



(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)



1-0041294

(51)^{2020.01} B66F 9/06; H02G 1/02; B66F 11/04

(13) B

(21) 1-2021-08108

(22) 27/05/2019

(86) PCT/JP2019/020854 27/05/2019

(87) WO 2020/240649 03/12/2020

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/02/2022 407

(73) NAGAKI SEIKI CO., LTD. (JP)

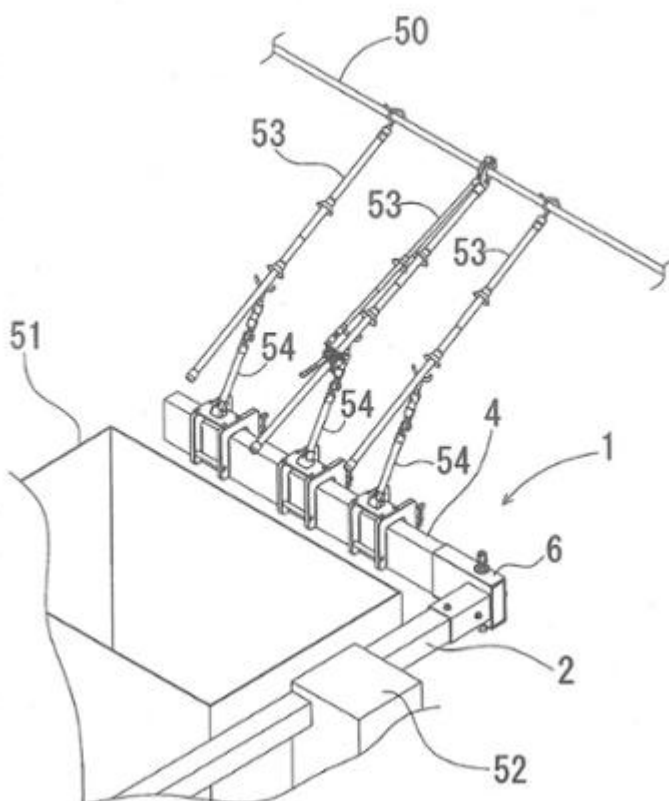
4-31, Tashiden 3-chome, Daito-shi, Osaka 5740045, Japan

(72) Masanori GOTO (JP); Hiroaki SAKAI (JP).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) CẦN TRỤC PHỤ CHO PHƯƠNG TIỆN LÀM VIỆC TRÊN KHÔNG

(57) Sáng chế đề xuất cần trục phụ có thể được lắp đặt song song với một bên của giỏ nâng và ảnh hưởng như độ lệch có thể dễ dàng điều chỉnh. Cần trục phụ 1 được tạo cấu trúc hình chữ L, trong đó thân cần trục phía giá cố định (2) và thân cần trục lắp dụng cụ (4) được kết nối thông qua bộ phận kết nối có thể di chuyển (6). Trong cần trục phụ (1), một đầu của thân cần trục phía giá cố định (2) được lắp trên giá cố định (52) đỡ giỏ nâng (51) của phương tiện làm việc trên không. Thân cần trục lắp dụng cụ (4) kéo dài sang phía ngang của giỏ nâng (51) tại đó không có giá cố định (52) và có thể đỡ các dụng cụ. Nếu có độ lệch được tạo ra do trọng lượng của các dụng cụ và một đầu bị nghiêng, góc sẽ được điều chỉnh sao cho cân bằng với bộ phận kết nối có thể di chuyển (6).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không để hỗ trợ dụng cụ như cần thao tác cách điện được sử dụng trên giỏ nâng trong công việc đường dây điện nóng (không cắt điện) gián tiếp của đường dây truyền tải điện sử dụng phương tiện làm việc trên không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tải trọng tối đa của giỏ nâng của phương tiện làm việc trên không được sử dụng cho công việc đường dây truyền tải điện thường nằm trong khoảng 200 đến 250 kg. Giá sử tải trọng tối đa là 250 kg, nếu có hai người vận hành trên sàn thì bản thân giỏ nâng đã chiếm khoảng một nửa trọng lượng cho phép. Dụng cụ có trọng lượng lớn cũng được sử dụng cho công việc, và một phần tải của đường dây truyền tải điện là đối tượng làm việc có khả năng tác động, và việc lựa chọn dụng cụ có cân nhắc đến có trọng lượng hạn chế là không dễ dàng. Trong một số tình huống, hiệu quả công việc có thể bị giảm khi cần đảm bảo an toàn.

Mặt khác, các cần thao tác cách điện dài khoảng 2 m thường được sử dụng cho các công việc trên giỏ nâng. Việc vận hành dụng cụ thông qua cần thao tác cách điện này đòi hỏi kỹ năng, cụ thể là, trọng lượng vật lý đối với người vận hành tăng lên trong công việc xử lý sử dụng dụng cụ có trọng lượng lớn. Do đó, để giảm bớt trọng lượng cho người vận hành và để tiến hành công việc một cách ổn định ngay cả bởi người không phải là người vận hành có tay nghề cao, nên mong muốn thực hiện công việc ở trạng thái dụng cụ được cố định càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên, giỏ nâng phải được gia cường để hỗ trợ dụng cụ nặng với giỏ nâng, và trọng lượng của bộ phận gia cường cũng phải được xem xét, điều này gây khó khăn cho việc phân phối trọng lượng.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên về trọng lượng tải, cải thiện khả năng làm việc và giảm trọng lượng cho người vận hành, cần trục phụ đã được sử dụng phổ biến. Fig.9 thể hiện cấu trúc của cần trục phụ thông thường.

Như thể hiện trên Fig.9, giá cố định 102 được cung cấp ở một đầu của cần trục chính 100. Giá cố định 102 đỡ một bên của giỏ nâng 103 và cần trục phụ 101 ở bên trên. Cần trục phụ 101 được lắp chốt trụ xoay quanh giá cố định 102 và có thể thay đổi tư thế

tùy theo điều kiện làm việc. Cần trục phụ 101 không được lắp vào giỏ nâng 103 mà lắp vào giá cố định 102 đỡ giỏ nâng 103. Nói cách khác, mỗi giỏ nâng 103 và cần trục phụ 101 có trọng lượng tải tối đa tiêu chuẩn (khoảng 200 đến 250 kg đối với cả hai bộ phận). Do đó, khi dụng cụ (không được thể hiện trên hình vẽ) được đỡ trên một bên của cần trục phụ 101, trọng lượng của một bên giỏ nâng 103 không thay đổi nhiều, vì vậy người vận hành có thể làm việc an toàn và trọng lượng đối với người vận hành cũng giảm đáng kể. Cần trục phụ 101 như vậy được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent Nhật bản số JP-A-2016-116331

Vật liệu polyme gia cường cốt sợi (Fiber Reinforced Polymer: FRP) thường được sử dụng cho vật liệu của cần trục phụ 101 theo cách tương tự như cần thao tác cách điện. Do đó, như đề cập ở trên, cần trục phụ 101 được lắp chia ra trên giá cố định 102, có thể bị lệch và nghiêng xuống khi các dụng cụ được lắp vào. Sau đó, để điều chỉnh độ nghiêng của cần trục phụ 101 được sử dụng làm giàn giáo theo cách này, cần phải điều chỉnh lại khoảng cách đến đường dây truyền tải điện và các bộ phận tương tự, và công việc trở nên phức tạp.

Tùy thuộc vào nội dung công việc, có thể cần thay đổi cách bố trí các dụng cụ. Trong trường hợp này, chỉ trượt các dụng cụ dọc theo cần trục phụ 101 là không đủ, và cần phải điều chỉnh lại chiều cao hoặc các bộ phận tương tự mỗi khi vị trí của các dụng cụ trên cần trục phụ 101 thay đổi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất cần trục phụ có thể được lắp đặt song song với một bên của giỏ nâng, và ảnh hưởng của độ lệch hoặc tương tự có thể dễ dàng được điều chỉnh.

Để đạt được mục đích nêu trên, cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không theo sáng chế được gắn trên giá cố định đỡ giỏ nâng cho công việc trên không để hỗ trợ dụng cụ, và có thân cần trục phía giá cố định về cơ bản được lắp theo phương ngang trên giá cố định, thân cần trục lắp dụng cụ để lắp dụng cụ trên đó, và ít nhất một bộ phận kết nối có khả năng kết nối thân cần trục phía giá cố định và thân cần trục lắp dụng cụ sao cho tạo thành góc 90° giữa chúng.

Hơn nữa, trong cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không theo sáng chế,

ngoài cấu trúc bên trên, bộ phận kết nối là bộ phận kết nối có thể di chuyển được để nối thân cần trục lắp dụng cụ và thân cần trục phía giá cố định về cơ bản có dạng hình chữ L sao cho thân cần trục lắp dụng cụ chỉ có thể quay lên trên từ góc định trước so với hướng dọc trục của thân cần trục phía giá cố định và có thể điều chỉnh góc.

Ngoài cấu trúc được đề cập ở trên, trong cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không, bộ phận kết nối có thể di chuyển được trang bị đoạn thân hộp thứ nhất để giữ thân cần trục phía giá cố định, đoạn thân hộp thứ hai để giữ thân cần trục lắp dụng cụ, trục quay được lắp theo hướng chứa của đoạn thân hộp thứ nhất và đóng vai trò là tâm quay của đoạn thân hộp thứ hai, ít nhất một trục điều chỉnh được lắp trên đoạn thân hộp thứ nhất, kéo dài qua đoạn thân hộp thứ hai song song với trục quay để điều chỉnh phạm vi quay của đoạn thân hộp thứ hai, và các vít điều chỉnh được vặn vào vị trí trên đoạn thân hộp thứ hai tại đó đầu của vít điều chỉnh có thể tỳ trên trục điều chỉnh theo hướng quay vuông góc với trục điều chỉnh để điều chỉnh góc của đoạn thân hộp thứ hai bằng cách vặn tiến lùi.

Hơn nữa, trong cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không, ngoài cấu trúc nêu trên, các vít điều chỉnh được vặn trên đoạn thân hộp thứ hai hướng vào nhau để tỳ trên trục điều chỉnh từ hai hướng đối diện của trục điều chỉnh.

Hơn nữa, trong cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không, ngoài cấu trúc được đề cập ở trên, góc định trước là góc trong phạm vi 10° lên và xuống so với phương ngang.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như đã mô tả ở trên, theo sáng chế, khi thực hiện công việc với dây điện trên không, nếu giỏ nâng và thân cần trục lắp dụng cụ được bố trí song song với dây trên không, khoảng cách đến dây trên không được giữ nguyên ngay cả khi dụng cụ được định vị lại trên thân cần trục lắp dụng cụ, sao cho dụng cụ có thể được di chuyển tự do mà không cần vận hành giỏ nâng. Hơn nữa, vì thân cần trục phía giá cố định và thân cần trục lắp dụng cụ được nối thông qua ít nhất một bộ phận kết nối có thể được nối ở góc 90° , tùy thuộc vào số lượng bộ phận kết nối được sử dụng, việc bố trí thân cần trục lắp dụng cụ so với thân cần trục phía giá cố định có thể được tạo cấu trúc dạng chữ L hoặc chữ I.

Ngoài các hiệu quả nêu trên, theo sáng chế, cần trục phụ có thể được bố trí ở vị trí

tách khỏi giỏ nâng bởi vì một đầu của cần trục phụ có thể được chế tạo để đi xung quanh mặt bên của giỏ nâng theo hình chữ L mà không cần cung cấp giá cố định. Hơn nữa, vì bộ phận kết nối có thể di chuyển cho phép thân cần trục lắp dụng cụ được điều chỉnh góc quanh trục của thân cần trục phía giá cố định, ngay cả khi thân cần trục lắp dụng cụ được cấu tạo bởi các bộ phận có xu hướng gây ra lệch, độ nghiêng có thể dễ dàng được điều chỉnh để ở vị trí nằm ngang. Ngoài ra, vì thân cần trục lắp dụng cụ được nối chốt trụ xoay để chỉ di chuyển lên trên, dụng cụ có thể được lắp hoặc di chuyển trong khi tải trọng trên bộ phận kết nối có thể di chuyển được giảm bằng cách nâng thân cần trục lắp dụng cụ lên.

Hơn nữa, theo sáng chế, ngoài các hiệu quả được đề cập ở trên, đối với đoạn thân hộp thứ nhất giữ thân cần trục phía giá cố định, đoạn thân hộp thứ hai giữ thân cần trục lắp dụng cụ có thể xoay được so với trục quay đơn được lắp trong đoạn thân hộp thứ nhất, và góc được điều chỉnh bằng vít điều chỉnh, trong đó lượng tiến/lùi được điều chỉnh so với ít nhất một trục điều chỉnh. Do đó, có thể tạo cấu trúc cho cơ cấu để quay và điều chỉnh góc với các chi tiết đơn giản và nhẹ bao gồm ít nhất hai trục quay và trục điều chỉnh, và một vít điều chỉnh.

Ngoài các hiệu quả nêu trên, theo sáng chế, do vít điều chỉnh được vận động đối diện với nhau theo hai hướng ngược nhau thông qua trục điều chỉnh, thao tác tương tự có thể được thực hiện ngay cả khi cần trục phụ được bố trí ở một trong hai hướng bằng cách đảo ngược chúng lên hoặc xuống so với giá cố định, và vị trí hoạt động có thể được tự do lựa chọn phù hợp với hoàn cảnh.

Hơn nữa, theo sáng chế, ngoài các hiệu quả nêu trên, bằng cách cung cấp phạm vi điều chỉnh góc 10° theo hướng lên và xuống tương ứng, có thể không chỉ triệt tiêu độ nghiêng do lệch thân cần trục lắp dụng cụ bằng cách nâng thân cần trục lắp dụng cụ mà còn có thể thực hiện điều chỉnh độ cao tùy theo nội dung công việc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái sử dụng của cần trục phụ theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh của cần trục phụ trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cách điều chỉnh độ lệch của thân cần trục lắp dụng cụ;

Fig.4 là hình phối cảnh phóng to một phần của phần xung quanh của vùng kết nối của cần trục phụ trên Fig.1;

Fig.5 là hình chiếu cạnh thể hiện hoạt động được nhìn từ thân cần trục lắp dựng cụ;

Fig.6 là hình phối cảnh thể hiện cần trục phụ theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái sử dụng của cần trục phụ trên Fig.6;

Fig.8 là hình phối cảnh phóng to một phần thể hiện phần kết nối của cần trục phụ trên Fig.6 và phần xung quanh của nó, trong đó (a) thể hiện trạng thái được kết nối của cần trục phụ, và (b) thể hiện trạng thái tháo rời; và

Fig.9 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái lắp của cần trục phụ thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không (sau đây được gọi đơn giản là cần trục phụ) theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái sử dụng của cần trục phụ 1 theo sáng chế.

Cụ thể, Fig.1 thể hiện trạng thái sử dụng của cần trục phụ 1 trong công việc đường dây điện nóng gián tiếp của đường dây truyền tải điện sử dụng giỏ nâng 51 của phương tiện làm việc trên không. Fig.1 thể hiện một phần của giỏ nâng 51 của phương tiện làm việc trên không, trong đó trạng thái của các dụng cụ được sử dụng trong công việc đường dây điện nóng gián tiếp được lắp trên cần trục phụ 1 của sáng chế được cung cấp tích hợp với giỏ nâng 51 được thể hiện. Ở đây, để thuận tiện cho việc giải thích, cấu trúc xung quanh giỏ nâng 51 được hiển thị dưới dạng giản đồ.

Cần trục phụ 1 được lắp trên phần trên của giá cố định 52 được lắp ở đầu của cần trục chính (không được thể hiện trên các hình vẽ) mở rộng từ phương tiện làm việc trên không. Giá cố định 52 đỡ giỏ nâng 51 theo phương ngang mà người vận hành đứng trên đó. Cần trục phụ 1 được tạo cấu trúc về cơ bản theo hình chữ L, một đầu được lắp theo phương ngang chia ra với giá cố định 52. Như thể hiện trên hình vẽ, khi sử dụng cần trục

phụ 1 này, có thể hỗ trợ cần thao tác từ xa 53 có gắn dụng cụ đầu nhọn dùng trong công tác đường dây truyền tải điện và dụng cụ đỡ 54 để đỡ cần thao tác từ xa 53.

Cần trục phụ 1 có thân cần trục phía giá cố định 2 được lắp theo phương ngang trên giá cố định 52, và thân cần trục lắp dụng cụ 4 để hỗ trợ các dụng cụ, và thân cần trục phía giá cố định 2 và thân cần trục lắp dụng cụ 4 được kết nối theo hình chữ L. Như đề cập bên trên, vì cần trục phụ 1 được tạo cấu trúc theo hình chữ L, cần trục phụ 1 có thể được bố trí sao cho thân cần trục lắp dụng cụ 4 có thể đi vòng sang một bên của giỏ nâng 51, trong đó giá cố định 52 không được bố trí. Do đó, so với trường hợp kéo dài bộ phận cần trục từ giá cố định 52 theo đường thẳng, có thể đảm bảo không gian làm việc rộng mà không cho phép cần trục phụ 1 vượt ngang qua giỏ nâng 51. Thân cần trục phía giá cố định 2 và thân cần trục lắp dụng cụ 4 được nối với bộ phận kết nối có thể di chuyển 6.

Do cần trục phụ 1 được lắp trên giá cố định 52, và trọng lượng có thể được quản lý độc lập với trọng lượng tải tối đa trên giỏ nâng 51 đạt được những thuận lợi sau đây.

Trong công việc đường dây truyền tải điện như thể hiện trên Fig.1, một phần trọng lượng của dây điện 50 có thể được tác dụng lên người vận hành thông qua dụng cụ, tùy thuộc vào nội dung công việc. Trong trường hợp này, khi hai người vận hành cần sử dụng một số lượng lớn các dụng cụ nặng cho các công việc phức tạp, giới hạn trọng lượng của giỏ nâng 51 có thể bị vượt quá và gây ra sự cố an toàn. Tuy nhiên, như trong trường hợp cần trục phụ 1 theo sáng chế, việc lắp trực tiếp cần trục phụ 1 trên giá cố định 52 thay vì giỏ nâng 51 sẽ tạo ra biên độ giới hạn về trọng lượng ở mặt bên của giỏ nâng 51, do đó người vận hành có thể thực hiện thao tác một cách an toàn.

Fig.2 là hình phối cảnh của cần trục phụ 1 trên Fig.1. Ở đây, để thể hiện rõ ràng được mối quan hệ vị trí của cần trục phụ 1 với giỏ nâng 51 được mô tả bên trên, đường biên của giỏ nâng 51 được hiển thị bằng đường đứt nét.

Như đã mô tả bên trên, cả thân cần trục phía giá cố định 2 và thân cần trục lắp dụng cụ 4 ở dạng thẳng được nối thông qua bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 theo dạng hình chữ L. Do cơ cấu bên trong của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 sẽ được mô tả chi tiết sau đây dựa trên Fig.3, ở đây sẽ mô tả sơ lược về cơ cấu này.

Bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 có đoạn thân hộp phía giá cố định 10 (đoạn thân hộp thứ nhất) giữ phần đầu của thân cần trục phía giá cố định 2 và đoạn thân hộp bên quay 12 (đoạn thân hộp thứ hai) giữ phần đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4. Đoạn thân

hộp phía giá cố định 10 giữ phần đầu của thân cần trục phía giá cố định 2 theo phương ngang. Sau đó, đoạn thân hộp bên quay 12 giữ phần đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4 theo phương vuông góc với thân cần trục phía giá cố định 2.

Trong cần trục phụ 1 theo phương án của sáng chế, bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 được tạo cấu trúc sao cho góc của thân cần trục lắp dụng cụ 4 có thể thay đổi lên và xuống trong phạm vi 10° theo phương ngang.

Các vít điều chỉnh 18 được vặn trong đoạn thân hộp bên quay 12 sao cho các đầu tương ứng của vít điều chỉnh 18 nhô lên và xuống. Góc có thể điều chỉnh trong phạm vi $\pm 10^\circ$ bằng cách thao tác vít điều chỉnh 18 được bố trí ở phía trên trong số các vít điều chỉnh 18.

Như thể hiện trên Fig.2, cần trục phụ 1 được tạo cấu trúc đối xứng theo chiều dọc. Do đó, có thể lật ngược cần trục phụ 1 lên xuống để sử dụng. Khi cần làm việc ở một phía đối diện của giỏ nâng 51 (tham chiếu trên Fig.1), cần trục phụ 1 có thể được tháo rời khỏi giá cố định 52 và đảo ngược xuống để lắp lại trên giá cố định 52. Trong trạng thái đảo ngược, vít điều chỉnh 18 ở phía trên có chức năng điều chỉnh góc.

Thông thường, vật liệu gia cường cốt sợi (Fiber Reinforced Polymer: FRP) thường được sử dụng làm vật liệu cách điện như vật liệu của cần trục phụ dùng cho công việc đường dây truyền tải điện. Do đó, vì vật liệu FRP là vật liệu nhựa, nên có khả năng xảy ra hiện tượng lệch hướng khi chịu tải trọng cao.

Ngoài ra, như trong cấu trúc theo phương án của sáng chế, khi cần trục phụ được bố trí để đi xung quanh giỏ nâng 51 dọc theo bề mặt bên của giỏ nâng 51 theo hình chữ L đến vị trí xa khỏi giá cố định 52, ngay cả khi độ lệch của mỗi bộ phận là nhỏ, độ nghiêng có thể xảy ra giữa phía giá cố định 52 và phía đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4 hoặc giữa bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 và phía đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4, dẫn đến độ chênh lệch chiều cao lớn.

Ngược lại, trong cần trục phụ 1 của sáng chế, khi thân cần trục lắp dụng cụ 4 được bố trí hơi nghiêng lên trên ở một góc để bù lại độ lệch dự kiến trước bằng cách sử dụng cơ cấu điều chỉnh góc của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6, nó có thể làm việc với thân cần trục lắp dụng cụ 4 ở trạng thái về cơ bản nằm ngang, ở trạng thái thân cần trục lắp dụng cụ 4 được trang bị các dụng cụ gắn trên đó. Tác động như vậy sẽ được mô tả dựa trên hình vẽ.

Fig.3 là hình vẽ giải thích cách bù độ lệch của thân cần trục lắp dụng cụ 4. Fig.3(a) thể hiện trạng thái sử dụng của thân cần trục lắp dụng cụ 4 mà không cần bù, Fig.3(b) thể hiện trạng thái của chính thân cần trục lắp dụng cụ 4 sau khi bù, và Fig.3(c) thể hiện trạng thái sử dụng của thân cần trục lắp dụng cụ 4 sau khi bù.

Như được thể hiện trên Fig.3(a), khi các dụng cụ (cần thao tác từ xa 53, dụng cụ đỡ 54) được lắp trên thân cần trục lắp dụng cụ 4 mà không có bất kỳ sự điều chỉnh bù nào, sự lệch hướng xảy ra trong thân cần trục lắp dụng cụ 4 và phía đầu mút của thân cần trục lắp dụng cụ 4 nghiêng xuống dưới. Để điều chỉnh bù lại độ nghiêng này, thân cần trục lắp dụng cụ 4 được lắp ở trạng thái nghiêng lên trên trước để dự đoán độ lệch. Sau đó, khi lắp các dụng cụ (cần thao tác từ xa 53, dụng cụ đỡ 54) trên thân cần trục lắp dụng cụ 4 ở trạng thái như thể hiện trên Fig.3(b), các dụng cụ được sắp xếp theo trạng thái về cơ bản nằm ngang như thể hiện trên Fig.3(c).

Do đó, khoảng cách giữa cần trục phụ 1 và giỏ nâng 51, khoảng cách giữa cần trục phụ 1 và đối tượng công việc, và kết quả là, khoảng cách giữa người vận hành và đối tượng công việc có thể được giữ không đổi. Do đó, ngay cả khi dụng cụ được di chuyển dọc theo cần trục phụ 1, do người vận hành có thể làm việc ở cùng một tư thế, có thể giảm bớt công việc không cần thiết chẳng hạn như điều chỉnh khoảng cách, do đó giảm khối lượng công việc.

Ngoài ra, có thuận lợi ở chỗ là trọng lượng của các dụng cụ đang xử lý có thể được nắm bắt trực quan bằng cách kiểm tra lượng điều chỉnh của vít điều chỉnh 18 đang điều chỉnh độ nghiêng.

Tiếp theo, cấu trúc bên trong của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 sẽ được mô tả.

Fig.4 là hình phối cảnh phóng to một phần thể hiện cấu trúc xung quanh vùng kết nối của cần trục phụ 1 trên Fig.1. Cụ thể, một phần của đoạn thân hộp bên quay 12 của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 được mô tả ở trên bị cắt để thể hiện cấu trúc theo cách mà cấu trúc bên trong có thể dễ dàng nhìn thấy.

Như thể hiện trên Fig.4, đoạn thân hộp bên quay 12 bao gồm hai bộ phận có mặt cắt ngang hình chữ U vuông được kết hợp hướng vào nhau sao cho tạo thành khoảng trống có khả năng giữ thân cần trục lắp dụng cụ 4. Bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa hai bộ phận, cũng có thể giữ thân cần trục lắp dụng cụ 4 có độ dày khác nhau.

Hai trục là trục quay 14 và trục điều chỉnh 16 được trang bị để xuyên qua đoạn thân hộp bên quay 12. Trục quay 14 được trang bị để làm trục tâm cho thân cần trục lắp dụng cụ 4 quay, và trục điều chỉnh 16 được trang bị để điều chỉnh phạm vi quay. Trục quay 14 và trục điều chỉnh 16 được bố trí song song và cả hai đều được lắp theo phương ngang (hướng dọc) so với đoạn thân hộp phía giá cố định 10 của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6. Trong số này, lỗ dẫn hướng 12a được tạo ra quanh trục điều chỉnh 16, là lỗ dài có dạng hình cung với trục quay 14 làm tâm. Do đó, đoạn thân hộp bên quay 12 có thể quay tương đối quanh trục quay 14 làm tâm quay so với đoạn thân hộp phía giá cố định 10 trong mặt phẳng thẳng đứng.

Trong cấu trúc theo phương án của sáng chế, lỗ dẫn hướng 12a được tạo ra với chiều dài nằm trong phạm vi góc quay $\pm 10^\circ$ so với vị trí nằm ngang tại đó bố trí trục quay 14. Do đó, khi điều chỉnh góc, ngay cả khi vít điều chỉnh 18 bị nới lỏng và vô tình bị tuột khỏi tay, thân cần trục lắp dụng cụ 4 vẫn giữ ở mức giảm tối đa 10° so với vị trí nằm ngang, và có thể ngăn chặn tai nạn như vô tình làm rơi dụng cụ hoặc đồ vật tương tự.

Như được mô tả dựa trên Fig.2, các vít điều chỉnh 18 được vận trong đoạn thân hộp bên quay 12 ở mặt trên và mặt dưới đối diện nhau. Các đầu của các vít điều chỉnh 18 được định hướng theo hướng vuông góc với trục điều chỉnh 16 như thể hiện trên Fig.4. Sau đó, bộ phận chứa vít 20 được cung cấp trên vị trí trên trục điều chỉnh 16, tại đó các đầu của các vít điều chỉnh 18 giao nhau. Các hốc lõm 20a lần lượt được tạo ra ở các đầu trên và dưới của bộ phận chứa vít 20 sao cho các vít điều chỉnh 18 có thể được lắp khớp vào các hốc lõm 20a tương ứng. Các vít điều chỉnh 18 có thể tiếp xúc ổn định với trục điều chỉnh 16 thông qua bộ phận chứa vít 20. Với cấu trúc này, đoạn thân hộp bên quay 12 có thể được xoay đến một góc tại đó bộ phận chứa vít 20 tỳ vào trên đầu của vít điều chỉnh 18 trong phạm vi trong đó lỗ dẫn hướng 12a được tạo ra.

Theo phương án của sáng chế, trục điều chỉnh 16 được bố trí ở phía tại đó thân cần trục lắp dụng cụ 4 mở rộng so với trục quay 14. Do đó, trọng lượng của thân cần trục lắp dụng cụ 4 và các dụng cụ lắp trên đó được tác dụng ở đầu trên của bộ phận chứa vít 20 thông qua vít điều chỉnh 18 phía trên. Tức là, vít điều chỉnh tham gia vào việc điều chỉnh góc chỉ là một vít điều chỉnh phía trên trong số hai vít điều chỉnh 18 được trang bị ở phía trên và phía dưới.

Khi bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 được đảo ngược khi sử dụng như mô tả bên

trên, vì các vít điều chỉnh 18 được hoán đổi vị trí cho nhau, vít điều chỉnh 18 được yêu cầu vận hành luôn được đặt ở phía trên tại đó người vận hành dễ dàng thao tác vít điều chỉnh 18. Khi vít điều chỉnh 18 phía dưới không tham gia vào việc điều chỉnh góc được rút xuống như thể hiện trên hình vẽ, thân cần trục lắp dụng cụ 4 có thể được nâng lên trên trong phạm vi của lỗ dẫn hướng 12a. Do đó, khi thay đổi cách bố trí của các dụng cụ trong quá trình làm việc, do tải trọng trên cơ cấu bên trong được giảm bớt, tuổi thọ của các dụng cụ có thể được kéo dài.

Hơn nữa, trong trường hợp khi cần điều chỉnh góc do thay đổi vị trí của các dụng cụ, việc nâng nhẹ thân cần trục lắp dụng cụ 4 cho phép giải phóng phản lực từ bộ phận chứa vít 20, vít điều chỉnh 18 phía trên có thể dễ dàng xoay mà không cần sử dụng dụng cụ.

Hơn nữa, khi góc tối ưu cho công việc được xác định và muốn cố định góc, vít điều chỉnh 18 ở phía dưới có thể được tiếp xúc với đầu dưới của bộ phận chứa vít 20 để trục điều chỉnh 16 được kẹp từ phía trên và phía dưới. Ví dụ, khi muốn triệt tiêu lực từ các hướng trên và dưới, chẳng hạn như rung do tác động của gió, vít điều chỉnh 18 có thể được sử dụng cùng nhau một cách hiệu quả tùy theo trường hợp để ổn định thân cần trục lắp dụng cụ 4.

Tấm đệm 22 được bố trí xung quanh trục quay 14 và trục điều chỉnh 16, bên trong đoạn thân hộp bên quay 12. Tấm đệm 22 để điều chỉnh khoảng cách giữa hai bộ phận có mặt cắt ngang hình chữ U vuông. Tấm đệm 22 được tạo rãnh dẫn hướng 22a để giữ hai vít điều chỉnh 18 và trục điều chỉnh 16. Các vít điều chỉnh 18 có thể được vận ổn định tiến lùi dọc theo rãnh dẫn hướng 22a. Rãnh dẫn hướng 22a cũng có chức năng dẫn hướng để điều khiển tư thế của bộ phận chứa vít 20. Chức năng này sẽ được mô tả trong phần giải thích hoạt động bên dưới.

Fig.5 là hình chiếu cạnh để giải thích hoạt động nhìn từ phía thân cần trục lắp dụng cụ 4. Fig.5(a) thể hiện trạng thái của thân cần trục lắp dụng cụ 4 (như thể hiện Fig.4) kéo dài theo phương ngang, và Fig.5(b) thể hiện trạng thái của thân cần trục lắp dụng cụ bị nghiêng lên trên. Như thể hiện trên Fig.5(b), khi đoạn thân hộp bên quay 12 của bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 bị nghiêng, rãnh dẫn hướng 22a của miếng đệm 22 bên trong cũng nghiêng theo. Do đó, bề mặt bên của bộ phận chứa vít 20 bị ép nghiêng bởi thành trong của rãnh dẫn hướng 22a, và bộ phận chứa vít 20 bị nghiêng theo. Do đó, với rãnh

dẫn hướng 22a được tạo ra, ngay cả khi đoạn thân hộp bên quay 12 thay đổi góc đến mức trục điều chỉnh 16 có thể di chuyển trong lỗ dẫn hướng 12a, thì các hốc lõm 20a được tạo ra ở các đầu trên và dưới của bộ phận chứa vít 20 luôn hướng tương ứng đến các đầu của các vít điều chỉnh 18.

Phương án thứ hai

Fig.6 là hình phối cảnh thể hiện toàn bộ cần trục phụ 30 theo phương án thứ hai của sáng chế. Fig.7 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái sử dụng của cần trục phụ 30 trên Fig.6. Ở đây, các bộ phận tương tự với các bộ phận của phương án thứ nhất được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau. Hình dạng cấu trúc sẽ được mô tả dựa trên Fig.6 và Fig.7.

Cần trục phụ 1 theo phương án thứ nhất được tạo cấu trúc để có dạng chữ L, trong khi cần trục phụ 30 theo phương án thứ hai được tạo cấu trúc để có dạng chữ I về cơ bản kéo dài tuyến tính. Ở đây, hình chữ I không có nghĩa là đường thẳng theo nghĩa nghiêm ngặt, mà biểu thị trạng thái của nhiều thân cần trục thẳng tạo thành cần trục phụ 30, trong đó các hướng dọc tương ứng của các thân cần trục được căn chỉnh theo cùng một hướng. Do đó, phương án này bao gồm cấu trúc trong đó thân cần trục không kéo dài hoàn toàn theo một đường thẳng mà được dịch chuyển ngang ở vị trí trung gian. Cần trục phụ 30 như trên phù hợp với phương tiện làm việc trên không có bộ phận trợ lực với cơ cấu đa khớp (sau đây được gọi là cơ cấu đa khớp 56) (như thể hiện trên Fig.7). Theo phương án của sáng chế, cần trục phụ 30 là bộ phận bổ sung được tạo cấu trúc để nối với cơ cấu đa khớp 56 của giá cố định 52 và được chọn phù hợp với môi trường làm việc.

Giá cố định 52 sử dụng cơ cấu đa khớp 56 có thể di chuyển song song theo phương dọc và phương ngang, thay đổi góc nghiêng và điều chỉnh nhỏ. Trong phương tiện làm việc trên không có giỏ nâng 51 được cung cấp với cấu trúc như vậy, có thể dễ dàng bố trí cần trục phụ 30 ở một bên của phía làm việc của giỏ nâng 51 bằng cách vận hành cơ cấu đa khớp 56. Do đó, ngay cả trong trường hợp của cần trục phụ 30 về cơ bản là tuyến tính, tương tự như cần trục phụ 1 của phương án thứ nhất, thân cần trục lắp dụng cụ 34 có thể được bố trí song song với mặt bên của giỏ nâng 51 mà không được phép vượt qua không gian làm việc. Vì thân cần phía giá cố định 32 có thể được tạo cấu trúc nhỏ hơn so với kiểu chữ L nên có thể giảm trọng lượng.

Như thể hiện trên Fig.6, cần trục phụ 30 không được tạo ra theo hình dạng tuyến

tính đơn giản. Cần trục phụ 30 được trang bị cơ cấu kết nối 36 giữa thân cần trục phía giá cố định 32 và thân cần trục lắp dụng cụ 34 để kết nối ở góc 90° . Thông qua cơ cấu kết nối 36, thân cần trục phía giá cố định 32 và thân cần trục lắp dụng cụ 34 về cơ bản được tạo cấu trúc tuyến tính theo cách sắp xếp sao cho chúng được đặt lệch ngang với nhau. Thân cần trục phía giá cố định 32 và thân cần trục lắp dụng cụ 34 được tạo cấu trúc để có thể tách rời ở cơ cấu kết nối 36 như được mô tả dưới đây.

Tham chiếu trên Fig.7, trạng thái sử dụng của cần trục phụ 30 sẽ được mô tả. Cơ cấu đa khớp 56 được cung cấp với giá cố định 52 ở một đầu của cần trục chính 100. Bộ phân cơ cấu đa khớp 56 cho phép vận hành giỏ nâng 51 và cần trục phụ 30 (tham chiếu trên Fig.6) theo cách thức độc lập.

Trong cấu trúc theo phương án của sáng chế, thân cần trục lắp dụng cụ 34 được bố trí sao cho lệch về phía giỏ nâng 51 so với thân cần trục phía giá cố định 32 của cần trục phụ 30. Tương tự với cần trục phụ 1 của phương án thứ nhất, cần trục phụ 30 theo phương án của sáng chế cũng được cố định với giá cố định 52 theo cách chia ra. Do đó, tương tự với phần mô tả dựa trên Fig.3, xảy ra tác động của phía đầu mút của thân cần trục lắp dụng cụ 34 nghiêng xuống dưới, điều này thường xảy ra với trường hợp của phương án thứ nhất.

Tuy nhiên, trong cấu trúc theo phương án của sáng chế, bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 (tham chiếu trên Fig.2 và Fig.4) được thể hiện trên Fig.2 là không cần thiết phải được sử dụng vì thân cần trục lắp dụng cụ có thể được bố trí sao cho phía đầu mút có thể được nâng lên bằng cách vận hành cơ cấu đa khớp 56. Do đó, do số lượng các bộ phận được giảm bớt, nên có thể giảm chi phí và giảm trọng lượng.

Fig.8 là hình phối cảnh phóng to một phần thể hiện cơ cấu kết nối 36 của cần trục phụ 30 trên Fig.6 và phần xung quanh nó, trong đó Fig.8(a) thể hiện cần trục phụ 30 ở trạng thái được kết nối, và Fig.8(b) thể hiện cần trục phụ 30 ở trạng thái tháo rời.

Như thể hiện trên Fig.8, cơ cấu kết nối 36 bao gồm bộ phận kết nối phía giá cố định 38 được trang bị ở đầu của thân cần trục phía giá cố định 32 và bộ phận kết nối phía dụng cụ 40 được lắp vào đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 34.

Như thể hiện ở trạng thái tháo rời trên Fig.8(b), bộ phận kết nối phía dụng cụ 40 được tạo lỗ thông 40a theo hướng vuông góc với hướng dọc của thân cần trục lắp dụng cụ 34. Bộ phận kết nối phía giá cố định 38 có phần chèn 38a được chèn vào lỗ thông 40a.

Phần chèn 38a đã chèn vào lỗ thông 40a được cố định bằng đai ốc kết nối 42. Do đó, thân cần trục lắp dụng cụ 34 có thể dễ dàng tháo rời chỉ bằng cách tháo đai ốc kết nối 42 ra khỏi phần chèn 38a được tạo liền khối với thân cần trục phía giá cố định 32. Do đó, khi làm việc trên khu vực rộng dọc theo dây dẫn điện tạm thời, cũng có thể dễ dàng thay thế một cách thích hợp thân cần trục lắp dụng cụ bằng thân cần trục lắp dụng cụ 34 khác có hình dạng khác nhau tùy thuộc vào sự thay đổi của môi trường làm việc.

Hơn nữa, khi cần điều chỉnh không gian phía trước giỏ nâng 51 cho trường hợp chẳng hạn như thay thế bằng dụng cụ có kích thước khác cần lắp trên thân cần trục lắp dụng cụ 34, và ngay cả trong trường hợp không thể để điều chỉnh không gian chỉ bằng chuyển động của cơ cấu đa khớp 56 (tham chiếu trên Fig.7), cũng có thể điều chỉnh linh hoạt không gian bằng cách lắp phần chèn 38a của thân cần trục phía giá cố định 32 vào phía đối diện, nhờ đó nâng cao mức độ tự do trong công việc.

Mỗi cấu trúc như được mô tả ở trên là ví dụ của sáng chế, và các ví dụ sửa đổi như bên dưới cũng được bao gồm.

Trong phương án thứ nhất được mô tả ở trên, cấu trúc sử dụng một trục điều chỉnh 16 trong bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 được thể hiện như ví dụ. Tuy nhiên, có thể sử dụng cấu trúc sao cho nhiều trục điều chỉnh 16 được bố trí ở các vị trí có các khoảng cách khác nhau từ trục quay 14. Với cấu trúc này, vít điều chỉnh 18 có thể được sử dụng một cách chọn lọc tùy thuộc vào khoảng cách từ trục quay 14 là điểm tựa. Ví dụ, ở phía gần trục quay 14, mặc dù khả năng chịu tải nhỏ, do vít điều chỉnh 18 có thể hoạt động với khoảng cách di chuyển nhỏ nên có thể giảm thời gian làm việc và thực hiện thao tác nhẹ nhàng. Ngược lại, ở phía xa trục quay 14, do khả năng chịu tải lớn nên có hiệu quả khi sử dụng dụng cụ có trọng lượng lớn.

Hơn nữa, phương án thứ nhất ở trên, cấu trúc trong đó trục điều chỉnh 16 được bố trí ở phía đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4 mà không phải là trục quay 14. Tuy nhiên, cấu trúc trong đó trục quay 14 được bố trí ở phía đầu của thân cần trục lắp dụng cụ 4 mà không phải trục điều chỉnh 16 có thể sử dụng. Trong cấu trúc này, vít điều chỉnh 18 nhận tải trọng của thân cần trục lắp dụng cụ 4 và liên quan đến cơ cấu điều chỉnh góc là vít điều chỉnh 18 ở phía dưới. Điều này có hiệu quả trong môi trường làm việc mà dễ dàng thao tác từ bên dưới.

Trong phương án thứ nhất bên trên, cấu trúc trong đó trục quay 14 và trục điều

chỉnh 16 được bố trí theo chiều ngang được thể hiện như ví dụ. Tuy nhiên, có thể sử dụng cấu trúc trong đó trục quay 14 và trục điều chỉnh 16 được bố trí ở các vị trí khác với phương ngang. Điều này có hiệu quả trong môi trường làm việc mà hướng vận của vít điều chỉnh 18 bị giới hạn ở hướng khác với hướng thẳng đứng.

Phương án thứ nhất được mô tả ở trên thể hiện ví dụ với các vít điều chỉnh 18 được bố trí đối diện với nhau theo hướng trên dưới, có cấu trúc đối xứng theo hướng trên dưới. Tuy nhiên, vít điều chỉnh 18 có thể được cung cấp ở một trong các phía trên và dưới, và cấu trúc có thể đảo ngược là không cần thiết.

Ngoài ra, trong phương án thứ hai ở trên, cấu trúc trong đó cơ cấu kết nối 36 duy nhất được bố trí giữa thân cần trục phía giá cố định 32 và thân cần trục lắp dụng cụ 34 được thể hiện như ví dụ. Trong ví dụ này, cần trục phụ được tạo cấu trúc để có thể tách biệt giữa lỗ thông 40a được tạo ra trên thân cần trục lắp dụng cụ 34 và phần chèn 38a được trang bị trên thân cần trục phía giá cố định 32. Tuy nhiên, có thể sử dụng cấu trúc trong đó lỗ thông tương tự được tạo ra trên thân cần trục phía giá cố định 32, và phần chèn tương tự được trang bị trên thân cần trục lắp dụng cụ 34. Hơn nữa, có thể tạo cấu trúc để có thể tháo rời ở cả hai bên. Điều này cho phép sử dụng bộ phận kéo dài theo hướng vuông góc với cả thân cần trục phía giá cố định 32 và thân cần trục lắp dụng cụ 34 như miếng đệm có thể thay thế, nhờ đó cải thiện hơn nữa mức độ tự do trong công việc.

Ngoài ra, theo phương án thứ hai được mô tả ở trên, cấu trúc trong đó thân cần trục lắp dụng cụ 34 có lỗ thông 40a được tạo thành hình chữ I và thân cần trục phía giá cố định 32 được trang bị phần chèn 38a được tạo thành hình chữ L, được thể hiện như ví dụ. Tuy nhiên, về tổng thể, một khi các hướng dọc của phía giá cố định và phía lắp dụng cụ được căn chỉnh theo cùng một hướng, thì thân cần trục phía giá cố định có thể được tạo cấu trúc theo hình chữ I và thân cần trục lắp dụng cụ có thể được tạo cấu trúc theo hình chữ L theo cách đảo ngược lại.

Trong các phương án thứ nhất và thứ hai ở trên, các cấu trúc có cơ cấu kết nối (bộ phận kết nối có thể di chuyển được 6, cơ cấu kết nối 36) bao gồm ít nhất một đoạn góc vuông được thể hiện dưới dạng ví dụ. Cụ thể, bộ phận kết nối có thể di chuyển 6 trong phương án thứ nhất bao gồm một đoạn góc vuông và cơ cấu kết nối 36 trong phương án thứ hai bao gồm hai đoạn góc vuông. Khi được kết nối tại góc vuông theo cách này, có

thể dễ dàng chọn cách sắp xếp song song với cạnh của giỏ nâng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Vì cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không theo sáng chế có thể được kéo dài sang phía ngang của giỏ nâng hoặc sàn thao tác mà không cần trang bị giá cố định, nó không chỉ hữu ích cho công việc đường dây truyền tải điện mà còn cho công việc như kiểm tra đường hầm và kiểm tra cầu.

Danh sách các số chỉ dẫn:

1	cần trục phụ	2	thân cần trục phía giá cố định
4	thân cần trục lắp dụng cụ	6	bộ phận kết nối có thể di chuyển
10	đoạn thân hộp phía giá cố định (đoạn thân hộp thứ nhất)		
12	đoạn thân hộp phía quay (đoạn thân hộp thứ hai)		
12a	lỗ dẫn hướng	14	trục quay
16	trục điều chỉnh	18	vít điều chỉnh
20	bộ phận chứa vít	20a	hốc lõm
22	miếng đệm	22a	rãnh dẫn hướng
30	cần trục phụ	32	thân cần trục phía giá cố định
34	thân cần trục lắp dụng cụ	36	cơ cấu kết nối
38	bộ phận kết nối phía giá cố định	38a	phần chèn
40	bộ phận kết nối phía dụng cụ	40a	lỗ thông
42	đai ốc kết nối	50	dây điện
51	giỏ nâng	52	giá cố định
53	cần thao tác từ xa (dụng cụ)	54	dụng cụ đỡ (dụng cụ)
56	cơ cấu đa khớp	100	cần trục chính
101	cần trục phụ	102	giá cố định
103	giỏ nâng		

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không được lắp trên giá cố định đỡ giỏ nâng cho công việc trên không để hỗ trợ dụng cụ, trong đó cần trục phụ bao gồm:

thân cần trục phía giá cố định về cơ bản được lắp theo chiều ngang trên giá cố định;

thân cần trục lắp dụng cụ để lắp dụng cụ trên đó; và

ít nhất một bộ phận kết nối có khả năng kết nối thân cần trục phía giá cố định và thân cần trục lắp dụng cụ sao cho tạo thành góc 90° giữa chúng, trong đó:

bộ phận kết nối là bộ phận kết nối có thể di chuyển được để nối thân cần trục lắp dụng cụ với thân cần trục phía giá cố định về cơ bản theo hình chữ L sao cho thân cần trục lắp dụng cụ chỉ có thể quay lên trên từ góc định trước so với hướng dọc trục, và có thể điều chỉnh góc nghiêng theo phương ngang.

2. Cần trục phụ cho phương tiện làm việc trên không được lắp trên giá cố định đỡ giỏ nâng cho công việc trên không để hỗ trợ dụng cụ, trong đó cần trục phụ bao gồm:

thân cần trục phía giá cố định về cơ bản được lắp theo chiều ngang trên giá cố định;

thân cần trục lắp dụng cụ để lắp dụng cụ trên đó; và

ít nhất một bộ phận kết nối có khả năng kết nối thân cần trục phía giá cố định và thân cần trục lắp dụng cụ sao cho tạo thành góc 90° giữa chúng, trong đó:

bộ phận kết nối là bộ phận kết nối có thể di chuyển được để nối thân cần trục lắp dụng cụ với thân cần trục phía giá cố định về cơ bản theo hình chữ L sao cho thân cần trục lắp dụng cụ chỉ có thể quay lên trên từ góc định trước so với hướng dọc trục, và có thể điều chỉnh góc; và

bộ phận kết nối có thể di chuyển được bao gồm:

đoạn thân hộp thứ nhất để giữ thân cần trục phía giá cố định;

đoạn thân hộp thứ hai để giữ thân cần trục lắp dụng cụ;

trục quay được lắp theo hướng chứa của đoạn thân hộp thứ nhất và đóng vai trò làm tâm quay của đoạn thân hộp thứ hai;

ít nhất một trục điều chỉnh được lắp trên đoạn thân hộp thứ nhất, kéo dài qua đoạn thân hộp thứ hai song song với trục quay để điều chỉnh phạm vi quay của đoạn thân hộp thứ hai; và

các vít điều chỉnh được vặn vào các vị trí trên đoạn thân hộp thứ hai tại đó các đầu của các vít điều chỉnh có thể tỳ trên trục điều chỉnh theo hướng quay vuông góc với trục điều chỉnh, và điều chỉnh góc của đoạn thân hộp thứ hai bằng cách vặn vít điều chỉnh tiến lùi.

3. Cần trục phụ theo điểm 2, trong đó các vít điều chỉnh được vặn hướng vào nhau trong đoạn thân hộp thứ hai để tỳ trên trục điều chỉnh từ hai hướng ngược nhau của trục điều chỉnh.

4. Cần trục phụ theo điểm 2 hoặc 3, trong đó góc định trước là một góc trong phạm vi 10° lên và xuống so với phương ngang.

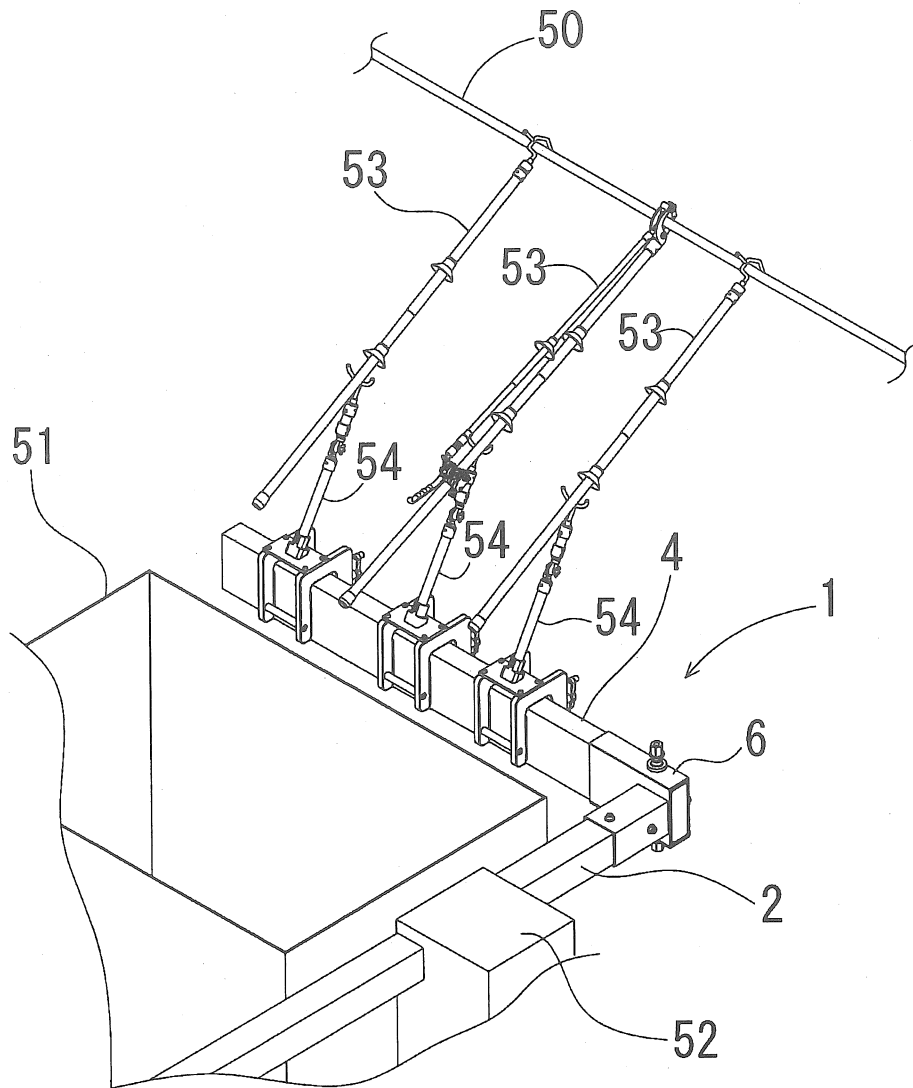


Fig.1

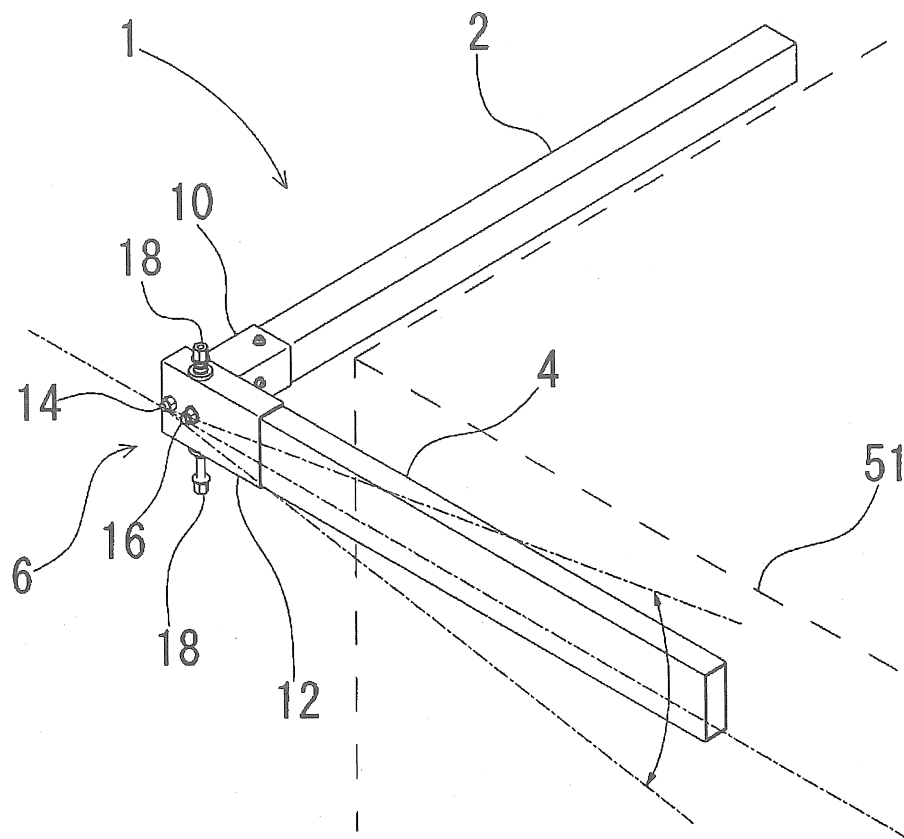


Fig.2

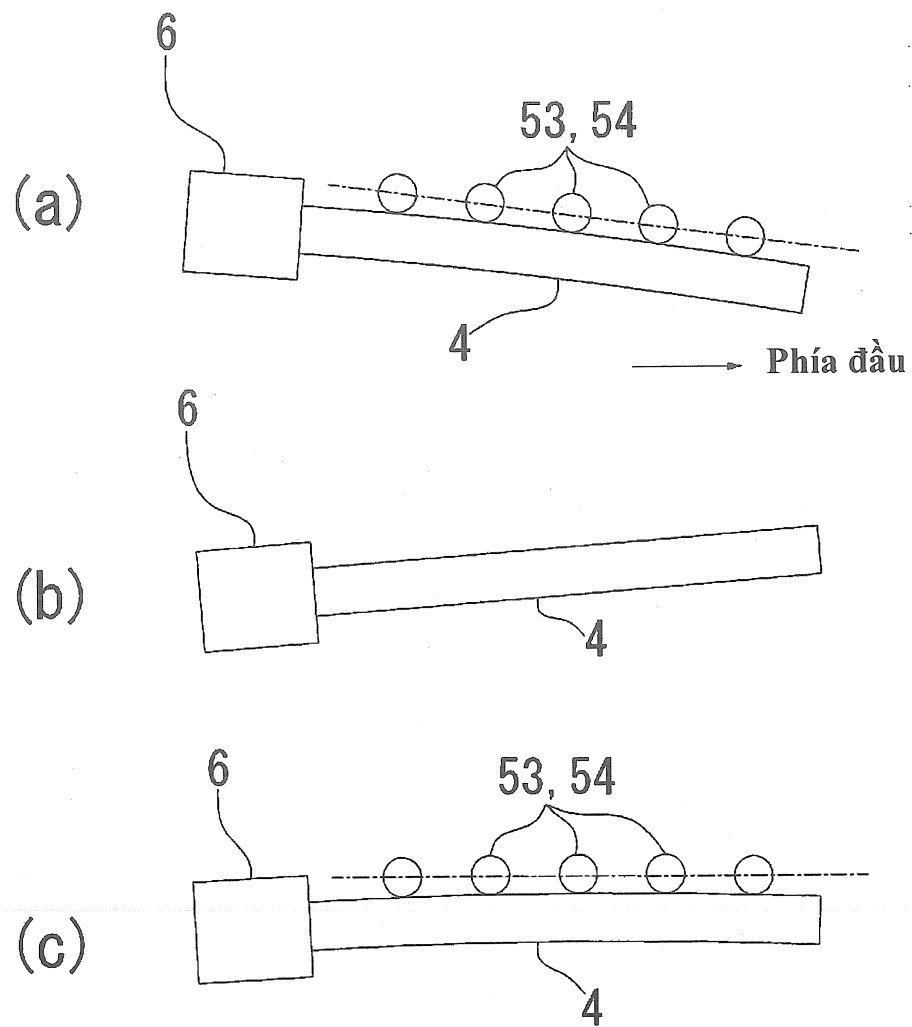


Fig.3

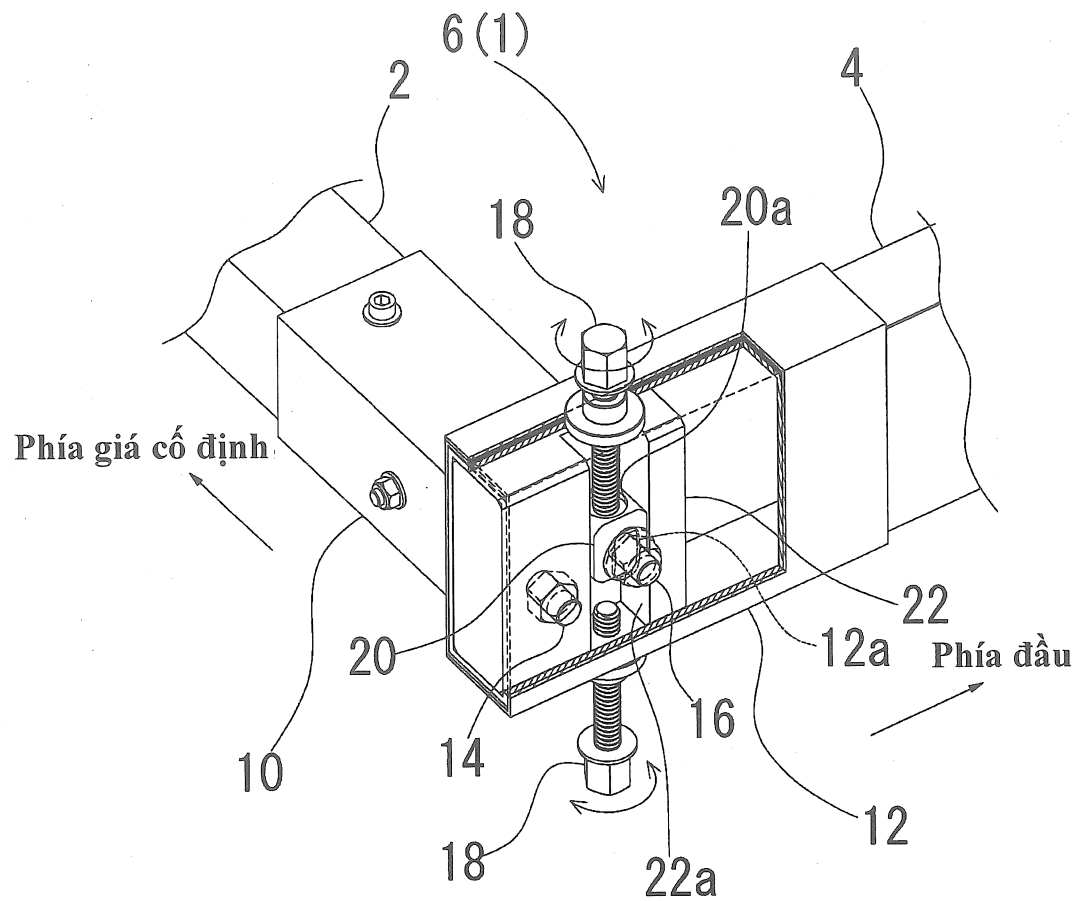


Fig.4

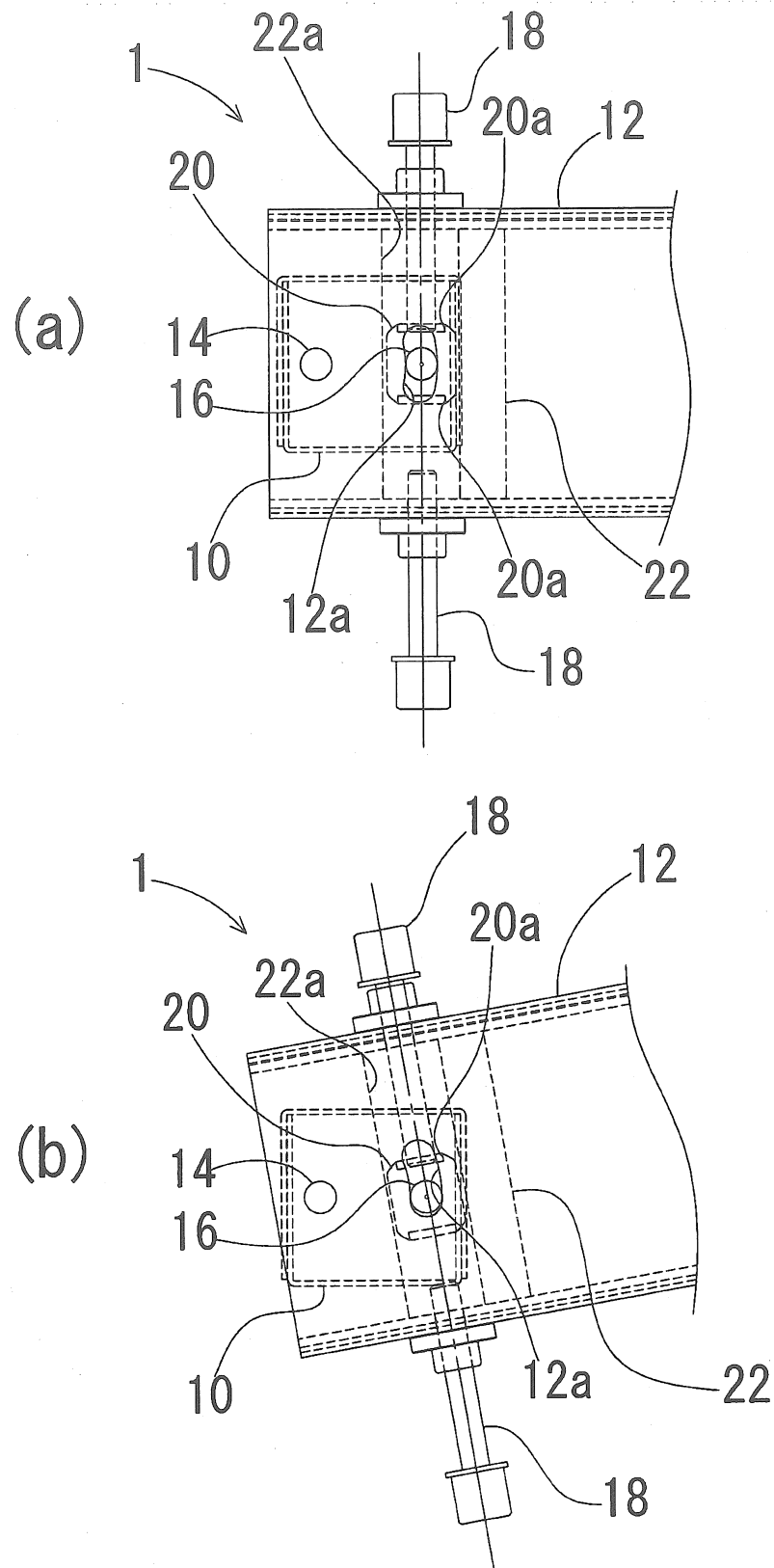


Fig.5

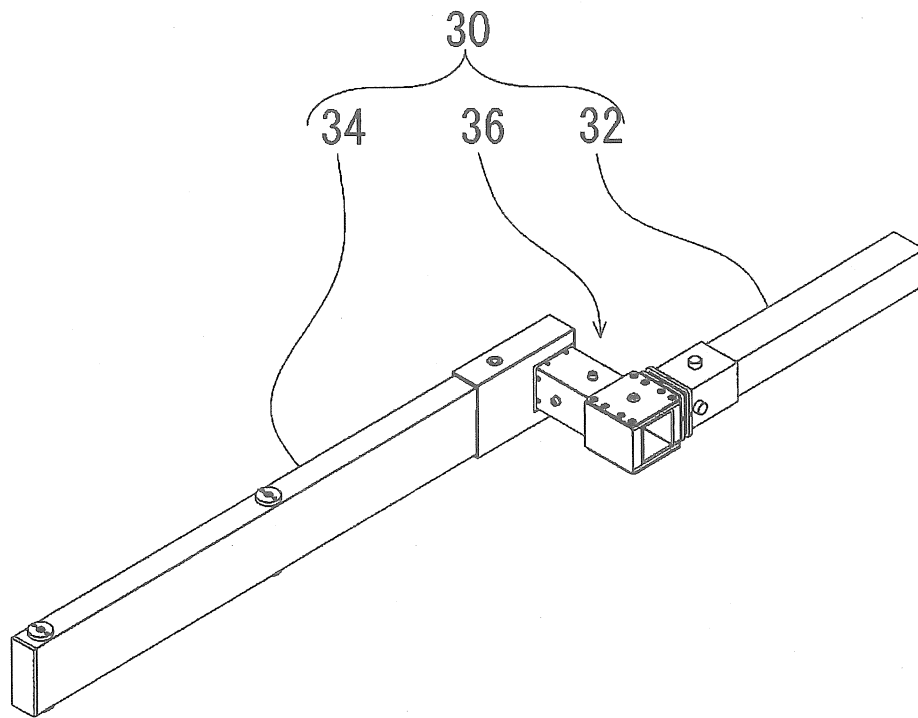


Fig.6

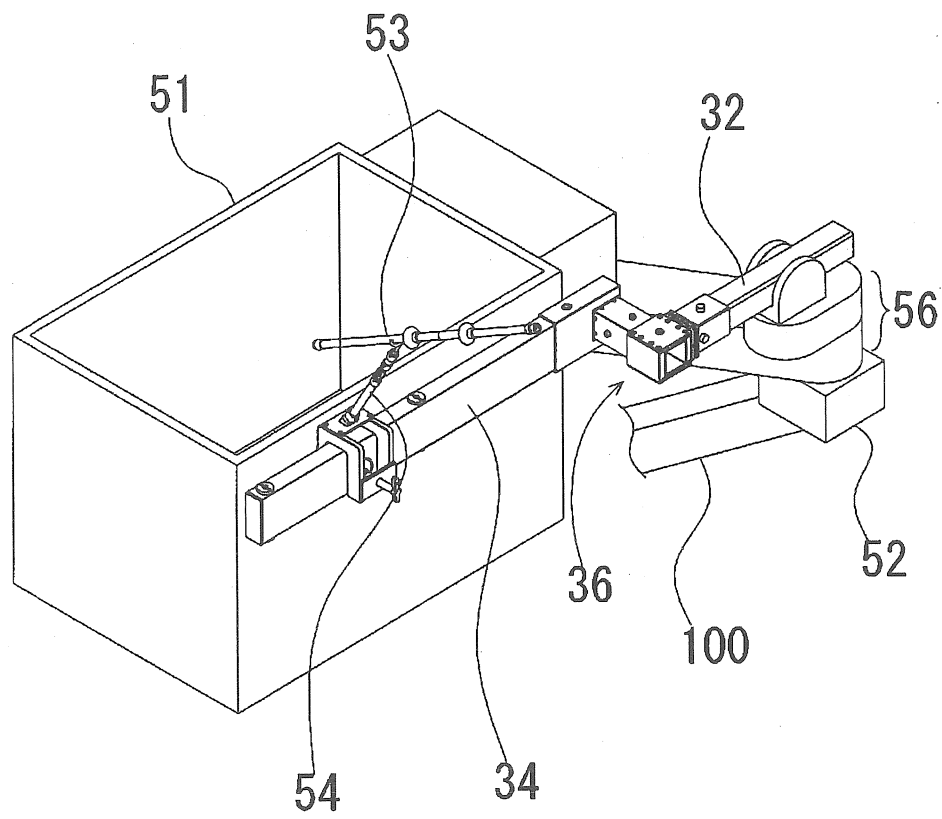


Fig.7

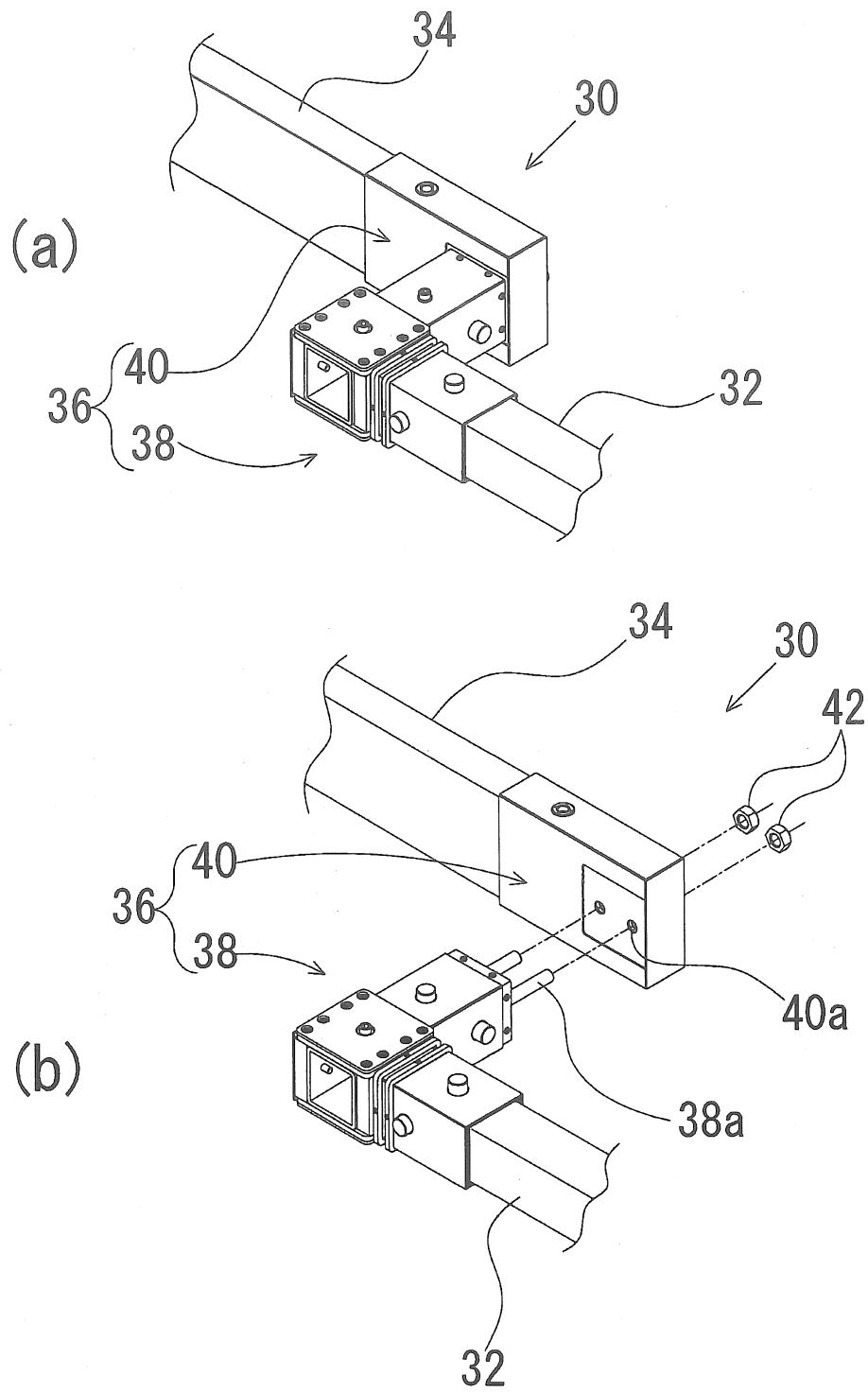


Fig.8

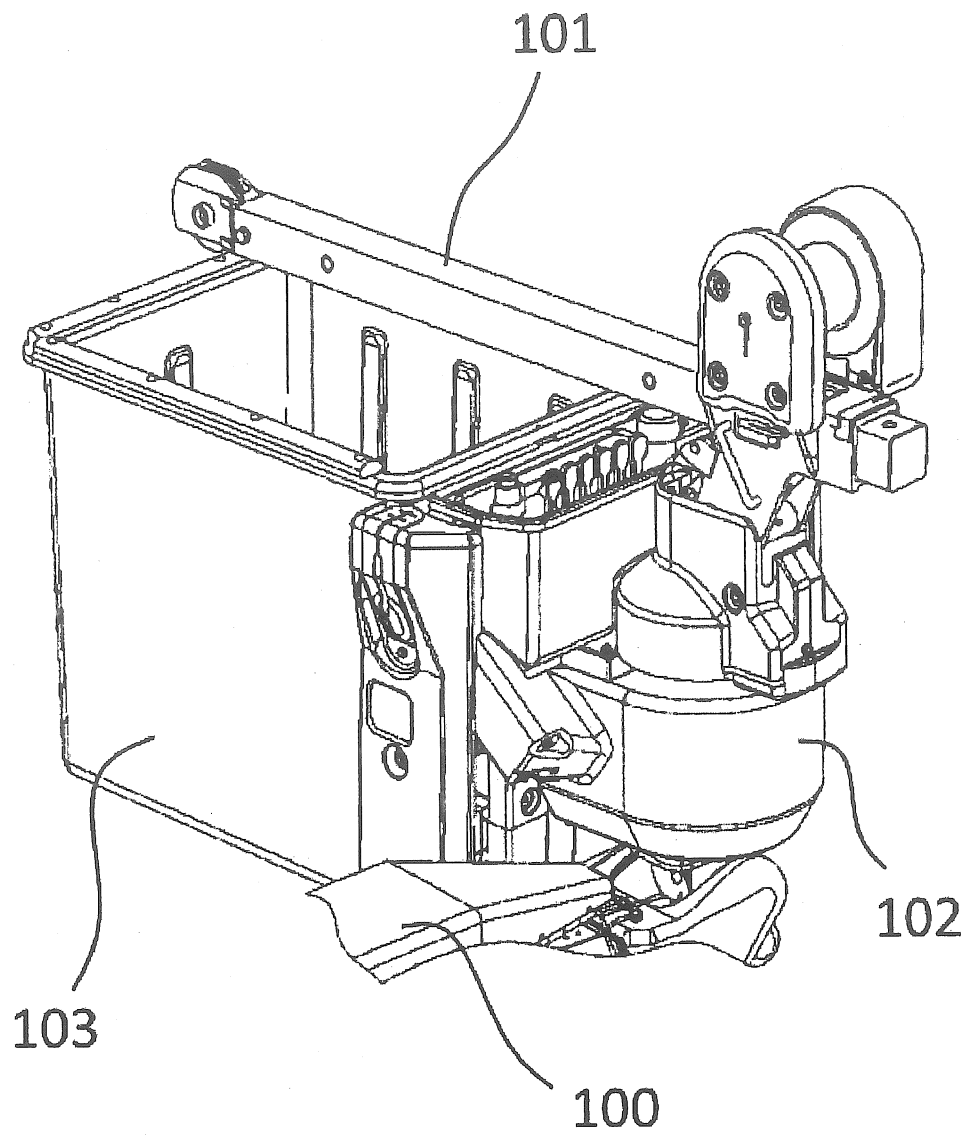


Fig.9