



(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)



1-0052388

(51)^{2020.01} **B66C 23/00**; F03D 80/50; F03D 13/10; (13) **B**
B66C 1/10; B66C 23/20

(21) 1-2021-06152

(22) 11/02/2020

(86) PCT/DK2020/050035 11/02/2020

(87) WO2020/177824 10/09/2020

(30) PA201970143 01/03/2019 DK

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/02/2022 407A

(73) LIFTRA IP APS (DK)

Stationsmestervej 81, 9200 Aalborg SV, Denmark

(72) FENGER, Per (DK).

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

(54) HỆ THỐNG CẦN CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ DỊCH CHUYỂN TẢI TRỌNG

(21) 1-2021-06152

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống cần cầu để dịch chuyển tải trọng, như thành phần tua bin gió, giữa vỏ bọc hoặc rôto của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió, trong đó hệ thống cần cầu bao gồm cần cầu, cần cầu này được điều chỉnh để lắp đặt ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió, trong đó cần cầu này bao gồm cánh tay cầu và trong đó cần cầu có ít nhất một trục quay, mà các đoạn của cần cầu có thể quay quanh đó. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để dịch chuyển tải trọng, như thành phần tua bin gió, giữa vỏ bọc hoặc rôto của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió.

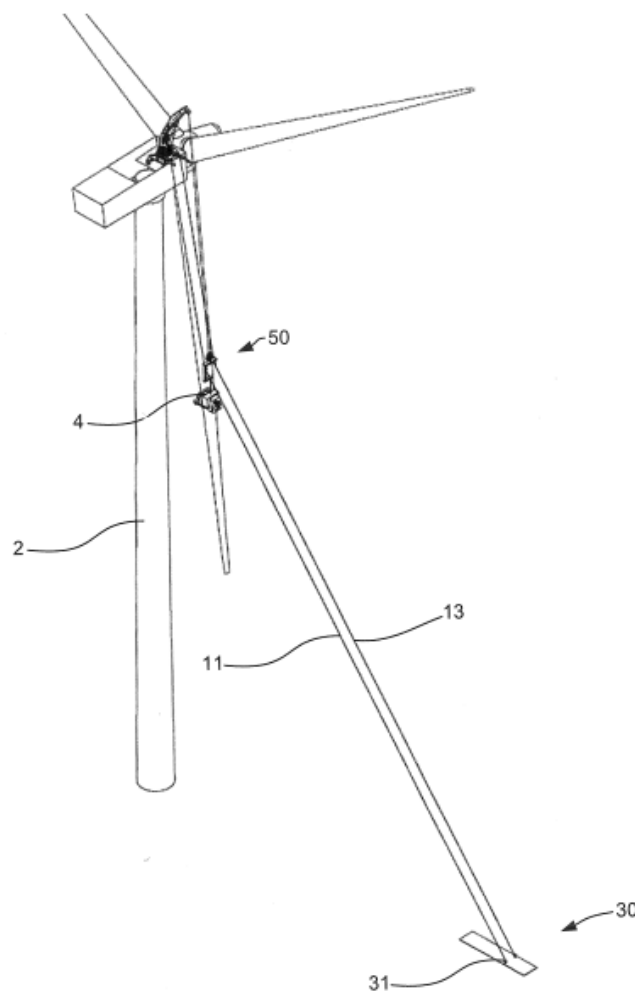


Fig. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống cần cầu để dịch chuyển tải trọng, như thành phần tua bin gió, giữa vị trí gần đỉnh của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió,

trong đó hệ thống cần cầu bao gồm cần cầu, cần cầu này được điều chỉnh để lắp đặt ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió,

trong đó cần cầu này bao gồm cánh tay cầu và trong đó cần cầu này có ít nhất một trục quay, mà các đoạn của cần cầu có thể quay, và

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để dịch chuyển tải trọng, như thành phần tua bin gió, giữa vỏ bọc hoặc rôto của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió cách một khoảng so với tua bin gió.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các cần cầu có tháp lớn hoặc các cần cầu di động được xây dựng gần với tua bin gió được biết đến là các thành phần cầu nâng trong hệ thống tua bin gió. Tuy nhiên, chúng rất lớn, khi chúng được đặt trên mặt đất và được xây dựng ở độ cao mà chúng có thể tháo các bộ phận ra khỏi tua bin gió. Các cần cầu này có tầm với lớn ra ngoài tua bin gió, do thực tế là chúng được đặt trên mặt đất bên ngoài của tua bin gió và do thực tế là chúng có kích thước rất lớn.

Các hệ thống cần cầu, được lắp trong tua bin gió cũng được biết đến là các thành phần cầu nâng trong hệ thống tua bin gió. Ví dụ về cần cầu loại này là CA3012945A1. Ưu điểm chính của các cần cầu của loại này là chúng có kích thước nhỏ, so với các cần cầu truyền thống được sử dụng trong ngành công nghiệp dịch vụ tua bin gió. Tuy nhiên, các cần cầu này chỉ có khả năng hạ tải trọng thẳng xuống, sao cho tải trọng này sẽ được đặt gần với bên dưới của đầu của cánh tay cầu, đầu này của cánh tay cầu do kích thước nhỏ của chúng nên có tầm với bị hạn chế.

Do đó, các loại cần cầu này bị giới hạn do tầm với của chúng, khi tải trọng không thể được đặt ngay bên dưới đầu của cần cầu. Các trường hợp này có thể là

một cái hồ nhỏ ở bên cạnh tua bin gió, hoặc tua bin gió được bố trí trên mặt đất không bằng phẳng, nơi mà đặt xe tải hoặc các trang thiết bị xử lý bộ phận khác ngay bên cạnh tua bin gió là khó khăn hoặc không khả thi.

Các cần cầu dây cáp được biết đến là dịch chuyển các tải trọng dọc theo đường nằm ngang, trong đó tời được đặt trên đỉnh của cấu trúc và kéo xe đẩy trên dây cáp từ một cấu trúc đến cấu trúc khác. Hệ thống này được sử dụng để xây dựng các cây cầu bắc qua vực sâu của núi, hoặc các cấu trúc tương tự khác, trong đó chuyển động nằm ngang của các tải trên mặt đất bị giới hạn hoặc không khả thi. Tuy nhiên, các cần cầu này bị giới hạn ở chỗ chúng chỉ có thể dịch chuyển tải trong theo đường thẳng. Hơn nữa, chúng bị giới hạn ở chỗ dây cáp và tời phải luôn được đặt cao hơn các vùng rơi dự kiến của tải trọng và không thể có chướng ngại vật hoặc các cấu trúc bất kỳ giữa các vùng rơi dự kiến ở mỗi đầu của đường dây cáp. Vùng rơi được xác định là vị trí là vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió, trong đó tải trọng được dự tính rơi từ hệ thống cần cầu. Như vậy, việc sử dụng của chúng trong dịch vụ tua bin gió và công việc sửa chữa rất bị hạn chế, vì không có cấu trúc đỡ bên trên vỏ bọc, và như vậy, không có đường dịch chuyển rõ ràng giữa các vùng rơi. Hơn nữa, cùng một dây cáp của cần cầu không thể được sử dụng để dịch chuyển các bộ phận được đặt ở các vị trí khác nhau ở tua bin gió, khi dây cáp cần cầu có cấu trúc cố định. Như vậy các cần cầu dây cáp không được sử dụng nhiều trong ngành công nghiệp tua bin gió, nơi đó cần chiều cao thấp và tính linh hoạt cao khi sử dụng.

Trong khi các cần cầu tháp hoặc các cần cầu di động lớn thực hiện chức năng rất tốt trong thời gian dài, chúng ngày càng trở nên ít sử dụng, khi các tua bin gió có chiều cao tăng lên. Như vậy, các cần cầu gần tua bin gió nhỏ hơn trở nên có lợi hơn, khi kích thước của cần cầu trở nên độc lập với chiều cao của tháp tua bin gió. Tuy nhiên, vấn đề phát sinh khi tải trọng không thể được đặt gần với tua bin gió.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống cần cầu, nhờ đó có thể cải thiện các vấn đề của tình trạng kỹ thuật này.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, các mục đích này và các mục đích khác đạt được nhờ loại hệ thống cần cầu này được đề cập trong phần giới thiệu, còn khác biệt ở chỗ hệ thống cần cầu bao gồm hệ thống đỡ dây cáp phía dưới được điều chỉnh để bố trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió,

hệ thống đỡ dây cáp phía trên được điều chỉnh để lắp đặt trên tua bin gió ở chiều cao cao hơn hệ thống đỡ dây cáp phía dưới,

dây cáp thứ nhất được điều chỉnh để kéo dài giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới,

và trong đó hệ thống cần cầu còn bao gồm thiết bị mang tải, các thiết bị mang tải nêu trên, bao gồm

đoạn cấu trúc thứ nhất,

liên kết thứ nhất,

trong đó đoạn cấu trúc thứ nhất này bao gồm ít nhất con lăn thứ nhất được điều chỉnh để lăn trên dây cáp thứ nhất,

và trong đó liên kết thứ nhất được tạo ra với các phương tiện để nối thiết bị mang tải đối với tải trọng.

Có một số ưu điểm để sử dụng loại hệ thống cần cầu này, khi tải trọng có thể được dịch chuyển theo cả theo hướng thẳng đứng và hướng nằm ngang, trong khi cần cầu vận hành dưới dạng cần cầu tay với thông thường. Cụ thể đây là lợi thế, khi mặt đất bên dưới tua bin gió không bằng phẳng, không thể tiếp cận được hoặc ứng dụng ngoài khơi.

Nhờ có thiết bị mang tải loại này, có thể sử dụng cần cầu trong tất cả các tầm với của nó, trong khi cũng có thể dịch chuyển tải trọng theo hướng nằm ngang. Hơn nữa, đây là lợi thế vì tải trọng không cần được lắp ráp lại trong khi vận hành cầu nâng tải trọng từ vỏ bọc xuống đất, hoặc ngược lại. Đây là một lợi thế vì nhìn chung việc lắp ráp lại các tải trọng ở đỉnh của tua bin gió là không an toàn, vì việc thả các tải trọng từ các độ cao lớn hơn 100 met được coi là có rủi ro cao. Do đó điều này phần lớn là phải tránh trong ngành công nghiệp này.

Theo một phương án của sáng chế, một trong số ít nhất một trục quay là trục thẳng đứng. Đây là lợi thế khi sử dụng cần cầu xoay tiêu chuẩn, khi hầu hết các cần cầu xoay được chế tạo để xoay quanh trục gần như thẳng đứng.

Nhờ có cần cầu tay vịn, có thể xoay quanh một trục, được lắp ở gần hoặc ở trong vỏ bọc của tua bin gió, hệ thống cần cầu trở nên đa dạng trong các chức năng vận hành của nó, khi nó có thể tiếp cận hầu hết các bộ phận bên trong tua bin gió, để lắp đặt, thay thế hoặc dịch chuyển các bộ phận này.

Theo phương án khác của sáng chế, một trong số ít nhất một trục quay là trục nằm ngang. Điều này là thuận lợi khi sử dụng cần cầu tay vịn, mà có cánh tay cầu dẫn động, như cần cầu tay vịn thủy lực. Điều này là thuận lợi khi nâng các tải trọng cao, trong đó cần cầu quay có kích thước lớn và chi phí sản xuất đắt đỏ. Như vậy, các tải trọng được nâng vẫn có thể được đặt ở các chiều cao khác nhau và các vị trí chiều dọc khác nhau. Ví dụ, cần cầu loại này, được lắp ở đầu sau của vỏ bọc tua bin gió, có thể nâng cả hộp số, ổ trục chính hoặc rôto của tua bin gió, khi tất cả các bộ phận này được đặt nghiêng với nhau.

Theo phương án khác của sáng chế, hệ thống đỡ dây cáp phía trên được đặt ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió.

Điều này là thuận lợi vì việc lắp đặt hệ thống đỡ dây cáp phía trên dễ dàng hơn đáng kể, khi vị trí lắp đặt của hệ thống đỡ dây cáp phía trên này tiếp cận được từ vỏ bọc của tua bin gió.

Theo phương án khác của sáng chế, hệ thống đỡ dây cáp phía trên được nối với một phần của cần cầu.

Điều này là thuận lợi khi cần cầu được lắp đặt ở trong hoặc ở gần vỏ bọc của tua bin gió, khi có thể tiết kiệm hoạt động bổ sung, nếu hệ thống đỡ dây cáp phía trên được nối với một phần của cần cầu, theo cách liền khối, sao cho hệ thống đỡ dây cáp phía trên thực tế là được lắp đặt ở cùng một thời điểm với một phần của cần cầu.

Vẫn theo phương án khác của sáng chế, hệ thống đỡ dây cáp phía trên bao gồm ròng rọc mà được điều chỉnh để khớp với dây cáp thứ nhất, sao cho dây cáp thứ nhất lẩn trong ròng rọc.

Điều này là thuận lợi, nếu dây cáp thứ nhất được sử dụng trong khi lắp đặt cần cầu, hoặc nếu dây cáp thứ nhất được nối với vị trí khác, sau khi được đỡ bởi hệ thống đỡ dây cáp phía trên.

Theo phương án khác của sáng chế, hệ thống cần cầu theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước được tạo kết cấu sao cho khi ít nhất con lăn thứ nhất được điều chỉnh để lăn trên dây cáp thứ nhất được ăn khớp với con lăn, liên kết thứ nhất được đặt bên dưới dây cáp thứ nhất.

Đó là thuận lợi vì khối tâm của tải trọng sẽ ở bên dưới dây cáp thứ nhất, mà sẽ ổn định hóa hệ thống cần cầu. Nếu trọng tâm của tải trọng và thiết bị mang tải được đặt bên trên dây cáp thứ nhất, tải trọng và thiết bị mang tải sẽ đóng vai trò là con lắc ngược có con lăn thứ nhất là trục đứng. Nếu, tuy nhiên, khối tâm kết hợp của thiết bị mang tải và tải trọng ở bên dưới dây cáp thứ nhất, tải trọng và thiết bị mang tải sẽ đóng vai trò là con lắc có con lăn thứ nhất là trục đứng. Hệ thống con lắc như vậy là từ điểm quan sát điều khiển của hệ thống ổn định, nếu hệ thống cần cầu không chịu tải ngoại vi, như tải trọng gió.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mang tải có mặt phẳng con lăn được xác định là song song với trục quay của con lăn thứ nhất, mặt phẳng con lăn còn được xác định là giao cắt con lăn thứ nhất ở ít nhất một điểm, mặt phẳng con lăn còn được xác định là vuông góc với đường kéo dài giữa liên kết thứ nhất và trục quay của con lăn thứ nhất, đường này vuông góc với trục quay của con lăn thứ nhất, và trong đó khối tâm của thiết bị mang tải được đặt trên cạnh của mặt phẳng con lăn mà hướng về phía liên kết thứ nhất.

Điều này là thuận lợi, khi không có tải trọng được nối với liên kết thứ nhất, khi thiết bị mang tải sẽ đóng vai trò là con lắc và khối tâm sẽ giữ ở bên dưới dây cáp thứ nhất, dẫn đến chuyển động bền của thiết bị mang tải.

Theo phương án khác của sáng chế, liên kết thứ nhất bao gồm đoạn kéo dài, mà có thể thay đổi theo độ dài, như ống trụ, trục vít me, hệ ròng rọc xích hoặc các lựa chọn phù hợp khác.

Điều này là thuận lợi khi các tải trọng khối lớn cần được nâng, vì chiều cao nâng của cần cầu phía trên vỏ bọc thường bị giới hạn. Có đoạn kéo dài cho phép

liên kết thứ nhất để có kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng. Do đó, khi nâng tải trọng từ vỏ bọc của tua bin gió, liên kết thứ nhất ở trong kết cấu thu gọn của nó, sao cho chiều cao nâng ở bên trên vỏ bọc có thể được tối đa hóa. Như vậy, các thành phần lớn hơn có thể được nâng bên trên các thành của vỏ bọc hoặc nắp của vỏ bọc, không va chạm với vỏ bọc. Khi tải trọng ở bên ngoài vỏ bọc, liên kết thứ nhất được kéo dài đến kết cấu mở rộng của nó, sao cho tải trọng treo ở khoảng cách lớn hơn ở dưới đoạn cấu trúc thứ nhất, so với nếu liên kết thứ nhất ở trong kết cấu thu gọn của nó. Điều này là thuận lợi, khi nâng các tải trọng lớn, nói cách khác có thể tiếp xúc với dây cáp thứ nhất.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị mang tải còn bao gồm đoạn cấu trúc thứ hai, đoạn cấu trúc thứ hai nêu trên nối đoạn cấu trúc thứ nhất và liên kết thứ nhất.

Điều này đảm bảo rằng đoạn cấu trúc thứ nhất có thể ở bên trên dây cáp thứ nhất, trong khi liên kết thứ nhất ở dưới dây cáp thứ nhất.

Theo phương án khác, đoạn cấu trúc thứ hai được đặt ở một phía của thiết bị mang tải, sao cho có khoảng cách giữa đoạn cấu trúc thứ hai và đường tâm giữa điểm mà móc của cần cầu gắn vào thiết bị mang tải và điểm mà liên kết thứ nhất nối với tải trọng cần được mang.

Theo phương án khác nữa, dây cáp thứ nhất được đặt giữa đoạn cấu trúc thứ hai và đường tâm giữa điểm mà móc của cần cầu gắn vào thiết bị mang tải và điểm mà liên kết thứ nhất nối với tải trọng cần được mang.

Vẫn theo phương án khác của sáng chế, thiết bị mang tải còn bao gồm đoạn cấu trúc thứ hai, đoạn cấu trúc thứ hai này nối đoạn cấu trúc thứ nhất và liên kết thứ nhất, trong đó đoạn cấu trúc thứ hai này bao gồm phần kéo dài được, mà có thể thay đổi theo độ dài.

Điều này là thuận lợi khi dây cáp thứ nhất được lắp ở góc nhỏ so với hướng thẳng đứng. Theo một phương án của sáng chế, góc nhỏ của dây cáp thứ nhất so với hướng thẳng đứng là góc nhỏ hơn 45 độ. Theo phương án ưu tiên, góc này nhỏ hơn 30 độ, và vẫn theo một phương án ưu tiên hơn, góc này nhỏ hơn 22,5 độ so với hướng thẳng đứng. Góc này nói chung sẽ trở nên nhỏ hơn, khi chiều cao của tháp

tua bin gió tăng lên, nếu hệ thống đỡ dây cáp phía trên được đặt ở hoặc gần vỏ bọc, hoặc khi vị trí của hệ thống đỡ dây cáp phía dưới được dịch chuyển gần hơn với tháp tua bin gió. Có đoạn kéo dài cho phép đoạn cấu trúc thứ hai có kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng. Như vậy loại hệ thống cần cầu này trong đó thiết bị mang tải bao gồm đoạn cấu trúc thứ hai bao gồm phần kéo dài được có lợi thế cả khi chiều cao của hệ thống đỡ dây cáp phía trên tăng lên và khi hệ thống đỡ dây cáp phía dưới cần được di chuyển gần với tháp tua bin gió. Vì chiều cao nâng của cần cầu bên trên vỏ bọc thường bị giới hạn, tức là, trong trường hợp này có lợi khi nâng tải trọng từ vỏ bọc của tua bin gió mà đoạn cấu trúc thứ hai ở trong kết cấu thu gọn của nó, sao cho chiều cao nâng bên trên vỏ bọc có thể được tối đa hóa. Khi tải trọng được nâng bên trên các thành của vỏ bọc hoặc nắp của vỏ bọc và ở bên ngoài của vỏ bọc, không va chạm với vỏ bọc, đoạn cấu trúc thứ hai được kéo dài đến kết cấu mở rộng của nó, sao cho liên kết thứ nhất treo ở khoảng cách lớn hơn bên dưới đoạn cấu trúc thứ nhất, so với việc nếu đoạn cấu trúc thứ hai có kết cấu thu gọn. Do đó, có thể ngăn ngừa một phần của thiết bị mang tải, bên dưới con lăn thứ nhất khỏi tiếp xúc với dây cáp thứ nhất.

Theo phương án khác của sáng chế, phần kéo dài được của đoạn cấu trúc thứ hai là ống trụ, trục vít me, hệ ròng rọc xích hoặc các lựa chọn phù hợp khác.

Vẫn theo phương án khác của sáng chế, hệ thống cần cầu bao gồm thiết bị kéo căng, thiết bị kéo căng này có khả năng điều chỉnh sức căng ở dây cáp thứ nhất.

Có một số các ưu điểm đối với vấn đề này. Sức căng ở dây cáp thứ nhất có tầm quan trọng cao trong đó tải trọng sẽ hạ cánh trên bề mặt gần đáy của tua bin gió. Sức căng càng cao ở dây cáp thứ nhất, hệ thống đỡ dây cáp phía dưới càng gần với tải trọng sẽ hạ cánh trên mặt đất. Do đó có thuận lợi là có thể thay đổi sức căng ở dây cáp thứ nhất, sao cho vị trí mong muốn trên bề mặt gần đáy của tua bin gió có thể được tiếp cận bởi tải trọng. Điều này có lợi thế cao khi tải trọng được đặt chính xác trên giường của xe tải hoặc tàu ở ngoài khơi.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, hệ thống đỡ dây cáp phía dưới bao gồm thiết bị kéo căng.

Điều này là lợi thế khi hệ thống đỡ dây cáp phía dưới thường dễ tiếp cận hơn hệ thống đỡ dây cáp phía trên.

Vẫn theo một phương án ưu tiên hơn, thiết bị kéo căng là tời. Như vậy, nhờ có chiều dài định trước của dây cáp trên tời, cùng một hệ thống cần cầu có thể được sử dụng đối với phạm vi lớn của chiều cao tua bin gió hoặc các khoảng cách nằm ngang giữa tua bin gió và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, hệ thống cần cầu bao gồm hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía dưới bao gồm thiết bị kéo căng ở dạng tời, tời này được tạo kết cấu để điều chỉnh sức căng trong dây cáp thứ nhất bằng cách quay theo hướng thứ nhất hoặc thứ hai, trong đó dây cáp thứ nhất được nối với cần cầu ở đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất, và trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía trên ở giữa đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới.

Vẫn theo một phương án ưu tiên hơn, một phần của cần cầu mà đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất được nối với là cụm móc cần cầu, trong đó cụm móc cần cầu bao gồm ít nhất một móc cần cầu.

Theo phương án ưu tiên khác, một phần của cần cầu mà đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất được nối là cánh tay cầu, và trong đó dây cáp thứ nhất ở ít nhất một điểm giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất tiếp xúc với ròng rọc, trong đó ròng rọc này được bao gồm trong cụm móc cần cầu.

Điều này là lợi thế, khi cần cầu là loại mà móc cần cầu được vận hành bởi các tời được đặt ở vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió. Như vậy, dây cáp thứ nhất có thể được sử dụng với cả việc hạ và nâng móc của cần cầu cũng như để đỡ thiết bị mang tải và tạo thuận lợi cho chuyển động nằm ngang của tải trọng giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới.

Theo phương án khác, con lăn thứ nhất của đoạn cấu trúc thứ nhất được điều chỉnh để lăn trên chiều dài của dây cáp thứ nhất giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, sao cho thiết bị mang tải có thể được cẩu lên hoặc xuống, bằng cách quay tời theo hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai.

Vẫn theo phương án khác theo phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả trước, hệ thống cần cầu còn bao gồm dây cáp thứ hai, trong đó các dây cáp thứ nhất và thứ hai được nối độc lập với hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới và trong đó thiết bị mang tải bao gồm con lăn thứ hai, và trong đó các con lăn thứ nhất và thứ hai lần lượt được điều chỉnh để lăn trên dây cáp thứ nhất và thứ hai.

Điều này là lợi thế khi hệ thống cần cầu còn được ổn định hóa nhờ có hai dây cáp mà thiết bị mang tải có thể được lăn trên đó. Như vậy, tải này sẽ bị giới hạn hơn để quay quanh trục song song với dây cáp thứ nhất. Khi chỉ có một dây cáp, thiết bị mang tải và tải trọng sẽ đóng vai trò là con lắc, sẽ đu đưa bên dưới dây cáp thứ nhất. Trong khi dao động này ổn định về mặt kỹ thuật, vẫn được ưu tiên để có ít chuyển động không mong muốn của tải trọng. Nhờ có dây cáp thứ hai và con lăn thứ hai được tạo kết cấu để lăn trên dây cáp thứ hai, có thể bổ sung thêm giá đỡ cho hệ thống này.

Theo phương án khác của sáng chế, con lăn thứ hai được gắn vào đoạn cầu trục thứ nhất.

Theo phương án khác của sáng chế, mặt phẳng thứ nhất được xác định bởi đường thứ nhất, đường thứ nhất này kéo dài từ một điểm của hệ thống đỡ dây cáp phía trên mà tiếp xúc với dây cáp thứ nhất và một điểm của hệ thống đỡ dây cáp phía dưới mà tiếp xúc với dây cáp thứ nhất, và hướng thẳng đứng và mặt phẳng thứ hai được xác định bởi đường thứ hai, đường thứ hai này kéo dài từ một điểm của hệ thống đỡ dây cáp phía trên mà tiếp xúc với dây cáp thứ hai và một điểm của hệ thống đỡ dây cáp phía dưới mà tiếp xúc với dây cáp thứ hai, và hướng thẳng đứng, và trong đó thiết bị mang tải được bố trí, sao cho khi con lăn thứ nhất và thứ hai tiếp xúc với các dây cáp thứ nhất và thứ hai, liên kết thứ nhất được đặt ở vị trí giữa các mặt phẳng thứ nhất và thứ hai.

Khi liên kết thứ nhất được đặt ở vị trí giữa các mặt phẳng thứ nhất và thứ hai, và tải trọng được treo bên dưới liên kết thứ nhất, hệ thống cần cầu sẽ hoạt động theo cách thức rất ổn định. Miễn là khối tâm kết hợp của thiết bị mang tải và tải trọng ở giữa hai mặt phẳng, sẽ có tải trọng hướng xuống từ con lăn thứ nhất và thứ hai lần lượt lên trên dây cáp thứ nhất và thứ hai. Do đó, thiết bị mang tải và tải trọng sẽ

dịch chuyển theo cách thức ổn định và được điều khiển. Nếu khối tâm kết hợp của thiết bị mang tải và tải trọng ở bên trên các dây cáp thứ nhất và thứ hai, tuy nhiên nó sẽ rất nhạy với tải ngoại vi như gió giật và có thể gây ra nguy cơ làm rơi các dây cáp thứ nhất và thứ hai. Nếu khối tâm kết hợp của thiết bị mang tải và tải trọng ở bên dưới các dây cáp thứ nhất và thứ hai, nó sẽ trở nên ổn định hơn nhiều, ít nhạy hơn nhiều với tải ngoại vi, nó sẽ trở lại kết cấu bền vững sau khi chịu, ví dụ, gió giật.

Theo một phương án của sáng chế, chiều dài của dây cáp thứ nhất, ở giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, và chiều dài của dây cáp thứ hai, ở giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, gần như song song với nhau.

Điều này là lợi thế vì hệ thống cần cầu dễ vận hành hơn, khi con lăn thứ nhất và thứ hai có thể được tạo kết cấu trên trục song song, cho phép đối với việc vận hành được điều khiển nhiều hơn.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị mang tải bao gồm điểm gắn, được tạo ra, sao cho móc cần cầu thông thường có thể gắn vào nó. Điểm gắn có thể là lỗ nâng, đai, bu lông hoặc các phương tiện tương tự khác để nối với móc cần cầu. Điều này là lợi thế khi thiết bị mang tải có thể được đề xuất là chạc nâng, và như vậy một số cần cầu theo tình trạng kỹ thuật trước có thể được chuyển đổi thành hệ thống cần cầu theo sáng chế, bằng cách cung cấp các thành phần còn lại và chạc nâng loại này.

Vẫn theo phương án khác theo sáng chế, hệ thống cần cầu bao gồm thiết bị kéo căng thứ cấp, trong đó thiết bị kéo căng thứ cấp này được đặt giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới ở vị trí gần hệ thống đỡ dây cáp phía trên, và trong đó thiết bị kéo căng thứ cấp, khi thu gọn để làm tăng sức căng, thay đổi góc và vị trí của dây cáp thứ nhất, bằng cách kéo dây cáp thứ nhất về phía tháp của tua bin gió. Đó là lợi thế, khi kích thước của tải trọng lớn, và nói cách khác tiếp xúc với dây cáp thứ nhất, khi thiết bị mang tải được đặt trên dây cáp thứ nhất. Bằng cách kéo dây cáp về phía tháp của tua bin gió, góc giữa mặt phẳng nằm ngang và chiều dài của dây cáp thứ nhất giữa hệ thống đỡ dây cáp phía dưới và thiết bị kéo căng thứ cấp giảm xuống, do đó cho phép tải trọng lớn hơn.

Vẫn theo phương án khác của sáng chế, thiết bị mang tải bao gồm thiết bị khóa, mà được tạo kết cấu để khóa con lăn thứ nhất tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất và/hoặc khóa con lăn thứ hai tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ hai. Khi thiết bị khóa hoạt động và nó đã khóa an toàn ít nhất con lăn thứ nhất tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất, thiết bị mang tải sẽ không thể tháo rời khỏi dây cáp thứ nhất, cho đến khi thiết bị khóa này không hoạt động. Đó là lợi thế, khi sự an toàn của hệ thống tăng cao. Thiết bị khóa có thể là chốt được dẫn động thủ công, từ xa hoặc tự động giữa vị trí hoạt động hoặc vị trí không hoạt động. Ví dụ khác về thiết bị khóa là con lăn thứ cấp, được dẫn động vào vị trí bên dưới dây cáp thứ nhất, khi con lăn thứ nhất được ăn khớp lăn được bên trên dây cáp thứ nhất, trong đó con lăn thứ cấp của thiết bị khóa được định vị sao cho khoảng cách giữa các phần gần nhất của con lăn thứ nhất và con lăn thứ cấp nhỏ hơn đường kính của dây cáp thứ nhất.

Khía cạnh thứ hai theo sáng chế, đề cập đến phương pháp để dịch chuyển tải trọng, như thành phần tua bin gió, giữa vỏ bọc hoặc rôto của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

a) nối dây cáp thứ nhất giữa hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, được điều chỉnh để bố trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió và hệ thống đỡ dây cáp phía trên, được điều chỉnh để lắp đặt trên tua bin gió với chiều cao cao hơn hệ thống đỡ dây cáp phía dưới,

b) nối tải trọng, như máy biến áp, với thiết bị mang tải bao gồm đoạn cấu trúc thứ nhất và liên kết thứ nhất, trong đó tải trọng được gắn tháo rời được với liên kết thứ nhất và trong đó đoạn cấu trúc thứ nhất bao gồm con lăn thứ nhất,

c) nâng tải trọng, sử dụng cần cẩu được lắp ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió,

d) đặt đoạn cấu trúc thứ nhất của thiết bị mang tải trên dây cáp thứ nhất, sao cho con lăn thứ nhất nối với dây cáp thứ nhất theo cách thức lăn được,

e) cẩu tải trọng lên hoặc xuống sử dụng cần cẩu, trong khi thiết bị mang tải được dẫn hướng bởi dây cáp thứ nhất.

Theo một phương án theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp còn bao gồm các bước

1) xoay cần cầu quanh trục gần như thẳng đứng và cầu tải trọng giữa vị trí được gắn vào tua bin gió bên trong vỏ bọc và vị trí tự do bên ngoài vỏ bọc treo từ liên kết thứ nhất.

Theo phương án khác theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm các bước

2) nối dây cáp thứ hai giữa hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, được điều chỉnh để bố trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió và hệ thống đỡ dây cáp phía trên, được điều chỉnh để được lắp đặt trên tua bin gió với chiều cao cao hơn hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, và

3) đặt đoạn cấu trúc thứ nhất của thiết bị mang tải trên các dây cáp thứ nhất và thứ hai, sao cho con lăn thứ nhất và con lăn thứ hai nổi lên lượt với các dây cáp thứ nhất và thứ hai, theo cách thức lần được.

Vẫn theo phương án khác theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm các bước

4) kéo dài phần kéo dài được của liên kết thứ nhất, sao cho liên kết thứ nhất chuyển giữa kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng.

Vẫn theo phương án khác theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp còn bao gồm các bước

5) kéo dài phần kéo dài được của phần cấu trúc thứ hai của thiết bị mang tải, sao cho đoạn cấu trúc thứ hai chuyển giữa kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây theo các ví dụ không giới hạn của phương án ưu tiên hiện tại và với tham chiếu đến các hình vẽ giản lược, trong đó:

Fig.1 thể hiện hình chiếu phối cảnh của tua bin gió theo tình trạng kỹ thuật trước;

Fig.2a thể hiện hình chiếu phối cảnh của tua bin gió theo một phương án của sáng chế;

Fig.2b thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của tua bin gió theo phương án theo Fig.2a;

Fig.2c thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của thiết bị mang tải theo một phương án của sáng chế;

Fig.3a thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của cần cầu xoay qua vỏ bọc của tua bin gió theo một phương án của sáng chế;

Fig.3b thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của cần cầu gắn thiết bị mang tải với tải trọng trong vỏ bọc của tua bin gió theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của cần cầu xoay tải trọng qua các thành của vỏ bọc của tua bin gió theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b thể hiện hình chiếu phối cảnh chi tiết của cần cầu hạ tải trọng xuống theo một phương án của sáng chế;

Fig.5a thể hiện hình chiếu phối cảnh của hệ thống cần cầu định vị thiết bị mang tải liên quan đến dây cáp thứ nhất và thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cần cầu theo một phương án theo Fig.5a;

Fig.6a thể hiện hình chiếu phối cảnh của hệ thống cần cầu có thiết bị mang tải với phần kéo dài của liên kết thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.6b thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cần cầu theo một phương án theo Fig.6a;

Fig.7 thể hiện hình chiếu phối cảnh của hệ thống cần cầu dịch chuyển tải trọng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 thể hiện hình chiếu cạnh theo phương án theo Fig.7;

Fig.9 thể hiện hình chiếu cạnh của phương án theo sáng chế, trong đó tải trọng ở gần với mặt đất;

Fig.10 thể hiện hình chiếu phối cảnh theo phương án của sáng chế, trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía trên được đặt trên tháp tua bin gió;

Fig.11a thể hiện biểu đồ của khoảng cách vùng rơi dự kiến từ tháp là hàm của chiều cao của hệ thống đỡ dây cáp phía trên;

Fig.11b thể hiện biểu đồ của khoảng cách vùng rơi dự kiến từ tháp là hàm của lực căng của dây cáp thứ nhất;

Fig.12a thể hiện hình chiếu từ phía trước theo một phương án của sáng chế trong đó đoạn cấu trúc thứ hai có kết cấu thu gọn của nó; và

Fig.12b thể hiện hình chiếu từ phía trước khác theo một phương án, trong đó đoạn cấu trúc thứ hai có kết cấu mở rộng của nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện hình chiếu phối cảnh của tua bin gió 1 theo tình trạng kỹ thuật. Tua bin gió như vậy bao gồm tháp 2, vỏ bọc 3 và số lượng các thành phần 4 bên trong vỏ bọc 3. Chiều cao của tháp 2 nói chung tăng lên khi các nhà sản xuất tua bin gió muốn xây tua bin gió 1 ngày càng lớn hơn.

Fig.2a thể hiện hệ thống cần cầu 10 theo một phương án của sáng chế, trong đó cần cầu 20 được lắp trong vỏ bọc 3 của tua bin gió 1. Hệ thống cần cầu 10 còn bao gồm hệ thống đỡ dây cáp phía dưới 30 được đặt ở đầu bên dưới của tua bin gió 1 và ở cách một khoảng so với tua bin gió 1 và hệ thống đỡ dây cáp phía trên 40 được đặt gần vỏ bọc 3. Hệ thống cần cầu 10 còn bao gồm dây cáp thứ nhất 11 và dây cáp thứ hai 13.

Fig.2b thể hiện hình vẽ chi tiết của Fig.2a, trong đó hệ thống cần cầu 10 được thể hiện chi tiết hơn. Cần cầu 20 được thể hiện bao gồm trục xoay 21, mà một phần của cần cầu có thể xoay. Hơn nữa, cánh tay cầu 22 được thể hiện, khi cần cầu 20 xoay quanh trục xoay 21, sẽ có thể chạm tới các thành phần 4 bên trong vỏ bọc 3, trong khi cũng có thể hạ thành phần 4 xuống bên ngoài vỏ bọc 3. Cần cầu 20 còn bao gồm móc cần cầu 23, theo phương án này được nối với thiết bị mang tải 50. Theo phương án này, hệ thống đỡ dây cáp phía trên 40 bao gồm ròng rọc thứ nhất 41 và ròng rọc thứ hai 42, ròng rọc thứ nhất và thứ hai 41, 42 nêu trên được nối lần lượt với dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13. Theo phương án này, các dây cáp thứ

nhất và thứ hai 11, 13 còn được nối với cánh tay cầu 22 và ở đầu thứ nhất 12 của các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13 chúng được nối với móc cần cầu 23.

Fig.2c thể hiện hình vẽ chi tiết của thiết bị mang tải 50, trong đó thiết bị mang tải 50 bao gồm đoạn cấu trúc thứ nhất 51, đoạn cấu trúc thứ nhất 51 này bao gồm các phương tiện để nối với cần cầu 20, như điểm móc 59 để gắn vào móc cần cầu 23. Đoạn cấu trúc thứ nhất 51 còn bao gồm con lăn thứ nhất và con lăn thứ hai 58, được điều chỉnh để lăn trên dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13. Thiết bị mang tải 50 còn bao gồm đoạn cấu trúc thứ hai 56, và liên kết thứ nhất 52, trong đó liên kết thứ nhất 52 được điều chỉnh để gắn vào tải trọng, như thành phần tua bin gió 4. Thiết bị mang tải 50 còn bao gồm mặt phẳng con lăn P được xác định là song song với trục quay A của con lăn thứ nhất 53, mặt phẳng con lăn P còn được xác định là giao cắt con lăn thứ nhất 53 ở ít nhất một điểm, mặt phẳng con lăn P còn được xác định là vuông góc với đường L kéo dài giữa liên kết thứ nhất 52 và trục quay A của con lăn thứ nhất 53, đường L nêu trên vuông góc với trục quay A của con lăn thứ nhất 53, và trong đó khối tâm 54 của thiết bị mang tải 50 được đặt trên một phía của mặt phẳng con lăn P hướng về phía liên kết thứ nhất 52. Theo phương án này của sáng chế, đoạn cấu trúc thứ hai 56 gần như song song với đường L.

Fig.3a thể hiện hình vẽ chi tiết của hệ thống cần cầu 10 trong đó cần cầu 20 quay quanh trục xoay 21 để nâng thành phần 4 của tua bin gió, như máy phát điện hoặc hộp truyền động, sử dụng thiết bị mang tải 50.

Fig.3b thể hiện hình vẽ chi tiết của hệ thống cần cầu 10 trong đó cần cầu 20 hạ thiết bị mang tải 50 xuống và gắn liên kết thứ nhất 52 với thành phần 4 bên trong vỏ bọc 3. Ngay khi thiết bị mang tải 50 được nối với thành phần 4 và được ngắt kết nối khỏi tua bin gió 1, cần cầu 20 có thể nâng thiết bị mang tải 50 hoặc bằng cách kéo bằng tời dây cáp trong hoặc bằng cách sử dụng ống trụ của cánh tay cầu 22.

Fig.4a thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cần cầu 10 trong đó cần cầu 20 quay quanh trục xoay 21 để nâng thành phần 4 của tua bin gió bên ngoài vỏ bọc 3 của tua bin gió 1.

Fig.4b thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cần cầu 10 trong đó cần cầu 20 hạ thiết bị mang tải 50 và thành phần 4 bên ngoài vỏ bọc 3 xuống, và định vị thiết bị mang tải 50 để ăn khớp với dây cáp thứ nhất 11.

Fig.5a thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cần cầu 10 trong đó cần cầu 20 định vị thiết bị mang tải 50 ở vị trí sao cho con lăn thứ nhất 53 tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất 11 trên chiều dài của dây cáp thứ nhất 11 giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên 40 và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới 30, và trong đó con lăn thứ hai 58 tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ hai 13. Còn được thấy trên Fig.5a, rằng dây cáp thứ nhất 11 được đổi hướng qua ròng rọc thứ nhất 41 và số lượng các ròng rọc liên tiếp, sao cho dây cáp thứ nhất thoát ra khỏi cánh tay cầu 22 ở đầu của cánh tay cầu và được nối với móc cần cầu 23 ở đầu thứ nhất 12 của dây cáp thứ nhất 11. Ở đầu còn lại, dây cáp thứ nhất 11 được nối với thiết bị kéo căng 31 ở dạng của tời, thiết bị kéo căng 31 này được bao gồm trong hệ thống đỡ dây cáp phía dưới 30. Do đó, theo phương án được thể hiện trên Fig.5a, khi tời 31 được quay theo hướng thứ nhất, dây cáp thứ nhất 11 được quấn chặt hơn trên tời 31 và do đó, thiết bị mang tải 50 được nâng, hoặc quấn dọc theo dây cáp thứ nhất 11, hoặc nâng con lăn thứ nhất 53 và con lăn thứ hai 58 khỏi tiếp xúc với các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13. Khi tời 31 được quay theo hướng thứ hai, dây cáp thứ nhất 11 không được quấn khỏi tời 31 và do đó, thiết bị mang tải 50 được hạ xuống ở đường dẫn dọc theo các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13, trong khi con lăn thứ nhất 53 duy trì tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất 11 và con lăn thứ hai 58 duy trì tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ hai 13.

Fig.5b thể hiện hình chiếu cạnh của Fig.5a, và như được thấy ở đây, con lăn thứ nhất 53 là vị trí qua dây cáp thứ nhất 11 và con lăn thứ hai 58 được định vị trên dây cáp thứ hai 13.

Fig.6a thể hiện hình chiếu phối cảnh của hệ thống cần cầu 50 theo một khía cạnh của sáng chế, trong đó liên kết thứ nhất 52 bao gồm đoạn kéo dài 55, có thể thay đổi theo độ dài, như ống trụ, trục vít me, hệ ròng rọc xích hoặc các lựa chọn phù hợp khác.

Như được thấy trên Fig.6b, thể hiện hình chiếu cạnh của Fig.6a, khi các thành phần khối lượng lớn 4 được nâng, đoạn kéo dài 55 có thể được thay đổi theo

chiều dài, sao cho thành phần 4 có thể được định vị xa hơn bên dưới con lăn thứ nhất 53, để tránh va chạm giữa thành phần 4 và dây cáp thứ nhất 11.

Fig.7 và Fig.8 lần lượt thể hiện hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, khi con lăn thứ nhất và thứ hai 53, 58 lần lượt tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13, và thành phần 4 ở trong quy trình được hạ xuống về phía vùng rơi dự kiến của tải trọng 4. Do đó, bằng cách quay tời 31 theo hướng thứ hai, dây cáp thứ nhất 11 không được quán khỏi tời 31 và do đó, thiết bị mang tải 50 được hạ xuống trên đường đi dọc theo các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13, trong khi con lăn thứ nhất 53 duy trì tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ nhất 11 và con lăn thứ hai 58 duy trì tiếp xúc lăn được với dây cáp thứ hai 13.

Fig.9 thể hiện hình chiếu cạnh theo một phương án của sáng chế, trong đó thành phần 4 được hạ xuống đến vùng rơi dự kiến ở vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió 1 ở cách một khoảng so với tua bin gió 1. Khoảng cách nằm ngang của tải trọng 4 được dịch chuyển ra khỏi tháp tua bin gió 2 lớn hơn nhiều so với việc nó có thể được dịch chuyển nếu sử dụng hệ thống cần cẩu theo tình trạng kỹ thuật trước mà không có thiết bị mang tải 50 và ít nhất dây cáp thứ nhất 11 theo sáng chế.

Fig.10 thể hiện hình chiếu phối cảnh theo một phương án theo sáng chế, trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía trên 40 được gắn vào tháp tua bin gió 2. Theo phương án này, dây cáp của cần cẩu 20 độc lập với cả dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13, và như vậy có thể được vận hành độc lập với cả hai dây cáp này. Đây là lợi thế, khi sức căng ở các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13 có thể điều chỉnh mà không vận hành móc cần cẩu 23. Thực tế, sức căng của dây cáp thứ nhất 11 và dây cáp thứ hai 13 có thể điều chỉnh độc lập với nhau. Có thể có lợi khi có các sức căng khác nhau trong các dây cáp thứ nhất và thứ hai 11, 13, ví dụ, nếu cố gắng bù sự mất cân bằng trong thiết bị mang tải 50.

Fig.11a và Fig.11b thể hiện các biểu đồ của khoảng cách vùng rơi mong đợi từ tháp tua bin gió 2, khi các biến khác nhau được thay đổi. Như được thấy trên Fig.11a, vùng rơi của hệ thống cần cẩu 10 theo sáng chế được dịch chuyển xa hơn khỏi tháp tua bin gió 2 khi chiều cao của vị trí của hệ thống đỡ dây cáp phía trên 40 tăng lên và tất cả các biến khác được giữ không đổi.

Như được thấy ở Fig.11b, vùng rơi của hệ thống cần cầu 10 theo sáng chế được dịch chuyển xa hơn khỏi tháp tua bin gió 2 khi sức căng ở dây cáp thứ nhất và/hoặc thứ hai 11, 13 tăng lên và tất cả các biến được giữ không đổi.

Theo các phương án theo sáng chế trong đó liên kết thứ nhất 52 có đoạn kéo dài 55 và/hoặc đoạn cấu trúc thứ hai có đoạn kéo dài 57, vị trí của vùng rơi có thể còn bị ảnh hưởng bằng cách thu gọn hoặc kéo dài một hoặc nhiều đoạn kéo dài.

Như vậy, có thể có sự kiểm soát nhiều hơn đối với vị trí của vùng rơi dự kiến, bằng cách thay đổi số lượng các biến khác nhau.

Fig.12a thể hiện thiết bị mang tải 50 theo một phương án của sáng chế, trong đó thiết bị mang tải 50 bao gồm đoạn cấu trúc thứ hai 55, đoạn cấu trúc thứ hai nêu trên bao gồm đoạn kéo dài 57, mà trên Fig.12a có kết cấu thu gọn sao cho đoạn cấu trúc thứ hai 55 ở trong kết cấu thu gọn của nó.

Fig.12b thể hiện thiết bị mang tải 50 theo phương án được thể hiện trên Fig.12a, trong đó đoạn kéo dài 57 trên Fig.12b được kéo dài sao cho đoạn cấu trúc thứ hai 55 ở trong kết cấu mở rộng của nó. Theo phương án khác, đoạn kéo dài 57 có thể được giữ ở vị trí bất kỳ giữa vị trí mà nó ở kết cấu thu gọn của đoạn cấu trúc thứ hai 55 và vị trí mà nó có kết cấu mở rộng của đoạn cấu trúc thứ hai 55.

Người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được rằng sáng chế không thể nào bị giới hạn với các phương án ưu tiên được mô tả ở trên. Ngược lại, nhiều sửa đổi và cải biến có thể có trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống cần cầu để dịch chuyển tải trọng giữa vị trí gần đỉnh của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió, trong đó hệ thống cần cầu này bao gồm:

cần cầu được tạo kết cấu để được lắp đặt ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió và bao gồm cánh tay cầu, trong đó cần cầu có ít nhất một trục quay mà các đoạn của cần cầu có thể quay quanh đó;

hệ thống đỡ dây cáp phía dưới được tạo kết cấu để được bố trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió;

hệ thống đỡ dây cáp phía trên được tạo kết cấu để được lắp đặt trên tua bin gió ở chiều cao cao hơn hệ thống đỡ dây cáp phía dưới;

dây cáp thứ nhất được tạo kết cấu để được kéo dài giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới; và

thiết bị mang tải bao gồm:

đoạn cấu trúc thứ nhất, và

liên kết thứ nhất, trong đó đoạn cấu trúc thứ nhất bao gồm ít nhất con lăn thứ nhất được tạo kết cấu để lăn trên dây cáp thứ nhất, và trong đó liên kết thứ nhất được tạo kết cấu để nối thiết bị mang tải với tải trọng.

2. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía trên được đặt ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió.

3. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó, khi con lăn thứ nhất được khớp với dây cáp thứ nhất, thì liên kết thứ nhất được đặt bên dưới dây cáp thứ nhất.

4. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó thiết bị mang tải có:

mặt phẳng con lăn song song với trục quay của con lăn thứ nhất, giao cắt với con lăn thứ nhất ở ít nhất một điểm, và vuông góc với đường kéo dài giữa liên kết thứ nhất và trục quay của con lăn thứ nhất, trong đó đường này vuông góc với trục quay của con lăn thứ nhất, và trong đó khối tâm của thiết bị mang tải được đặt trên một phía của mặt phẳng con lăn hướng về phía liên kết thứ nhất.

5. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó liên kết thứ nhất bao gồm đoạn kéo dài được được tạo kết cấu để thay đổi theo độ dài.

6. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó thiết bị mang tải còn bao gồm:

đoạn cấu trúc thứ hai nối đoạn cấu trúc thứ nhất và liên kết thứ nhất, trong đó đoạn cấu trúc thứ hai này bao gồm phần kéo dài được được tạo kết cấu để thay đổi theo độ dài.

7. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị kéo căng được tạo kết cấu để điều chỉnh sức căng trong dây cáp thứ nhất.

8. Hệ thống cần cầu theo điểm 7, trong đó hệ thống đỡ dây cáp phía dưới bao gồm thiết bị kéo căng.

9. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó:

dây cáp thứ nhất được nối với cần cầu ở đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất, và

hệ thống đỡ dây cáp phía trên ở giữa đầu thứ nhất của dây cáp thứ nhất và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới.

10. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

dây cáp thứ hai, trong đó dây cáp thứ nhất và dây cáp thứ hai được nối độc lập với hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới, và trong đó thiết bị mang tải bao gồm:

con lăn thứ hai, trong đó con lăn thứ nhất và con lăn thứ hai lần lượt được tạo kết cấu để lăn trên dây cáp thứ nhất và dây cáp thứ hai.

11. Phương pháp để dịch chuyển tải trọng giữa vỏ bọc hoặc rôto của tua bin gió và vị trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nối dây cáp thứ nhất giữa hệ thống đỡ dây cáp phía dưới mà được tạo kết cấu để được bố trí ở đầu bên dưới của tua bin gió ở cách một khoảng so với tua bin gió

và giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên mà được tạo kết cấu để được lắp đặt trên tua bin gió ở chiều cao cao hơn hệ thống đỡ dây cáp phía dưới;

nổi tải trọng với thiết bị mang tải bao gồm đoạn cấu trúc thứ nhất và liên kết thứ nhất, trong đó tải trọng được gắn tháo rời được với liên kết thứ nhất và trong đó đoạn cấu trúc thứ nhất bao gồm con lăn thứ nhất;

nâng tải trọng bằng cách sử dụng cần cầu được lắp ở gần hoặc trong vỏ bọc của tua bin gió;

đặt đoạn cấu trúc thứ nhất của thiết bị mang tải trên dây cáp thứ nhất, trong đó con lăn thứ nhất nổi với dây cáp thứ nhất theo cách thức lăn được dựa vào việc bố trí; và

cầu tải trọng lên hoặc xuống bằng cách sử dụng cần cầu trong khi thiết bị mang tải được dẫn hướng bởi dây cáp thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xoay cần cầu quanh trục gần như thẳng đứng và cầu tải trọng giữa vị trí được gắn vào tua bin gió bên trong vỏ bọc và vị trí tự do bên ngoài vỏ bọc treo từ liên kết thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nổi dây cáp thứ hai giữa hệ thống đỡ dây cáp phía dưới và hệ thống đỡ dây cáp phía trên; và

đặt lần lượt đoạn cấu trúc thứ nhất của thiết bị mang tải trên dây cáp thứ nhất và dây cáp thứ hai theo cách thức lăn được.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

kéo dài phần kéo dài được của liên kết thứ nhất, trong đó liên kết thứ nhất chuyển giữa kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng dựa vào việc kéo dài.

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

kéo dài phần kéo dài được của đoạn cấu trúc thứ hai của thiết bị mang tải, trong đó đoạn cấu trúc thứ hai chuyển giữa kết cấu thu gọn và kết cấu mở rộng dựa trên việc kéo dài này.

16. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó chiều dài của dây cáp thứ nhất giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới song song với chiều dài của dây cáp thứ hai giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới.

17. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó thiết bị mang tải bao gồm:

điểm gắn là một trong số lỗ nâng, đai, hoặc bu lông.

18. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị kéo căng thứ cấp được đặt giữa hệ thống đỡ dây cáp phía trên và hệ thống đỡ dây cáp phía dưới ở vị trí gần hệ thống đỡ dây cáp phía trên, trong đó thiết bị kéo căng thứ cấp này làm thay đổi góc và vị trí của dây cáp thứ nhất bằng cách kéo dây cáp thứ nhất về phía tháp của tua bin gió khi được thu gọn.

19. Hệ thống cần cầu theo điểm 1, trong đó tải trọng là thành phần tua bin gió, máy biến áp, hoặc cả hai.

20. Hệ thống cần cầu theo điểm 5, trong đó liên kết thứ nhất là ống trụ, trục vít me, hoặc hệ ròng rọc xích.

1/ 12

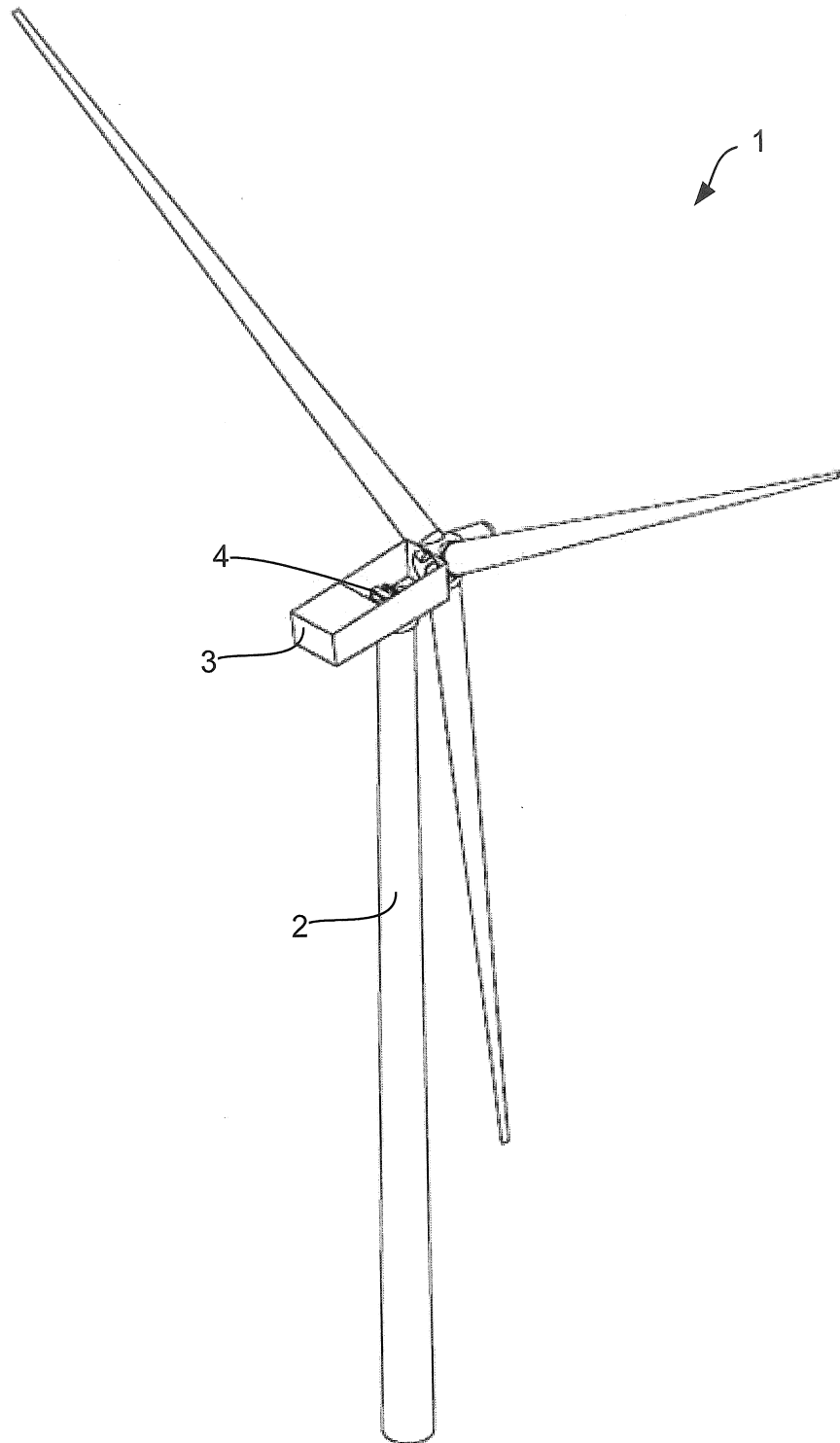


Fig.1 (Tình trạng kỹ thuật)

2/ 12

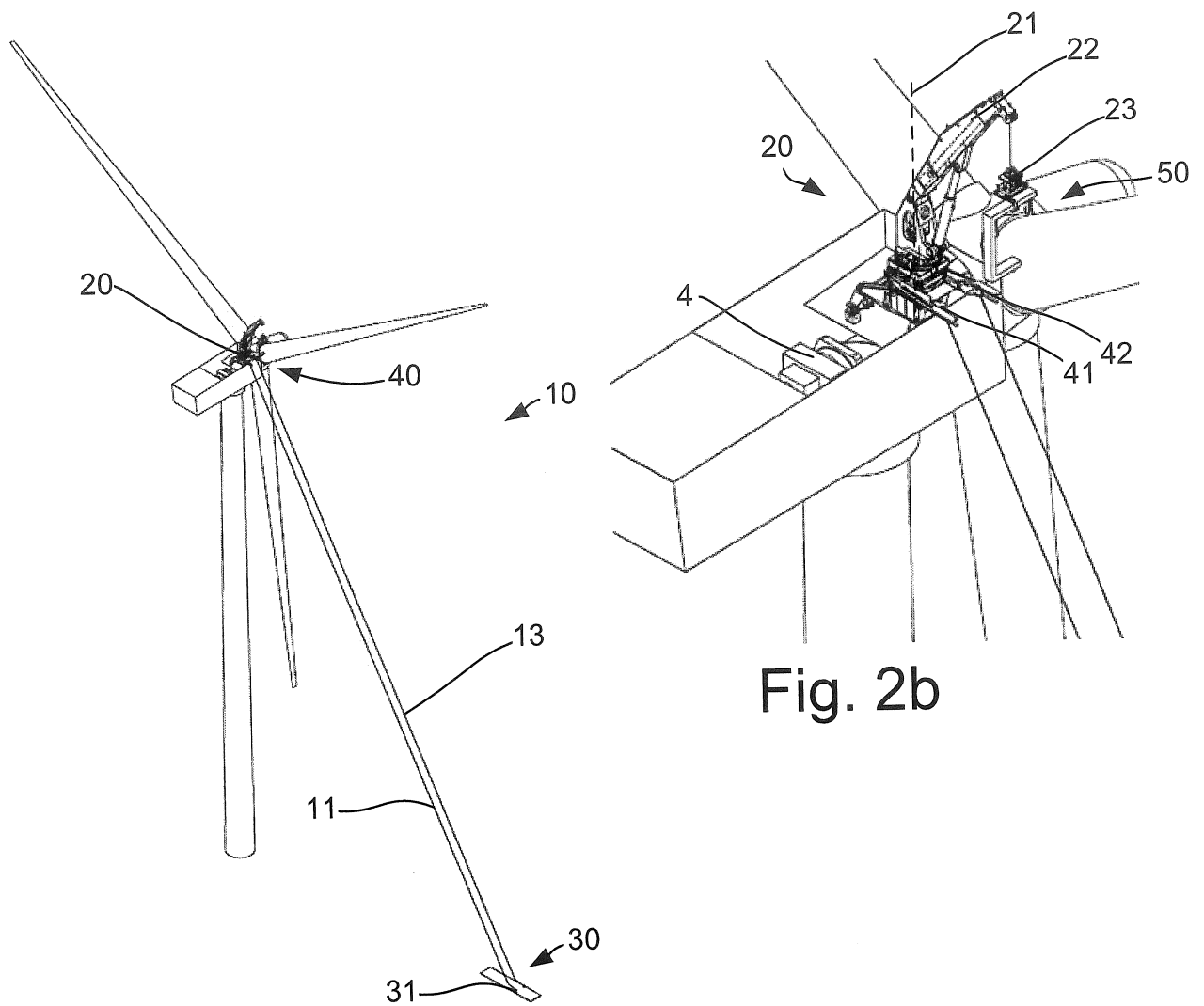


Fig. 2b

Fig. 2a

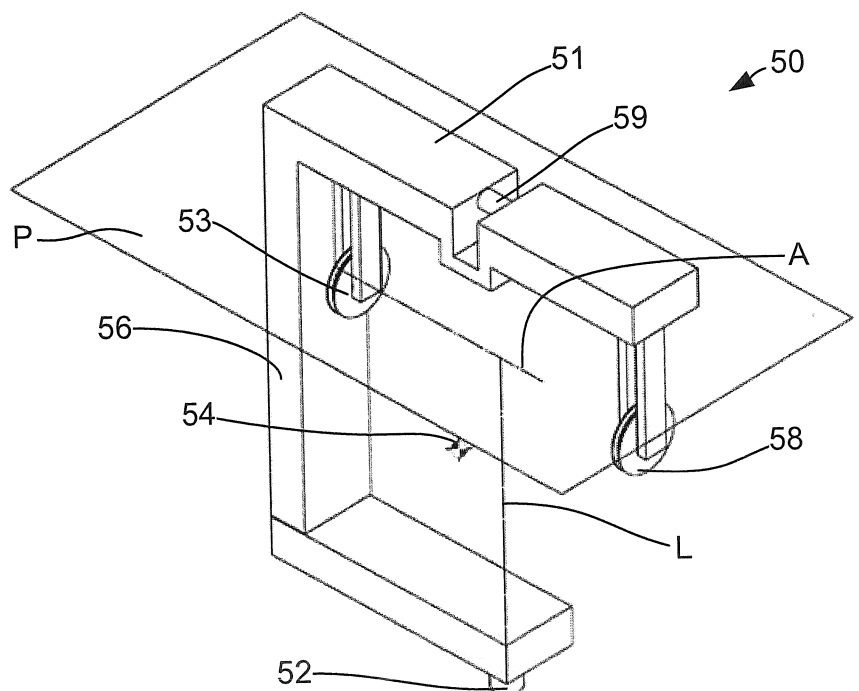


Fig. 2c

3/ 12

Fig. 3a

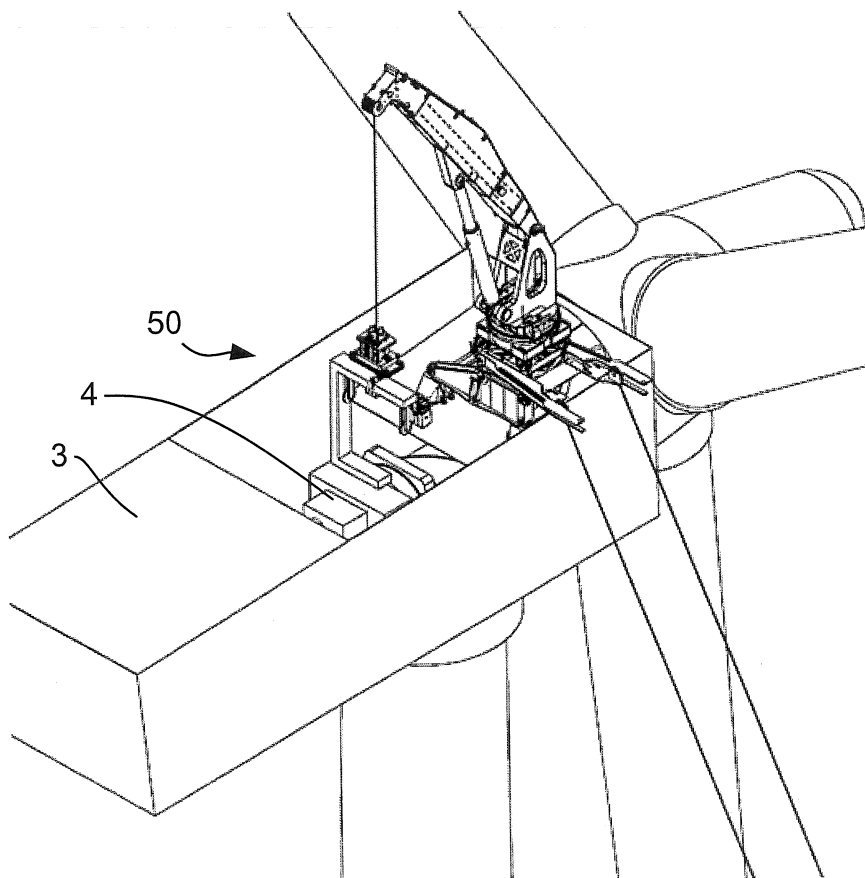
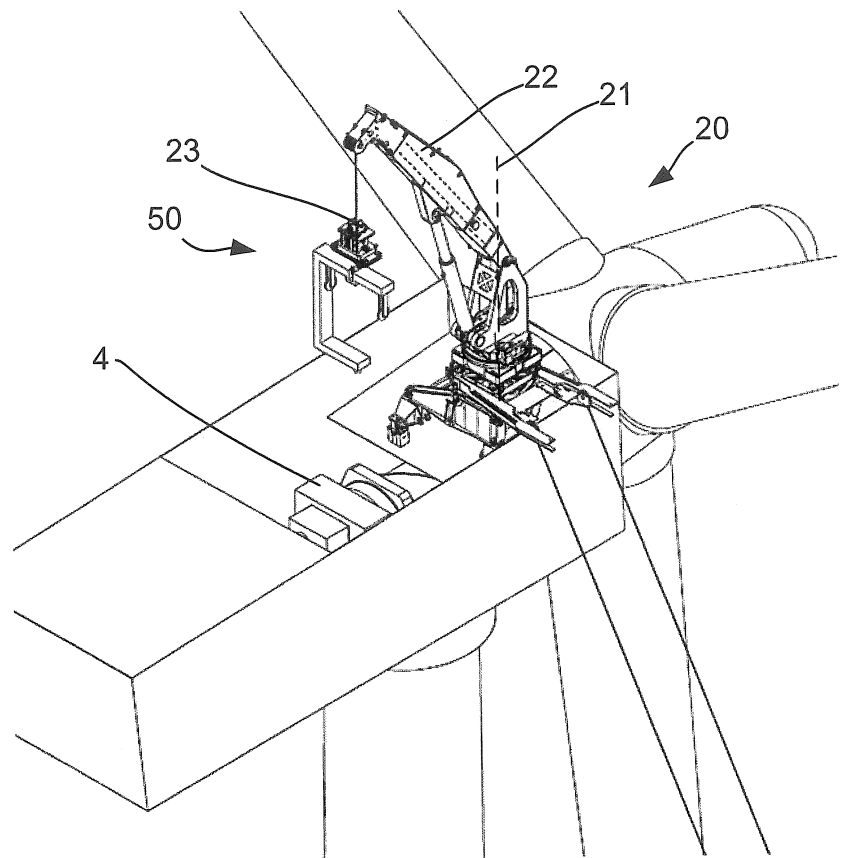


Fig. 3b

4/12

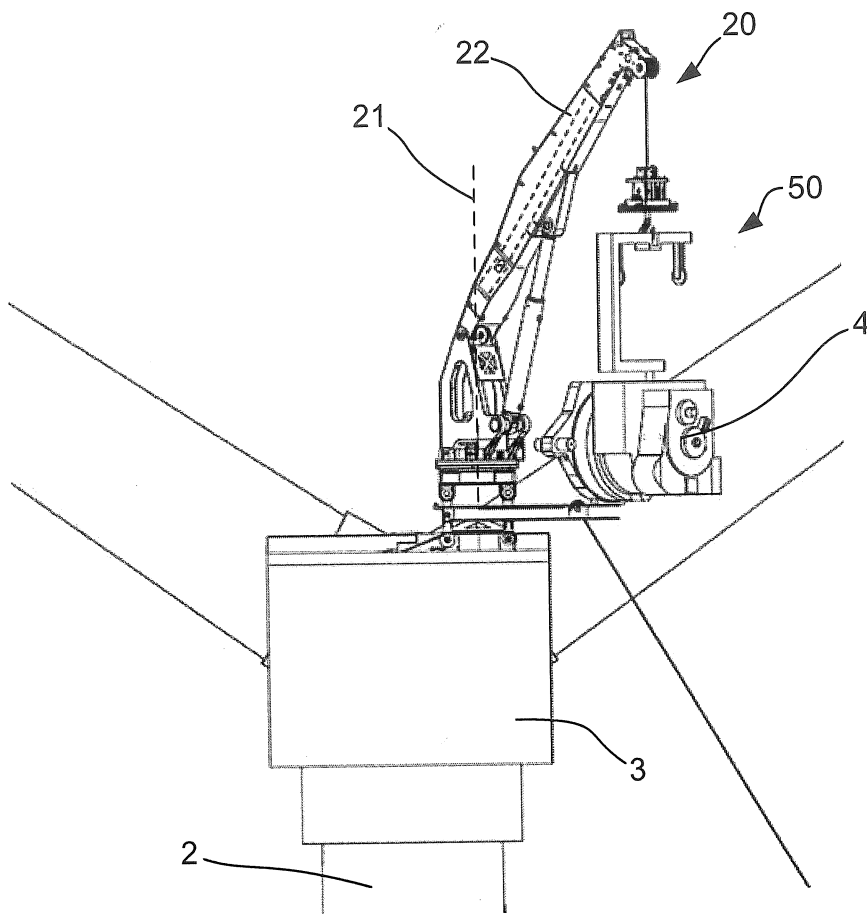
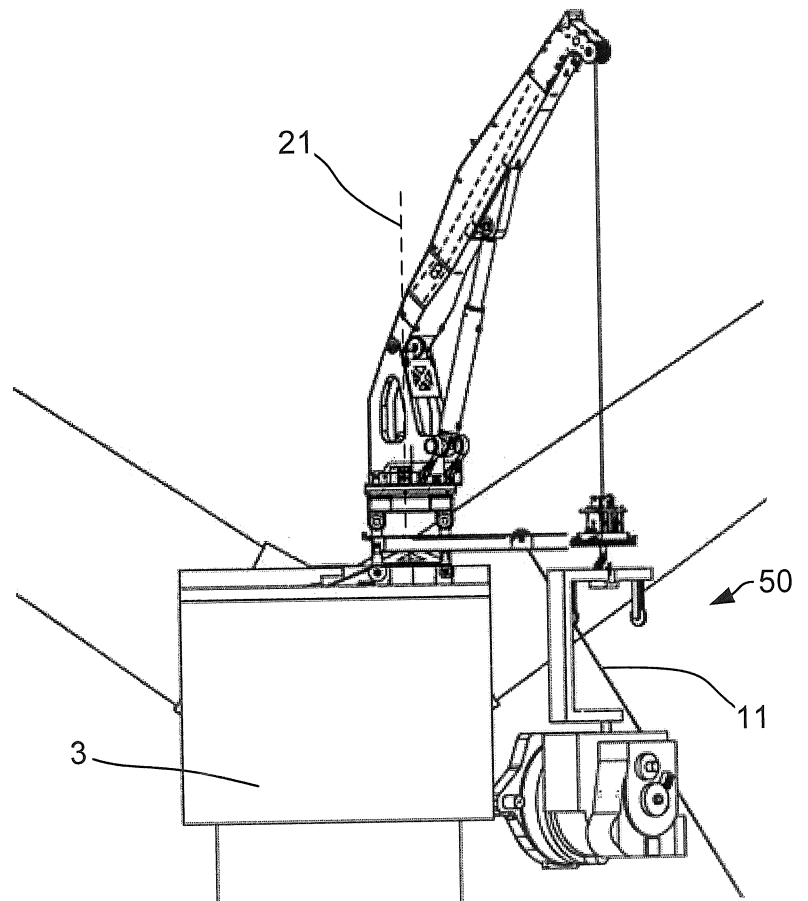


Fig. 4a

Fig. 4b



5/ 12

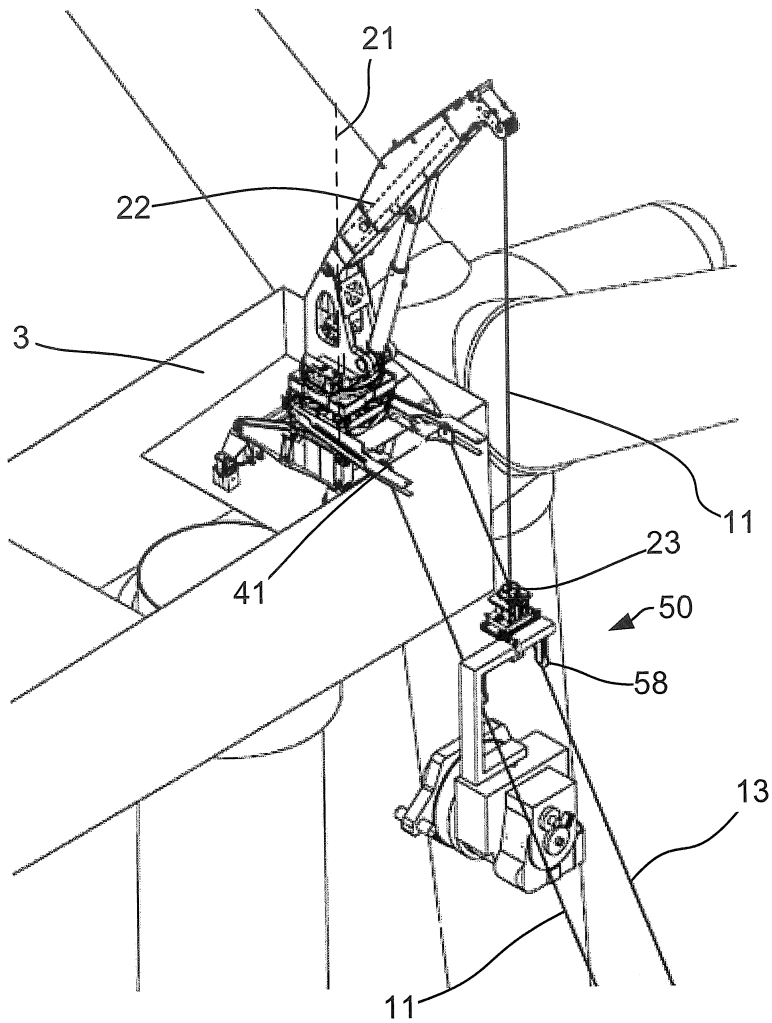
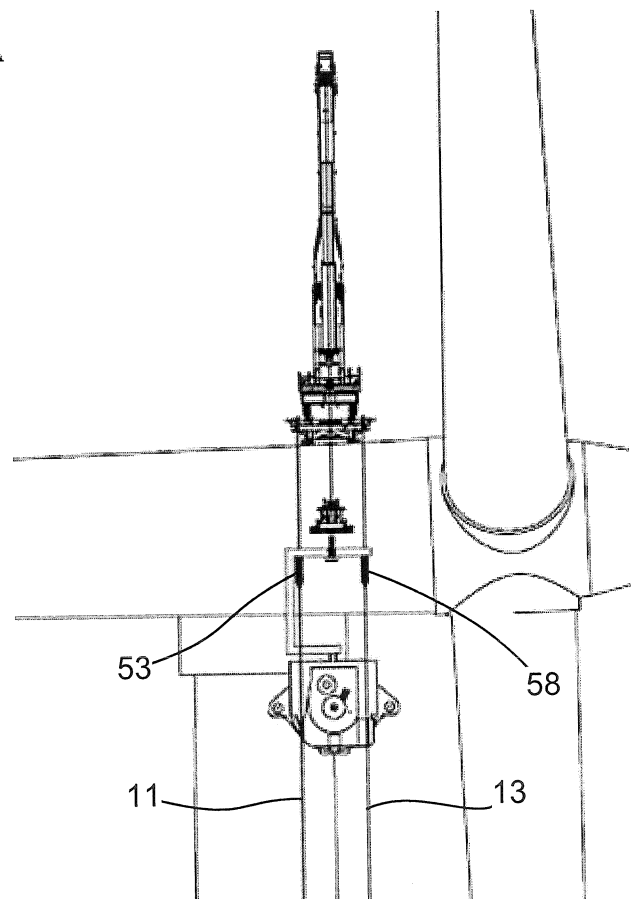


Fig. 5a

Fig. 5b



6/ 12

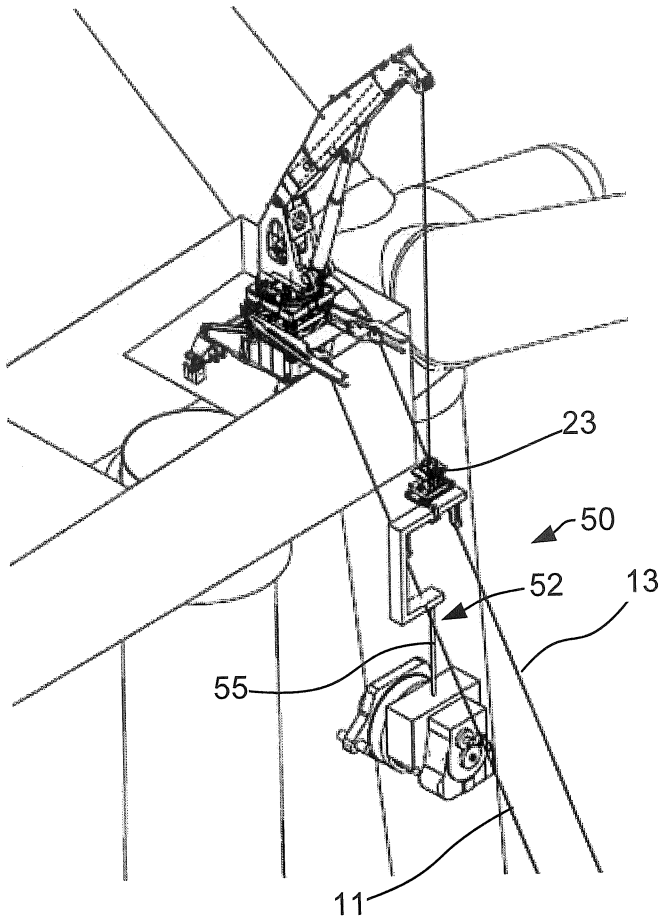
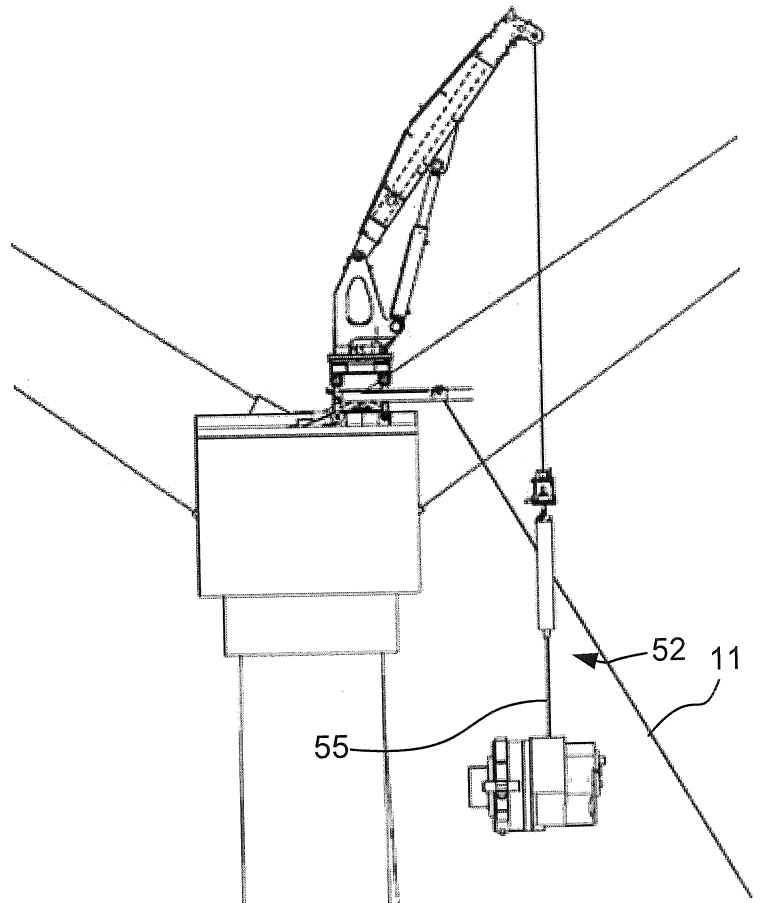


Fig. 6a

Fig. 6b



7/12

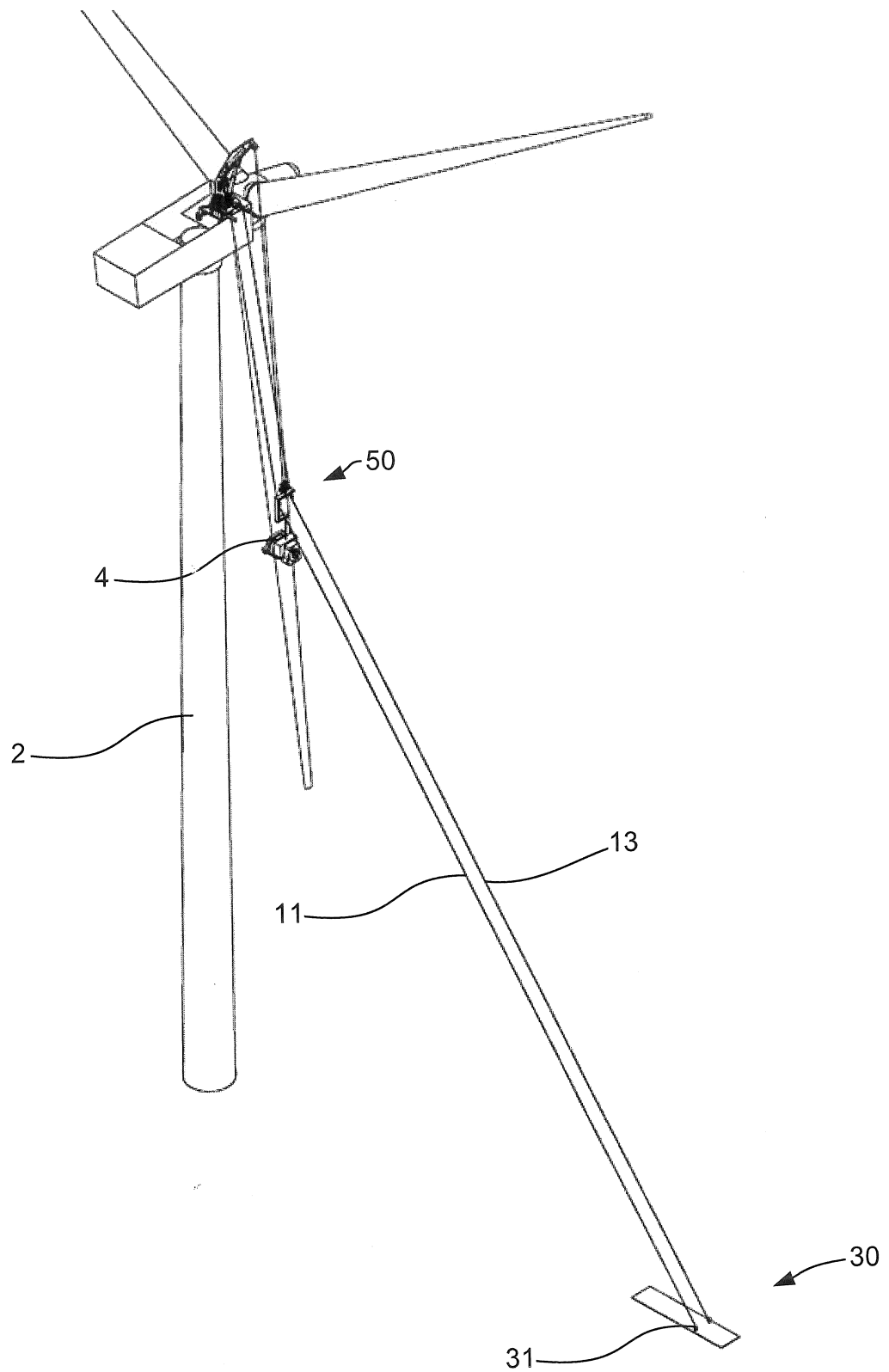


Fig. 7

8/ 12

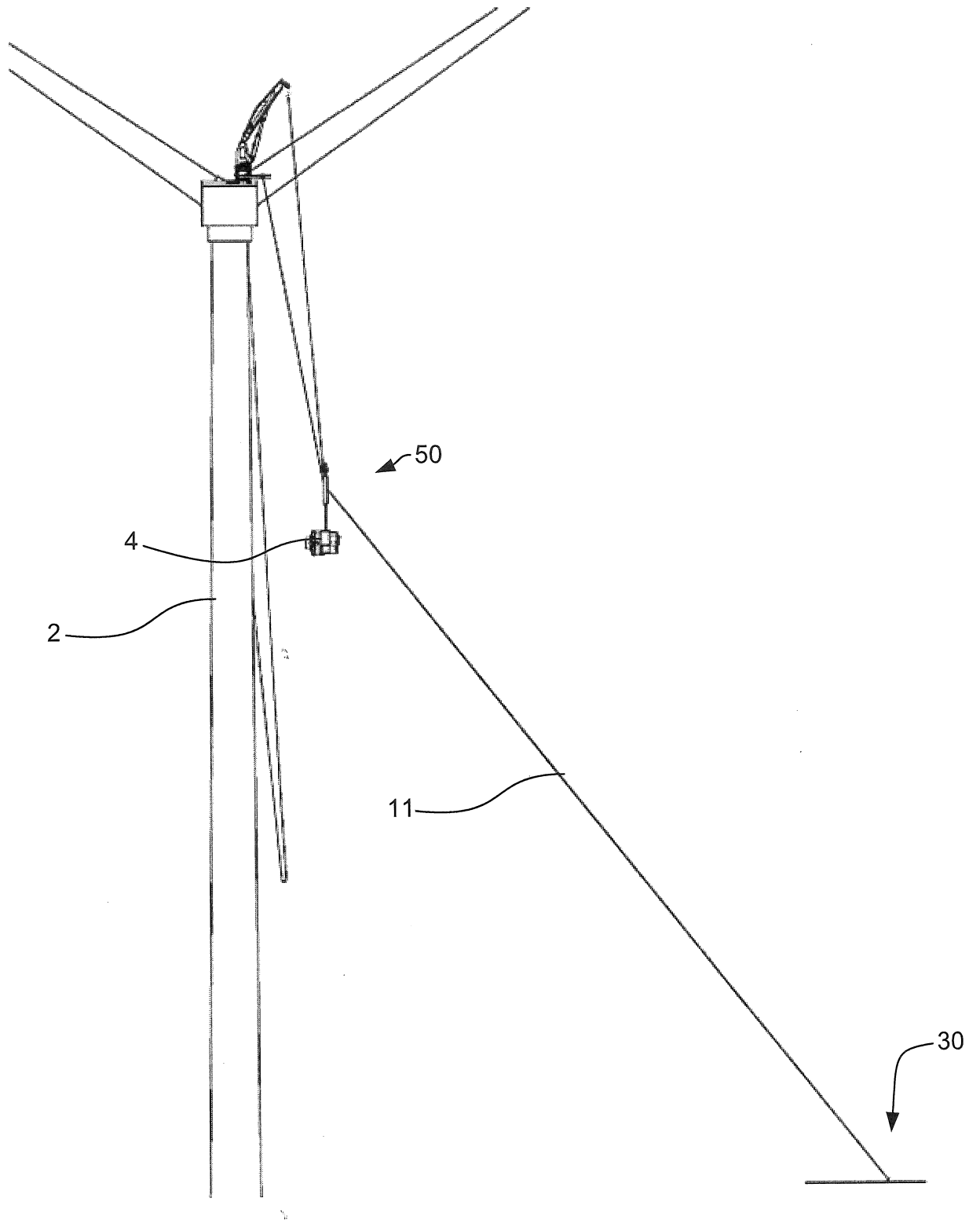


Fig. 8

9/ 12

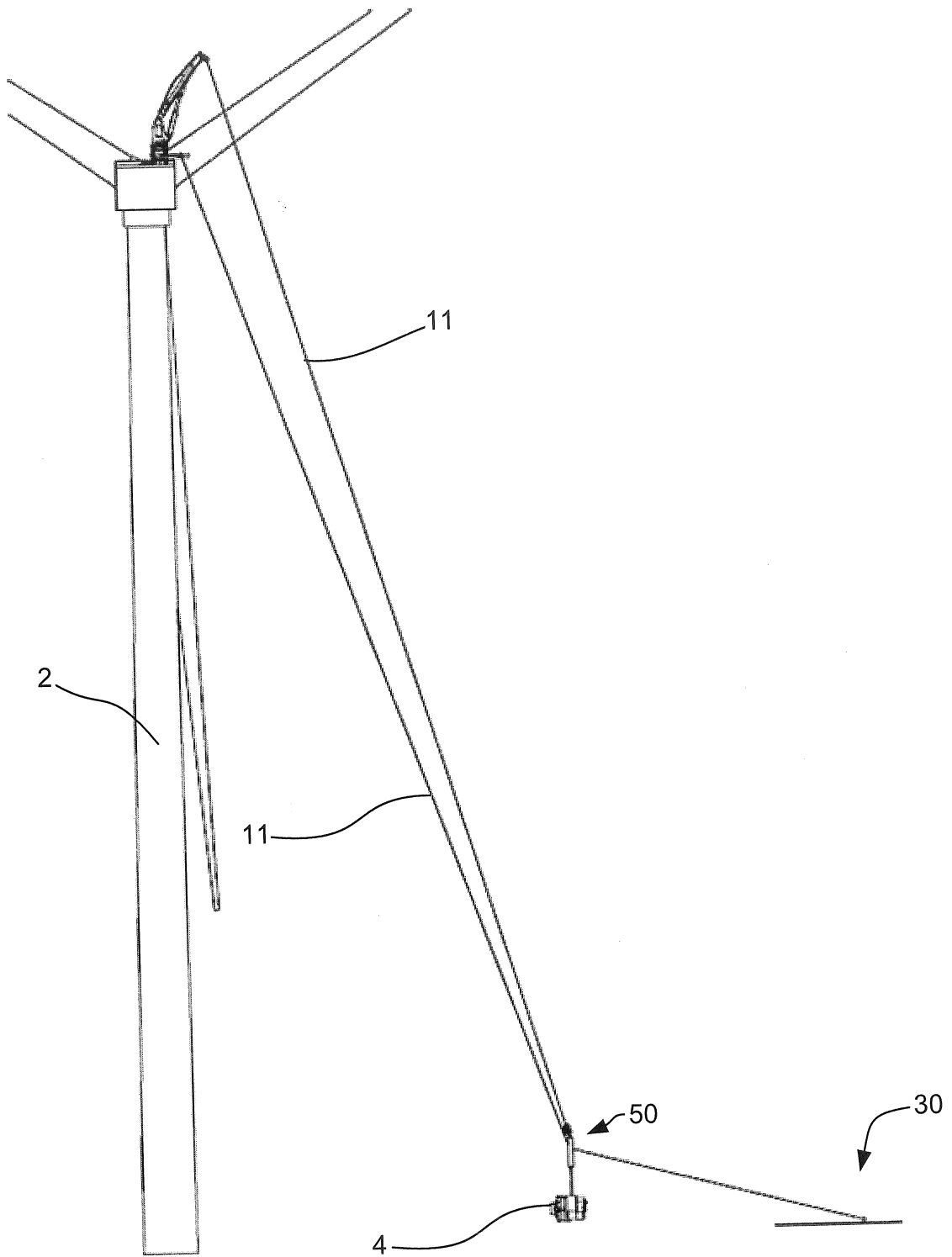


Fig. 9

10/12

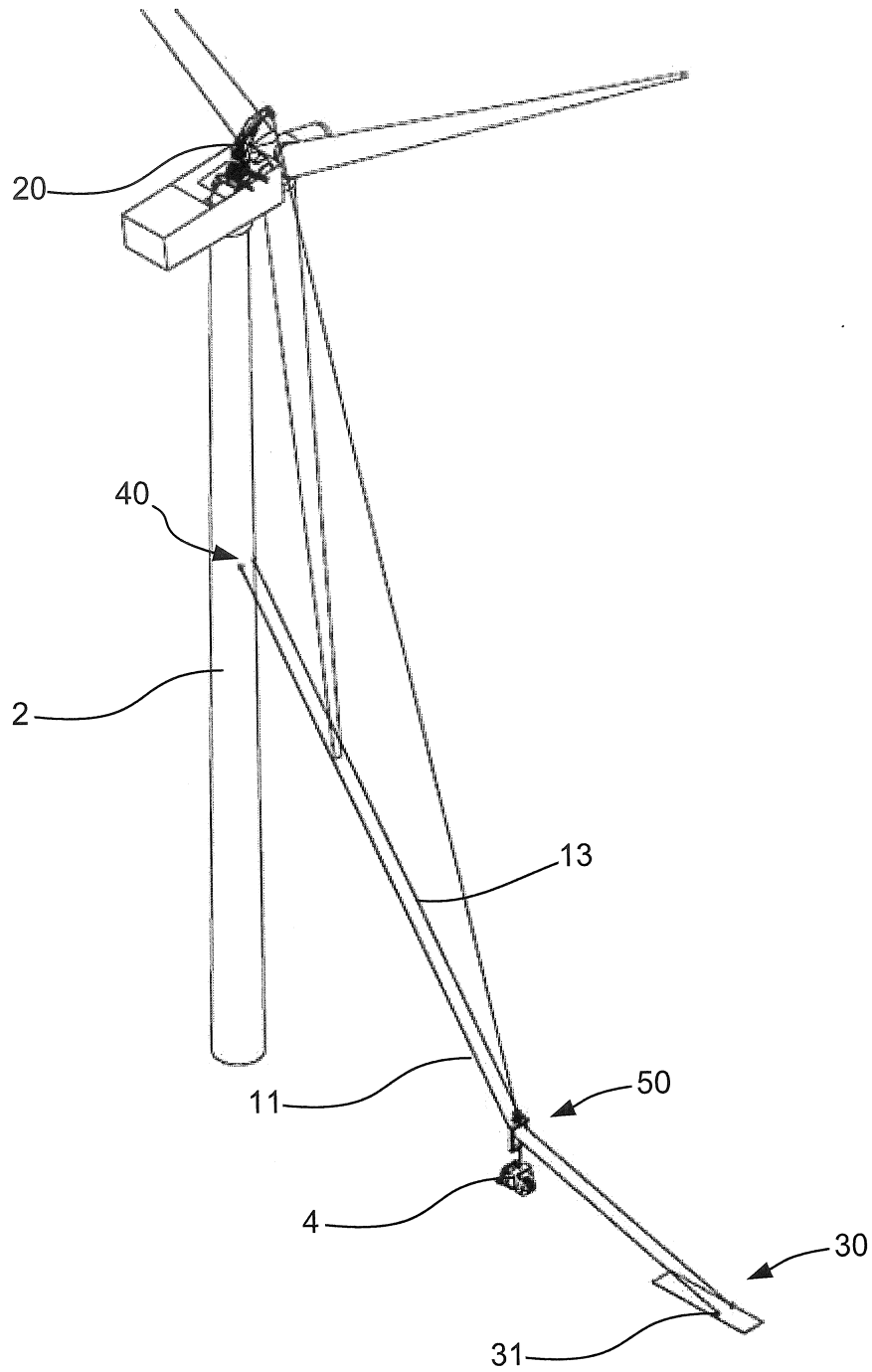


Fig. 10

11/12

Khoảng cách vùng rơi là hàm của chiều cao của hệ thống đỡ dây cáp phía trên

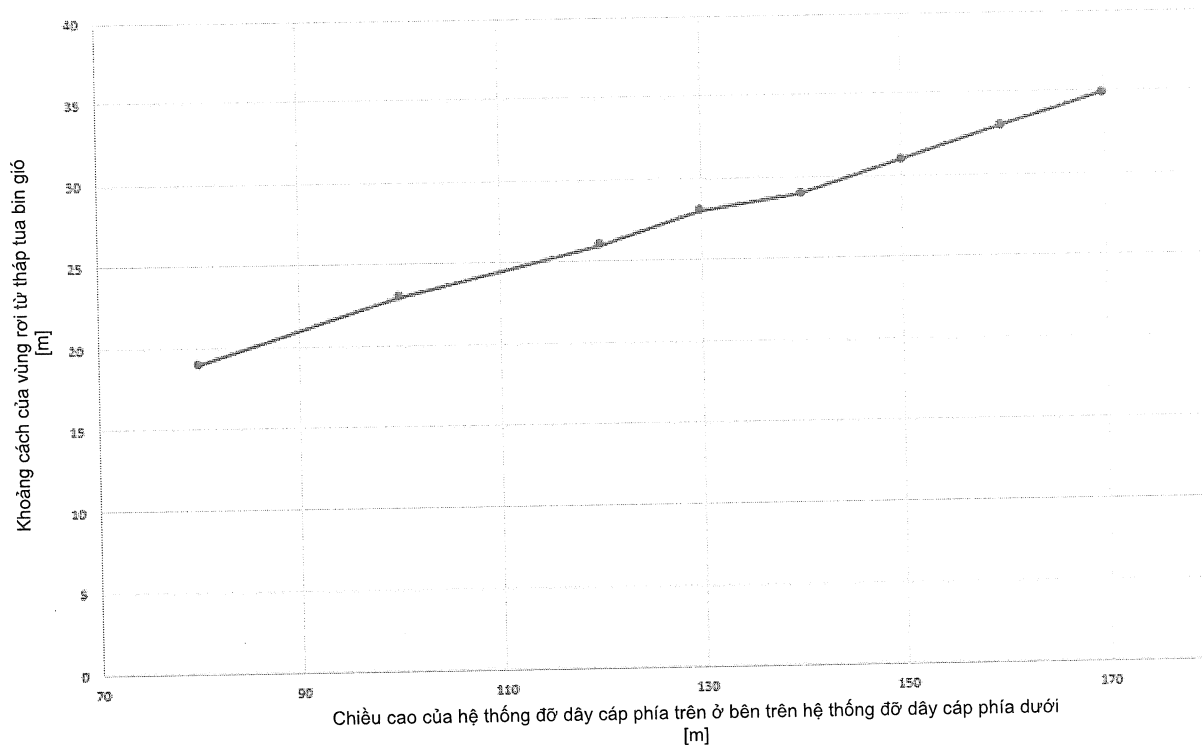


Fig. 11a

Khoảng cách vùng rơi là hàm của sức căng của dây cáp thứ nhất

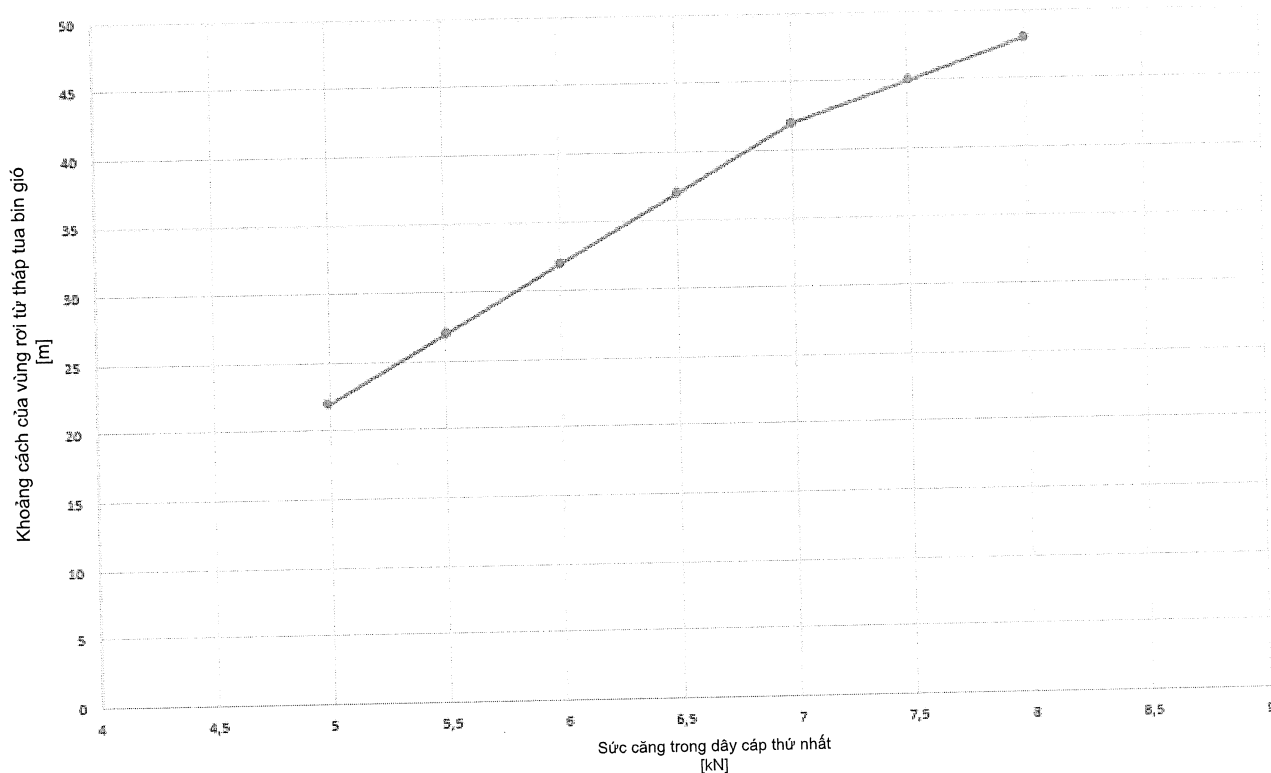


Fig. 11b

12/12

