí phương tiện để điều chỉnh vị trí góc của cấu trúc đỡ 2 so với bộ phận nâng 4 mà được kết nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ 2. Theo phương án được thể hiện, phương tiện điều chỉnh góc bao gồm các xi lanh pít tông thủy lực 24 kéo dài giữa bộ phận nâng 4 và cấu trúc đỡ 2. Ở vị trí thụt về của các xi lanh 24, được thể hiện trên Hình 4, mặt phẳng 29 của cấu trúc đỡ 2 chạy về cơ bản vuông góc với mặt phẳng 49 của bộ phận nâng 4. Ở vị trí nâng này, góc 45 giữa hai mặt phẳng của bộ phận nâng 4 và cấu trúc đỡ 2 về cơ bản bằng 90 độ. Bằng cách tác động một chuyển động lên các xi lanh 24, cấu trúc đỡ 2 được quay quanh trục quay 5 đến vị trí dút, được thể hiện bằng các đường nét đứt trên Hình 4, mà trong đó mặt phẳng 29 của cấu trúc đỡ 2 chạy về cơ bản song song với mặt phẳng của bộ phận nâng 4. Góc 45 giữa bộ phận nâng 4 và cấu trúc đỡ 2 ở đây đã tăng đến khoảng 180 độ.

Trong quá trình sử dụng, thiết bị 1 được sáng chế trước tiên được kết nối với dây cáp kéo (không được thể hiện) của cần cẩu (không được thể hiện) bằng cách kết nối dây cáp kéo với các lỗ 40 hoặc phương tiện kết nối thay thế khác của bộ phận nâng 4. Sau đó, cấu trúc đỡ 2 được nâng bằng bộ phận nâng 4 bằng cách sử dụng cần cẩu và được chở đến đầu ngoài của trụ móng 20. Các trụ móng 20 mà phải được nhấc và, ví dụ, phải được sắp xếp ở đáy biển thường được đặt trên boong làm việc của tàu, ví dụ, giàn nâng, ở vị trí nằm ngang. Để nâng trụ móng 20 có hướng theo chiều nằm ngang như vậy bằng thiết bị 1, cấu trúc đỡ 2 của thiết bị được di chuyển vào vị trí dút được thể hiện bằng các đường nét đứt trên Hình 4, và được dút vào đầu ngoài rỗng của trụ móng 20, bằng cách tác động một chuyển động lên các xi lanh 24. Các bộ phận kẹp 6 ở đây là ở vị trí trống A, tức là tương đối gần với tâm chữ thập. Bằng cách này, có thể ngăn ngừa được sự hư hại xảy ra với các phần thành của trụ móng 20. Sau đó, các bộ phận kẹp 6 được trượt dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí trống A của chúng đến vị trí kẹp B của chúng, trong đó dạng ghép nối với các phần thành bên trong 20a của đầu ngoài rỗng của trụ móng 20 được thực hiện. Ở vị trí kẹp này, các dầm (2a, 2b) kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc của trụ móng 20. Trụ móng 20 được ghép nối với thiết bị 1 sau đó được nhấc bằng cách kéo toàn bộ lên bằng cần cẩu. Cấu trúc đỡ 2 ở đây quay quanh trục so với bộ phận nâng 4 cho đến khi góc 45 được làm giảm xuống 90 độ, nói cách khác, cho đến khi mặt phẳng 29 của cấu trúc đỡ 2 chạy về cơ bản vuông góc với mặt phẳng 49 của bộ phận nâng 4. Ở vị trí này, trụ móng 20 được ghép nối với thiết bị 1 được kéo lên

bằng cần cầu vào vị trí mong muốn, ví dụ, nơi mà trụ móng 20 phải được hạ lên trên đáy biển. Sau đó, ở vị trí mong muốn, các bộ phận kẹp 6 được trượt theo bán kính vào trong dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí kẹp B đến vị trí trống A để tách thiết bị 1 ra khỏi trụ móng 20. Trong quá trình nhấc trụ móng 20, nếu muốn, còn có thể đỡ trụ này bằng các bộ phận đỡ 9 và/hoặc cấu trúc đỡ 25.

Sẽ thấy sáng tỏ rằng các phương án được mô tả trên đây phải được bố trí thiết bị ngoại vi, như, ví dụ, các nguồn năng lượng thủy lực và năng lượng điện, các ống dẫn cung cấp dùng cho các thiết bị đó, và các thiết bị tương tự. Thiết bị ngoại vi này không được mô tả chi tiết thêm.

Với phương án về thiết bị được sáng chế, được mô tả chi tiết trên đây, vật thể dạng ống, cụ thể là trụ móng của tuabin gió, có thể được đặt từ tàu nổi lên trên bề mặt mặt đất, cụ thể là đáy dưới nước, phương pháp này có thể thực hiện được trong điều kiện thời tiết xấu hơn so với phương pháp đã biết. Điều này làm giảm nguy cơ hư hại xảy ra với vật thể dạng ống. Thiết bị còn giúp thao tác được các phần tử dạng ống có kích thước tương đối lớn, trong đó có thể chứa các kích thước khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (1) để nhắc phần tử dạng ống (20) có chiều dọc (21) ở đầu ngoài, trong đó thiết bị bao gồm:

- cấu trúc đỡ hình chữ thập gồm các dầm được ghép nối lẫn nhau (2a, 2b);
- bộ phận nâng (4), được kết nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ, để kết nối với phương tiện nâng như cần cẩu;
- các bộ phận kẹp (6) có thể trượt được dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí trống (A) đến vị trí kẹp (B) để ghép nối với phần thành của đầu ngoài của phần tử dạng ống (20) ở vị trí kẹp (B), mà ở vị trí kẹp (B) này, các dầm (2a, 2b) kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc (21) của phần tử dạng ống (20), trong đó các bộ phận kẹp (6) có thể trượt được từ vị trí trống (A) đến vị trí kẹp (B), nằm cách xa tâm chữ thập của cấu trúc đỡ hơn so với vị trí trống (A), để ghép nối với phần thành bên trong (20a) của đầu ngoài rỗng của phần tử dạng ống (20),

trong đó thiết bị còn bao gồm các bộ phận đỡ (9), được kết nối với dầm (2a, 2b), đối với phần thành (20b) của phần tử dạng ống (20), trong đó các bộ phận đỡ được cấu hình để đỡ thành ngoài của phần tử dạng ống, và cấu trúc đỡ (25) khác biệt với các bộ phận đỡ (9) và kéo dài ít nhất dọc theo một phần (23) của phần ngoại vi của phần tử dạng ống (20), trong đó cấu trúc đỡ (25) được kết nối với ít nhất hai dầm (2a, 2b).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các bộ phận đỡ được kết nối với dầm ở các vị trí cố định có thể điều chỉnh được của dầm.

3. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó thiết bị còn bao gồm phương tiện để điều chỉnh vị trí góc của cấu trúc đỡ so với bộ phận nâng mà được ghép nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó phương tiện điều chỉnh góc bao gồm xi lanh pít tông thủy lực kéo dài giữa bộ phận nâng và cấu trúc đỡ.

5. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó bộ phận nâng được đặt ở mặt trên của cấu trúc đỡ hình chữ thập để kết nối với phương tiện nâng, và các bộ phận kẹp có thể trượt được dọc theo mặt dưới của cấu trúc đỡ,

trong đó mặt dưới của cấu trúc đỡ được xác định là mặt mà bộ phận nâng không được đặt

6. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó các bộ phận kẹp có thể trượt được bằng các xi lanh pít tông thủy lực kéo dài giữa bộ phận kẹp và cấu trúc đỡ.
7. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó các bề mặt mà có thể tiếp xúc với các phần thành của phần tử dạng ống được bố trí các phần tử hấp thụ chấn động như miếng bọc cao su.
8. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó cấu trúc đỡ hình chữ Y được sử dụng thay cho cấu trúc đỡ hình chữ thập.
9. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó thiết bị còn bao gồm phương tiện nâng được chở bằng cấu trúc chở để nâng cấu trúc đỡ bằng bộ phận nâng.
10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó cấu trúc chở bao gồm tàu nổi.
11. Thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó phần tử dạng ống là trụ móng của tuabin gió.
12. Phương pháp để nhấc phần tử dạng ống (20) có chiều dọc (21) ở đầu ngoài, trong đó phương pháp bao gồm các bước:
 - cung cấp thiết bị (1) theo một điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây;
 - nâng cấu trúc đỡ (2a, 2b) bằng bộ phận nâng (4) bằng cách sử dụng phương tiện nâng;
 - chở thiết bị (1) đến đầu ngoài của phần tử dạng ống (20);
 - trượt các bộ phận kẹp (6) dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí trống (A) đến vị trí kẹp (B) để ghép nối với phần thành (20a) của đầu ngoài của phần tử dạng ống (20) ở vị trí kẹp (B), mà ở vị trí kẹp (B) này, các dầm (2a, 2b) kéo dài về cơ bản theo kiểu nằm ngang so với chiều dọc (21) của phần tử dạng ống (20);
 - nhấc phần tử dạng ống (20) được ghép nối với thiết bị (1), trong đó cấu trúc đỡ quay quanh trục so với bộ phận nâng (4);
 - nâng phần tử dạng ống (20) được ghép nối với thiết bị (1) vào vị trí mong muốn; và
 - trượt các bộ phận kẹp (6) dọc theo các dầm (2a, 2b) từ vị trí kẹp (B) đến vị trí trống (A) để tách thiết bị (1) ra khỏi phần tử dạng ống (20).

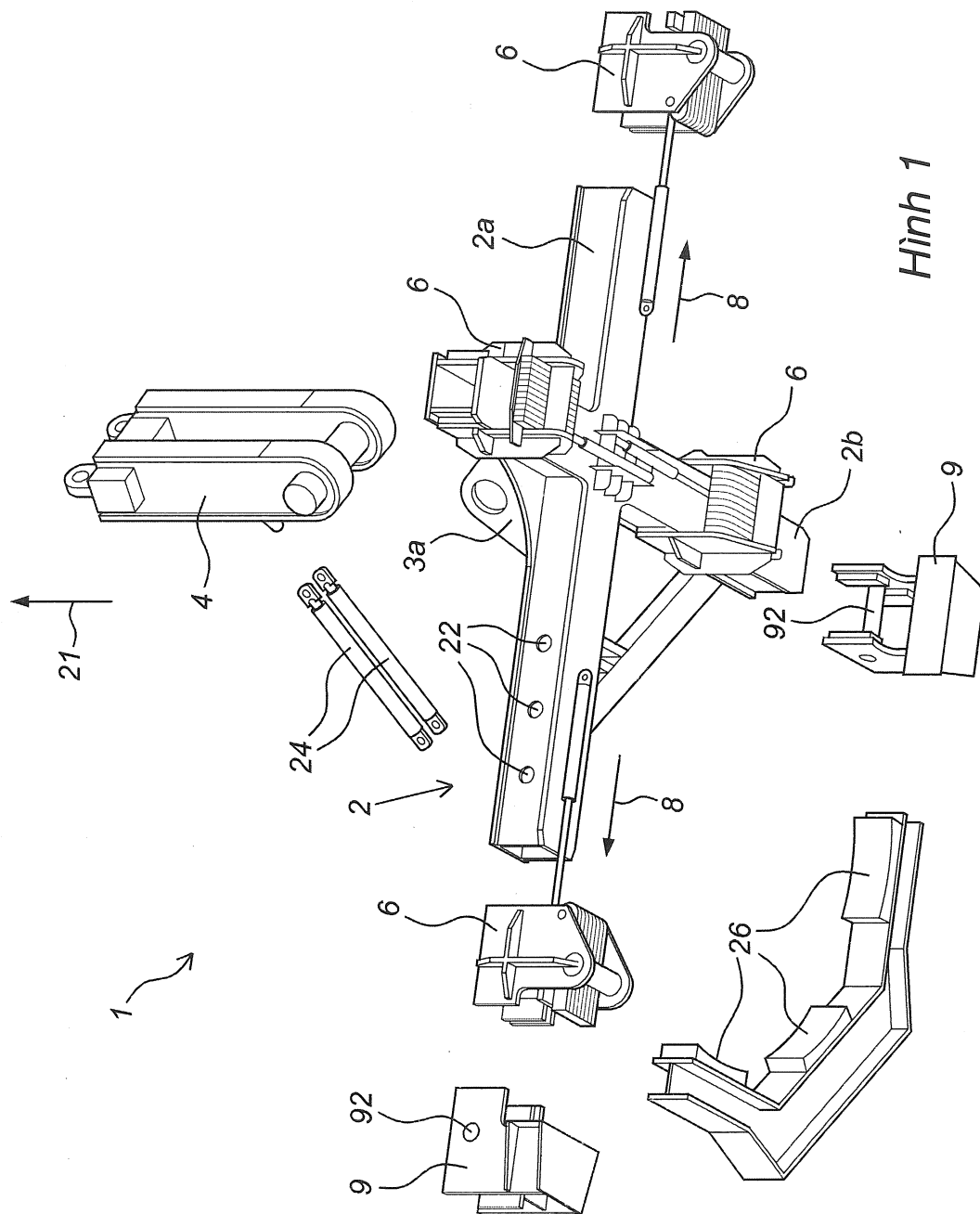
13. Phương pháp theo điểm 12,

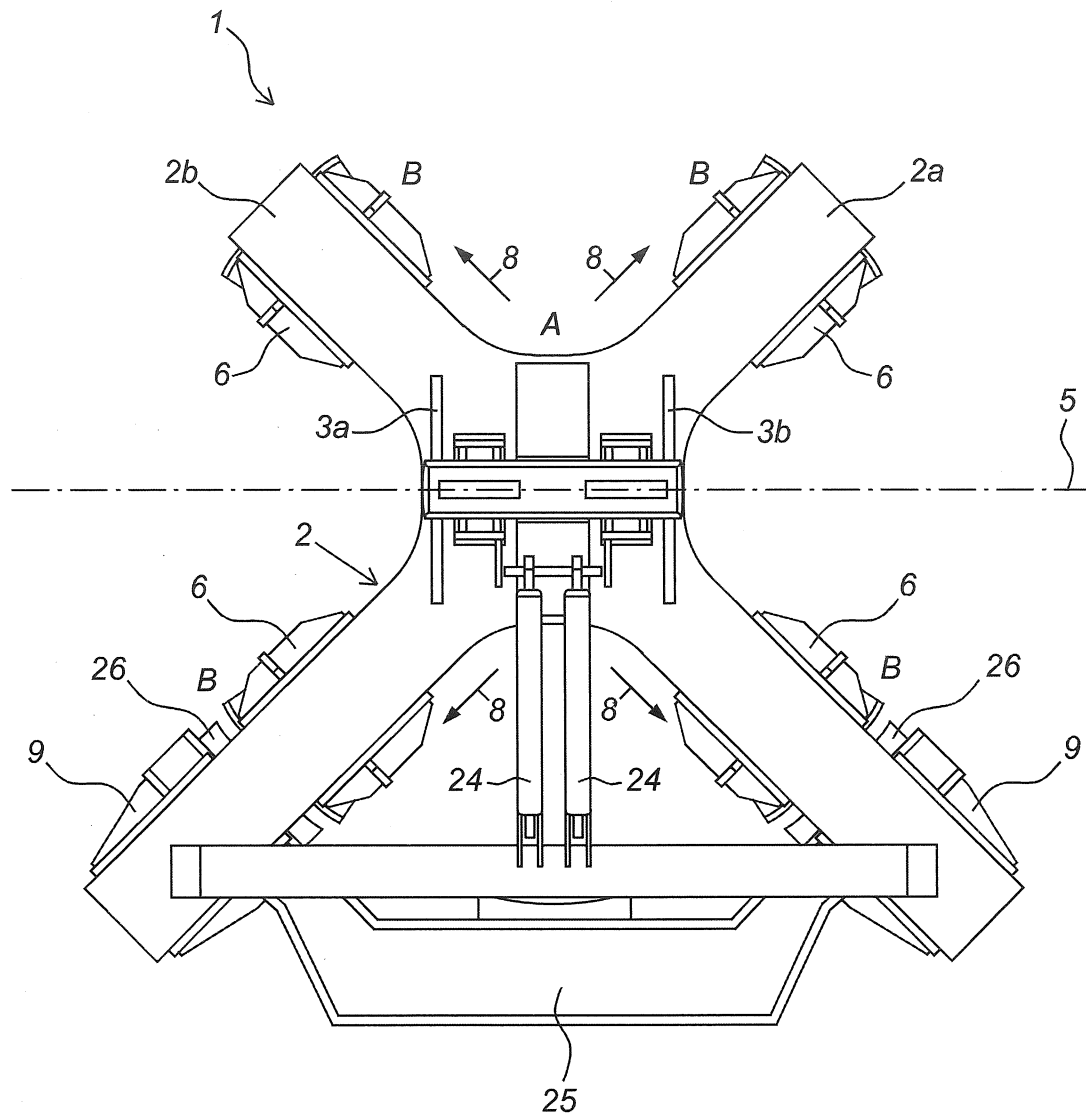
trong đó thiết bị (1) bao gồm phương tiện điều chỉnh góc điều chỉnh vị trí góc của cấu trúc đỡ (2a, 2b) so với bộ phận nâng (4) mà được ghép nối bằng trục quay với cấu trúc đỡ (2a, 2b), và

trong đó cấu trúc đỡ được quay chủ động quanh trục so với bộ phận nâng bằng cách sử dụng phương tiện điều chỉnh góc.

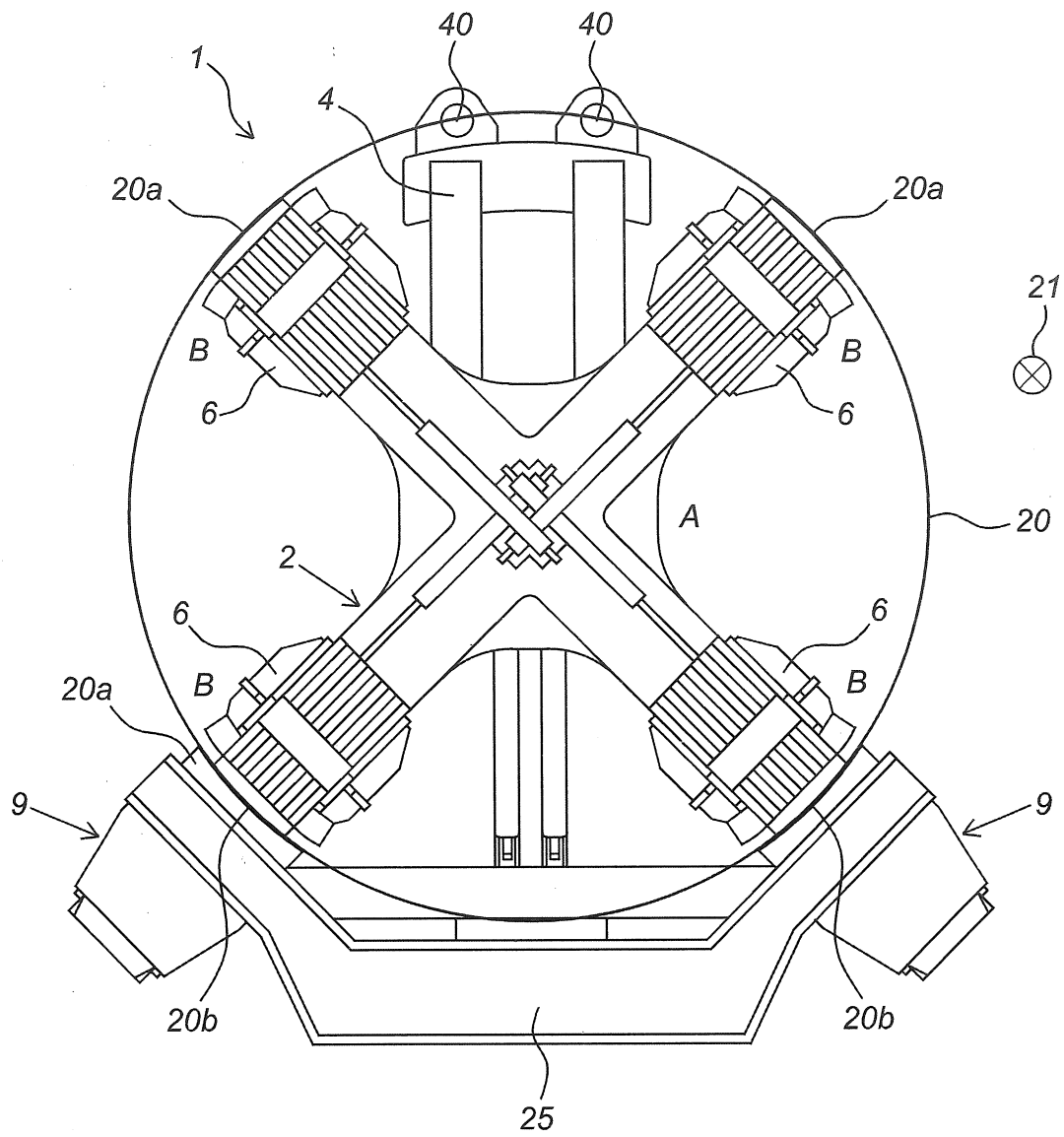
14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó khoảng cách từ vị trí trống đến vị trí kẹp được điều chỉnh theo đường kính của phần tử dạng ống.

15. Cụm lắp ráp của thiết bị theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 và phần tử dạng ống được ghép nối với thiết bị.

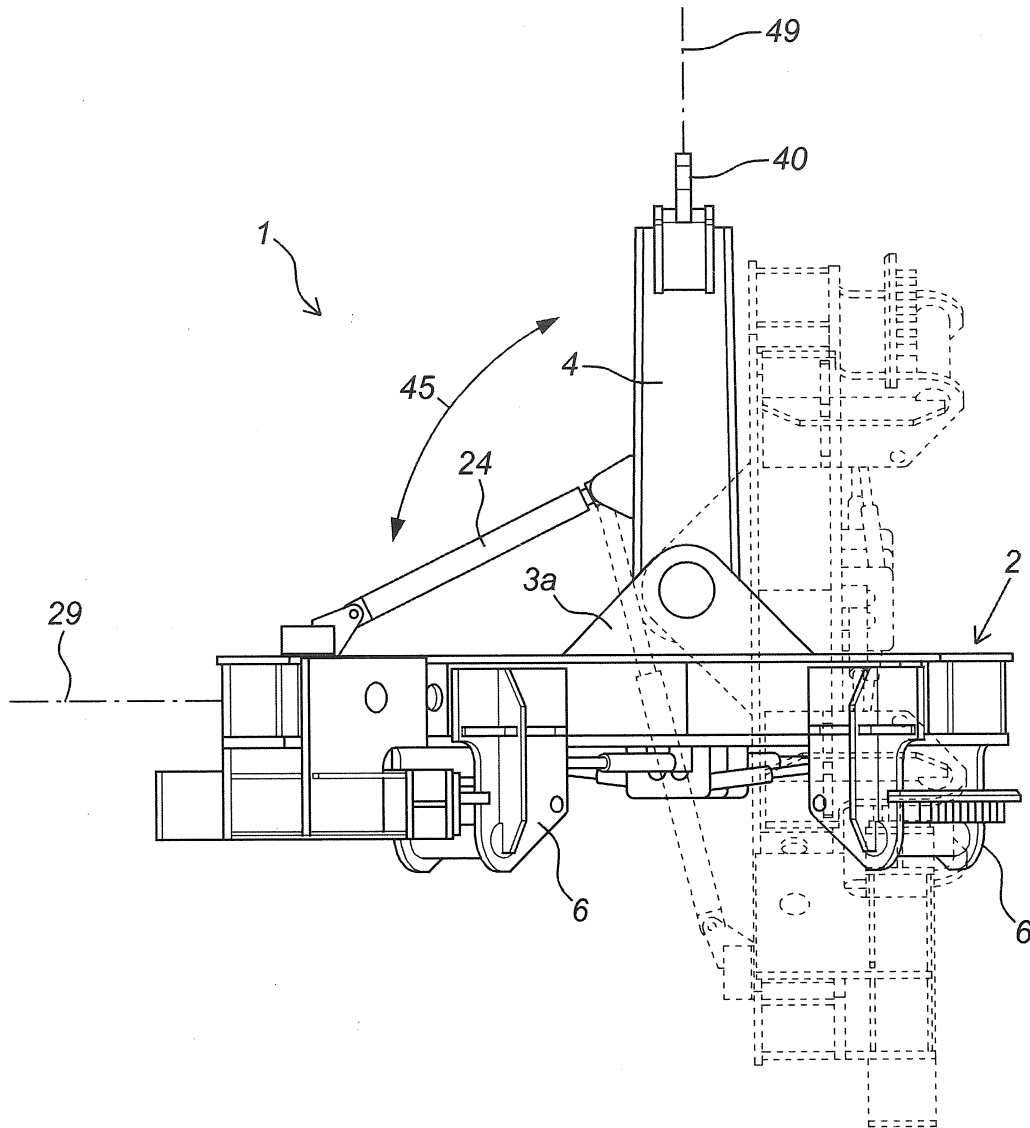




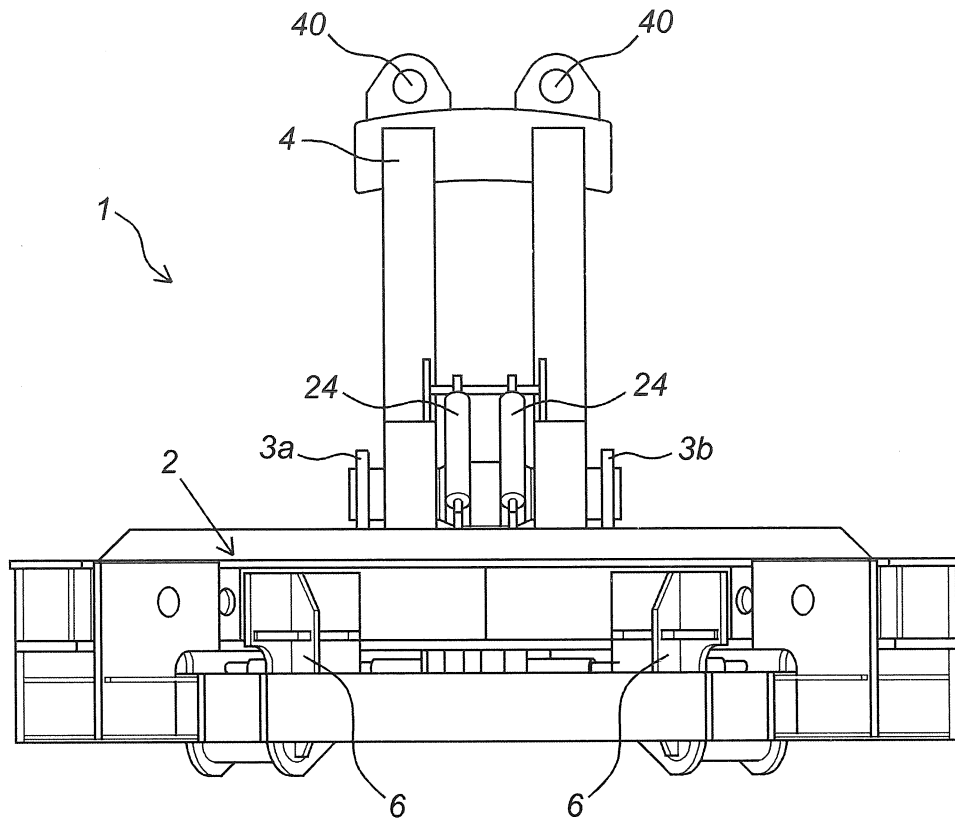
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5