



(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)



1-0024074

(51)⁷ B66C 19/00; B66C 13/54

(13) B

(21) 1-2016-04188

(22) 02/04/2015

(86) PCT/FI2015/050234 02/04/2015

(87) WO2015/150639 08/10/2015

(30) U20144081 04/04/2014 FI

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/02/2017 347A

(73) KONECRANES GLOBAL CORPORATION (FI)

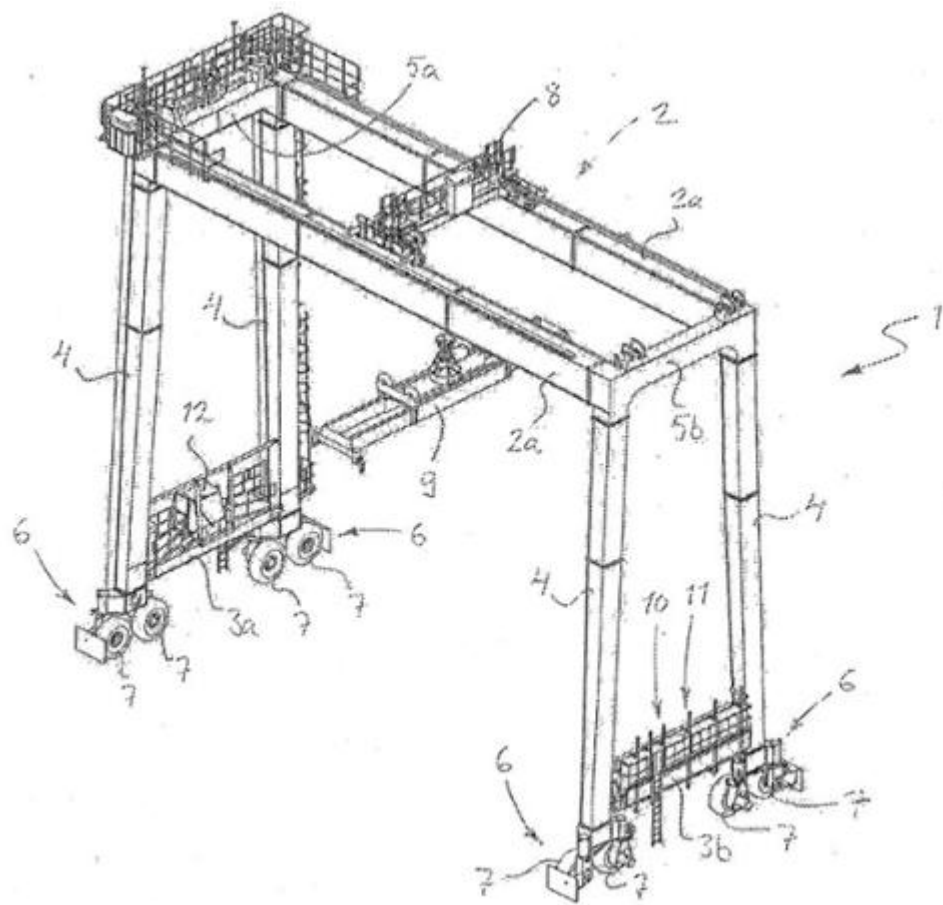
Koneenkatu 8, FI-05830 Hyvinkää, Finland

(72) OJAPALO Esa (FI); SANTALA Juha (FI); OJA Hannu (FI).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CẦN TRỤC DI ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến cần trục di động bao gồm khung (1), ở phần trên của nó, được tạo ra có kết cấu đỡ chính (2) và, ở phần dưới của nó và ở các phía đối nhau của phần dưới của khung, được tạo ra có các kết cấu dầm dưới (3a, 3b) vuông góc với kết cấu đỡ chính; ít nhất một bánh xe hoặc kết cấu bánh xe (6, 7) ở cả hai đầu của các kết cấu dầm dưới (3a, 3b), tức là ở mỗi góc dưới của cần trục; xe tời (8) được bố trí để di chuyển dọc theo kết cấu đỡ chính (2) và có bộ phận nâng (9); cơ cấu nâng (10) để dẫn động bộ phận nâng (9) của xe tời (8), và buồng lái (12) dùng cho người điều khiển cần trục, nhờ vậy buồng lái (12) được đặt kết nối với một kết cấu dầm dưới (3a) và cơ cấu nâng (10) kết nối với kết cấu dầm dưới khác (3b).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cần trục di động bao gồm khung, ở phần trên của nó, được tạo ra có kết cấu đỡ chính và, ở phần dưới của nó và ở các phía đối nhau của phần dưới của khung, được tạo ra có các kết cấu dầm dưới vuông góc với kết cấu đỡ chính; ít nhất một bánh xe hoặc kết cấu bánh xe ở cả hai đầu của các kết cấu dầm dưới, tức là ở mỗi góc dưới của cần trục; xe tời được bố trí để di chuyển dọc theo kết cấu đỡ chính và có bộ phận nâng; cơ cấu nâng để dẫn động bộ phận nâng của xe tời; và buồng lái dùng cho người điều khiển cần trục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các cần trục công dùng cho bãi chứa côngtenơ dùng cho các vùng chứa ở các trạm cuối bốc dỡ côngtenơ được thiết kế để bố trí và vận chuyển các côngtenơ trong bãi chứa côngtenơ. Chúng di chuyển dọc theo các đường song song với các dầm côngtenơ, trên các ray hoặc các bánh xe cao su.

Thông thường là, buồng lái và cơ cấu nâng của cần trục này được bố trí trong xe tời di chuyển ở phía trên kết cấu đỡ chính của cần trục, mà trong trường hợp đó các khối lượng cần được di chuyển là khá lớn, nó có ảnh hưởng đáng kể đến việc định kích thước của các kết cấu đỡ của toàn bộ cần trục.

Nơi làm việc của người điều khiển cần trục nằm trong xe tời di chuyển lên cao, điều này cần số lượng lớn các lối đi và bậc thang trên các kết cấu đế và phía trên của cần trục, cần tính đến nhu cầu đi ra khỏi cần trục ở các trạng thái gặp sự cố và nguy hiểm có thể xảy ra khi xe tời nằm ở giữa tầm với của cần trục, hoặc ở một đầu của nó. Người điều khiển cần trục nhìn thấy bộ phận chất tải từ buồng lái theo một góc từ bên trên, và các di chuyển và hoạt động lái bất kỳ trên vùng chất tải, cụ thể là các di chuyển và hoạt động này gần với mặt đất, có thể không chính xác. Các điều kiện ánh sáng và thời tiết xấu cũng có ảnh hưởng không tốt đến chúng.

Giải pháp đã biết cũng cần các quy trình bảo dưỡng và bảo trì để xem xét các vị trí đưa lên cao được khi cần thiết, các chi tiết thay thế nặng và lớn có thể có cũng được tính đến khi thực hiện các hoạt động bảo dưỡng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cần trục nhằm cho phép các vấn đề nêu trên nêu trên được giải quyết. Mục đích này đạt được nhờ cần trục theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, buồng lái được đặt kết nối với một kết cấu dầm dưới và cơ cấu nâng kết nối với kết cấu dầm dưới khác. Các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Khi buồng lái được bố trí gần với mặt đất, ngay phía trước vùng chất tải, ở phần dưới của kết cấu chân ở một đầu của cần trục, nối cách khác kết nối với kết cấu dầm dưới nêu trên, có thể điều khiển các hoạt động chất tải và dỡ tải của các xe tải và xe goòng cần độ chính xác đặc biệt từ khoảng cách ngắn và từ vị trí giám sát có thể nhìn thấy tốt nhất đối với người điều khiển cần trục với khoảng cách nhìn ngắn nhất đến vùng chất tải. Điều này cho phép việc vận hành được thực hiện an toàn nhất có thể. Lợi ích bổ sung ở đây là người điều khiển cần trục không phải leo tất cả các lối đi đến mức giá đỡ chính do chiều cao làm việc nằm ở mức thấp hơn đáng kể trong cần trục công thông thường dùng cho bãi chứa côngtenơ.

Nhằm mô tả chi tiết hơn, khi buồng lái nằm ở mức thấp, thu được các lợi ích dưới đây:

Xét về mặt công thái học đối với người điều khiển ở vị trí làm việc liên tục sẽ tốt hơn đáng kể nếu người điều khiển có thể ngồi thẳng đứng trên ghế của họ. Cũng có thể là vị trí đứng. Vị trí làm việc trong buồng lái được đặt lên cao sẽ gây khó khăn và căng thẳng nhanh hơn đối với các bộ phận đỡ và vận động: người điều khiển đứng liên tục ở vị trí cúi về phía trước và nhìn thẳng xuống giữa các chân mở ra của họ.

Việc chất tải và dỡ tải dễ hơn trên các làn đường dành cho xe tải, người điều khiển nhìn thấy hoạt động hạ xuống/nâng lên từ phía bên và từ chiều cao thẳng đứng khi côngtenơ đi xuống hoặc lên từ toa moóc. Theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, người điều khiển nhìn thấy trạng thái hạ xuống/nâng từ độ cao cao hơn, do vậy sẽ khó phát hiện mức chênh lệch chiều sâu nằm trong khoảng từ 0 đến 0,5m giữa côngtenơ và bề mặt trên của toa moóc. Khả năng nâng của cần trục là quá lớn nên sẽ khó nhận thấy sự thay đổi cần thiết bất kỳ về lực nâng khi nâng côngtenơ trống

không hoặc chỉ chứa một phần, khi nhìn từ bên trên, nếu côngtenơ không được tháo hoàn toàn ra khỏi các khóa góc giữ côngtenơ đúng vị trí, nói cách khác, có thể nâng toa moóc của xe tải lên với tai nạn có thể xảy ra. Tình huống vô ý này có thể tránh được một cách dễ dàng khi người điều khiển cần trục có tầm nhìn từ phía bên đến côngtenơ được vận chuyển.

Khi côngtenơ đang được hạ xuống/nâng lên khỏi toa moóc, thì người lái xe tải, khi được đồng ý, ngồi trong chính buồng lái của họ và không được phép đi ra trong vùng chất tải. Trên thực tế, khi người điều khiển cần trục ngồi ở độ cao bằng với người lái xe tải, thì có cơ hội trao đổi với nhau giữa họ, và ở giai đoạn hạ xuống cuối cùng/giai đoạn nâng lên trước đó, thì độ an toàn có thể được tăng do côngtenơ được chất tải/dỡ tải ở phía sau buồng lái của người lái xe tải.

Sự nhíp nhàng của người điều khiển có thể có trong quá trình ca làm việc được sắp xếp một cách dễ dàng hơn, vì người điều khiển không cần phải di chuyển khỏi buồng lái được đặt lên cao. Trong một số trường hợp, việc di chuyển người, người này đã có sự nhíp nhàng từ buồng lái trên cao cần được tổ chức bởi cần trục di động hoặc máy bay trực thăng. Hơn nữa, dễ ràng bố trí các thay đổi về người điều khiển hơn khi các ca làm việc thay đổi và các tình huống huấn luyện khác khi buồng lái nằm ở mức thấp. Đây là cách tự nhiên nhất do thang chạy được bố trí ngắn hơn và được bố trí thấp hơn.

Buồng lái cũng được tạo ra có trọng lượng nhẹ nên luôn có phương án chọn để tạo ra các kết cấu thép tăng cứng riêng biệt bên ngoài nó, trong trường hợp côngtenơ trở nên lỏng lẻo trong quá trình nâng, nhằm ngăn không cho người điều khiển bị ép. Các kết cấu thép tăng cứng, tức là, các kết cấu an toàn, sẽ kinh tế hơn để chế tạo nhằm tăng cứng buồng lái, cụ thể là khi tính đến tải rơi lên nó. Các nẹp tăng cứng có thể được đặt phía trước và/hoặc nghiêng bên trên buồng lái.

Tương tự, khi cơ cấu nâng cùng được bố trí gần với mặt đất kết nối với kết cấu dầm dưới khác, có thể đặt chúng gần với nguồn điện chính, tạo ra sự nhiễm điện đơn giản hơn và cải thiện sự phân bố trọng lượng của cần trục. Ví dụ, các hạng mục cần bảo dưỡng dễ dàng có sẵn hơn và các chi tiết thay thế cần thiết có thể được đưa vào đó một cách dễ dàng hơn nhờ xe nâng hàng. Do vậy, khi buồng điều khiển đồng thời vẫn kết nối với kết cấu dầm dưới được bố trí ở phía đối diện với

cần trục, thì buồng điều khiển nằm cách xa khỏi các nguồn gây tiếng ồn và rung. Ngoài ra, đạt được mức bảo vệ tối ưu buồng lái và người điều khiển khỏi tiếng ồn do khí xả khi các khí thải có hướng gần như thẳng lên trên, nhờ vậy cửa xả của ống xả có thể được đặt cách xa khỏi người điều khiển nhiều nhất có thể. Trong khi điều khiển tải trọng, khi côngtenơ được hạ xuống hoặc nâng gần như ở mức của buồng lái, chính côngtenơ tạo ra vách tiếng ồn tạm thời giữa cụm máy và buồng lái.

Khi máy và buồng lái được di chuyển từ xe tời để được bố trí gần với mặt đất, xe tời sẽ có kết cấu nhẹ, cũng cho phép kết cấu đỡ của cần trục được tạo ra nhẹ hơn. Tất nhiên, đồng thời, trọng tâm của cần trục sẽ được đặt thấp hơn, tạo ổn định cho việc di chuyển của cần trục. Ngoài ra, cần các lối đi bộ và chiếu nghỉ ít hơn ở phần trên khi không cần lối thoát hiểm khẩn cấp từ trên xuống dưới trong trường hợp hỏa hoạn hoặc các tai nạn khác.

Các chi tiết của cần trục được thiết kế sao cho chúng có thể được đóng kiện và vận chuyển dưới dạng các môđun trong các côngtenơ đến nơi lắp đặt. Điều này khiến cho việc vận chuyển dễ dàng hơn, khi các chi tiết kết cấu thép và các chi tiết lớn phải được vận chuyển riêng biệt như hàng hóa thông thường. Kết cấu đỡ chính và các chân được tạo ra từ các chi tiết dầm nối liền nhau được cần được nối liền ở nơi lắp đặt. Phần còn lại của các chi tiết được thiết kế theo cách tương tự để được đóng kiện trong các côngtenơ. Việc đóng kiện trong các côngtenơ tạo ra các lợi ích về tiếp vận, nhờ vậy sẽ tiết kiệm được năng lượng khi xem xét vát đề một cách tổng thể. Các ảnh hưởng gây ra bởi thời tiết được giảm, và việc vận chuyển cũng như đóng kiện được đơn giản hóa.

Từ quan điểm về việc dùng tổng năng lượng của cần trục cổng dùng cho bãi chứa côngtenơ, việc thải ra cacbon là thấp hơn so với các giải pháp đã biết khi kết cấu máy, buồng lái, và việc dùng năng lượng được giảm nhờ các đối trọng, ngoài các lợi ích về tiếp vận nêu trên. Lượng năng lượng dùng để sản xuất sẽ ít hơn và việc lắp ráp thiết bị từ các môđun ở nơi giao hàng sẽ đơn giản.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dựa vào hình vẽ phối cảnh kèm theo thể hiện cần trục theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Trên hình vẽ, cần trục di động theo sáng chế có khung 1, ở phần trên của nó, được tạo ra có kết cấu đỡ chính 2 và, ở phần dưới của nó và ở các phía đối nhau của phần dưới của khung 1, được tạo ra có các kết cấu dầm dưới 3a và 3b vuông góc với kết cấu đỡ chính 2. Kết cấu đỡ chính 2 được nối với các kết cấu dầm dưới 3a và 3b bởi các chân thẳng đứng 4. Kết cấu đỡ chính 2 ở đây có hai giá đỡ chính 2a di chuyển, được đặt cách khỏi nhau, song song và được nối với nhau bởi các kết cấu dầm trên 5a và 5b.

Các đầu của các kết cấu dầm dưới 3a và 3b được tạo ra có các kết cấu giá chuyển hướng 6, mỗi kết cấu có hai bánh xe liên tiếp 7. Do vậy, tổng số kết cấu giá chuyển hướng 6 là bốn, một kết cấu ở mỗi góc dưới của cần trục. Theo ví dụ này, các bánh xe là các bánh xe cao su và, thông thường là, một trong số các bánh xe 7 của mỗi giá chuyển hướng 6 là bánh xe chủ động trong khi bánh xe kia là bánh xe bị động. Liên quan đến cần trục có bánh xe cao su, tốt hơn là các bánh xe 6 cũng quay được. Theo cách khác, số lượng bánh xe 7 có thể là bốn trong mỗi kết cấu giá chuyển hướng 6 (hai cặp bánh xe liên tiếp), hoặc chỉ một bánh xe 7 có thể được tạo ra ở mỗi góc dưới (mà trong trường hợp đó kết cấu không phải là kết cấu giá chuyển hướng). Như đã nêu trên, các bánh xe của cần trục cũng có thể là các bánh xe (không quay) di chuyển trên các ray.

Dọc theo kết cấu đỡ chính 2, xe tời 8 được bố trí để di chuyển, bộ phận nâng (bộ phận chất tải) 9 của cần trục treo vào đó.

Ngoài ra, cần trục có cơ cấu nâng 10 để dẫn động bộ phận nâng 9 của xe tời, nguồn điện chính 11 của cần trục, và buồng lái 12 dùng cho người điều khiển cần trục. Bộ phận nâng 9 được nối với cơ cấu nâng 10 bởi các cáp (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc các dây tương tự. Theo sáng chế, buồng lái 12 được bố trí kết nối với một kết cấu dầm dưới 3a trong khi cơ cấu nâng 10 được bố trí kết nối với kết cấu dầm dưới khác 3b; chính xác hơn, theo ví dụ này, buồng lái 12 được bố trí ở phía trên kết cấu dầm dưới 3a và cơ cấu nâng 10 ở phía trên kết cấu dầm dưới 3b. Buồng lái 12 được bố trí ở giữa kết cấu dầm dưới 3a. Nguồn điện chính 11 cũng được bố trí kết nối với chính kết cấu dầm dưới 3b như cơ cấu nâng 10. Tốt hơn là,

buồng lái 12, cơ cấu nâng 10, và nguồn điện chính 11 có dạng các kết cấu môđun để được lắp đặt trong cần trục. Kết cấu nguyên khối này theo sáng chế cho phép đạt được các lợi ích được mô tả chi tiết trên đây.

Buồng lái 12 có thể còn được trang bị bộ điều khiển cục bộ tháo ra được (không được thể hiện trên hình vẽ), nhờ vậy người điều khiển có thể di chuyển đến vị trí thích hợp bên ngoài buồng lái 12 và điều khiển việc sử dụng cần trục từ vị trí giám sát tốt nhất có thể.

Tốt hơn, nếu tạo ra xe tời 8 và bộ phận nâng 9 của nó có các máy quay (không được thể hiện trên hình vẽ) để cho phép các trình tự vận chuyển côngtenơ trong vùng chứa được thực hiện đủ chính xác, do người điều khiển cần trục không còn phải giám sát các bãi chứa nghiêng xuống dưới.

Ngoài ra, còn có lợi là các đèn làm việc được lắp đặt trên các giá đỡ chính 2a, đủ mạnh khiến cho khi chúng chủ yếu hoặc hoàn toàn hướng xuống, thì ánh sáng cấp bởi chúng trên bãi côngtenơ được trải đủ rộng theo hướng sang bên khiến cho, trên thực tế, không cần đến các đèn pha nằm ngang. Ví dụ, có thể có năm đèn theo dãy bên dưới mỗi giá đỡ chính 2a.

Buồng lái 12 đặt thấp dùng để chỉ buồng lái 12 được đặt ở chiều cao chiều cao sao cho nó được đặt ở mức gần như bằng chiều cao chất tải lên sàn của toa moóc của xe tải. Chiều cao của buồng lái 12 từ mặt đất, tức là, phía dưới các bánh xe 7, cũng có thể được xác định theo tỷ lệ tương ứng với kích thước của các bánh xe 7. Trong cần trục có tám bánh xe, mức ghế ngồi của người điều khiển trong buồng lái được đặt ở chiều cao khoảng 4,0 mét so với mặt đất, do đó mắt người điều khiển ở chiều cao khoảng 4,7 mét. Khi đường kính bánh xe thông thường khoảng 1,68 mét, thì chiều cao của mức ghế ngồi của người điều khiển so với mặt đất bằng khoảng 2,4 lần đường kính bánh xe. Tương tự, cần trục có mười sáu bánh xe dùng đường kính bánh xe hơi nhỏ hơn, thông thường khoảng 1,37 mét, nên trong trường hợp này chiều cao khoảng 4,0 mét, do đó mức ghế ngồi của người điều khiển so với mặt đất bằng khoảng 2,9 lần đường kính bánh xe. Mục đích cụ thể của việc bố trí chiều cao nhằm giúp cho người điều khiển cần trục có tầm nhìn vào mức trên của côngtenơ đặt trên toa moóc của xe tải. Trong trường hợp như vậy, người điều khiển cần trục cũng có tầm nhìn trên tốt vào toa moóc của xe tải khi hơi

nhìn xuống từ bên trên. Vị trí của buồng lái và người điều khiển được bố trí sao cho mắt người điều khiển nhìn thấy dễ dàng mức mép trên của côngtenơ đặt trên toa moóc của xe tải, hoặc hơi nhìn thấy bên trên nó. Buồng lái 12 đặt thấp cũng có tầm nhìn rộng nghiêng lên trên, nhờ vậy côngtenơ đã được nâng lên đang được điều khiển sẽ nhìn thấy theo góc nghiêng xuống.

Bằng cách dùng bộ điều khiển cục bộ tháo ra được, người điều khiển cũng có cơ hội để điều khiển cần trục từ bên ngoài buồng lái hoặc khoang lái. Việc di chuyển phương án chọn điều khiển cũng có thể được phép bằng cách chỉ chuyển thẻ SIM từ bộ điều khiển của buồng lái 12 đến bộ điều khiển khác, bộ điều khiển này thích hợp để dùng trong bãi để điều khiển tải trọng, ví dụ, hoặc cho thời gian phục vụ của cần trục. Việc chuyển thẻ SIM cũng bảo đảm rằng phương án chọn điều khiển chỉ hoạt động trên bộ điều khiển mang đến bãi, và bộ điều khiển 12 để lại trong buồng lái là thụ động, do vậy việc dùng đồng thời hai bộ điều khiển không thể gây ra tai nạn. Cũng có thể có các loại bộ điều khiển từ xa.

Thông thường là, cần trục có kích thước lớn, mà trong trường hợp đó kết cấu đỡ chính 2 kéo dài trên nhiều dãy côngtenơ. Để có thể di chuyển trọng tâm của cần trục thấp hơn nữa, tốt hơn, nếu tạo ra các giá đỡ chính 2a nằm gần với nhau, mà trong trường hợp đó các kết cấu dầm trên 5a và 5b trở nên ngắn hơn và, do vậy, nhẹ hơn. Do vậy, sau đó các chân thẳng đứng 4 nối nghiêng các kết cấu dầm dưới 3a và 3b, khi nhìn cần trục từ phía bên nó. Tất nhiên, điều này đồng thời tiết kiệm vật liệu, tạo ổn định cho toàn bộ cần trục và tạo ra nẹp tăng cứng cho kết cấu.

Phần mô tả trên đây của sáng chế chỉ dùng để minh họa sáng chế. Do vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thay đổi các chi tiết của nó trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Lưu ý rằng nguồn điện chính cũng có thể thay đổi theo cách khác bao gồm trống quán cáp và thanh dẫn hướng, mà trong trường hợp đó hình dạng bên ngoài của cần trục khác với kết cấu được thể hiện trên hình vẽ. Trong trường hợp như vậy, cần trục phụ thuộc vào nguồn năng lượng bên ngoài, và nó được cấp bởi cáp điện đi theo mặt đất và được tháo bởi cần trục lên trên trống quán cáp lớn. Phương án thực hiện này có thể liên quan đến cần trục di chuyển trên các ray.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cần trục di động bao gồm:

khung (1), ở phần trên của nó, được tạo ra có kết cấu đỡ chính (2) và, ở phần dưới của nó và ở các phía đối nhau của phần dưới của khung (1), được tạo ra có các kết cấu dầm dưới (3a, 3b) vuông góc với kết cấu đỡ chính (2),

ít nhất một bánh xe hoặc kết cấu bánh xe (6, 7) ở cả hai đầu của các kết cấu dầm dưới (3a, 3b), tức là ở mỗi góc dưới của cần trục,

xe tời (8) được bố trí để di chuyển dọc theo kết cấu đỡ chính (2) và có bộ phận nâng (9),

cơ cấu nâng (10) để dẫn động bộ phận nâng (9) của xe tời (8), và

buồng lái (12) dùng cho người điều khiển cần trục,

khác biệt ở chỗ, buồng lái (12) được đặt kết nối với một kết cấu dầm dưới (3a) và cơ cấu nâng (10) kết nối với kết cấu dầm dưới khác (3b), trong đó tầm nhìn vào mức trên của côngtenơ đặt trên toa moóc của xe tải được tạo ra cho người điều khiển cần trục.

2. Cần trục theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, buồng lái (12) được đặt ở phía trên một kết cấu dầm dưới (3a) và cơ cấu nâng (10) ở phía trên kết cấu dầm dưới khác (3a).

3. Cần trục theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, buồng lái (12) được đặt ở giữa kết cấu dầm dưới (3a).

4. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, cần trục còn bao gồm nguồn điện chính (11) được đặt trong nó kết nối với chính kết cấu dầm dưới (3b) như cơ cấu nâng (10).

5. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, buồng lái (12), cơ cấu nâng (10), nguồn điện chính (11) và kết cấu bánh xe (6, 7) có dạng các kết cấu môđun để được lắp đặt trong cần trục.

6. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, buồng lái (12) được tạo ra có bộ điều khiển cục bộ tháo ra được.

7. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, cần trục này được tạo ra có bộ điều khiển từ xa.

8. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, xe tời (8) và bộ phận nâng (9) của nó được tạo ra có các máy quay.

9. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, cần trục có tám bánh xe có mức ghế ngồi của buồng lái (12), khi được đo so với mặt đất, ở chiều cao tương ứng với khoảng từ 1,5 đến 3,5 lần đường kính của bánh xe (7).

10. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, cần trục có mười sáu bánh xe có mức ghế ngồi của buồng lái (12), khi được đo so với mặt đất, ở chiều cao tương ứng với khoảng từ 2 đến 4 lần đường kính của bánh xe (7).

11. Cần trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mức ghế ngồi của buồng lái (12) được bố trí ở chiều cao nằm trong khoảng từ 3,3 đến 5,0 mét so với mặt đất.

