



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0029105

(51)^{2006.01} B66C 19/00; B66C 5/02; B66C 13/18

(13) B

(21) 1-2018-01831

(22) 27/10/2015

(86) PCT/EP2015/074849 27/10/2015

(87) WO 2017/071736 A1 04/05/2017

(45) 25/08/2021 401

(43) 26/11/2018 368A

(76) NEVSIMAL-WEIDENHOFFER, Vladimir (FR)

36, rue des Bleuets, F-94000 Creteil, France

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Trần & Trần (TRAN & TRAN CO., LTD.)

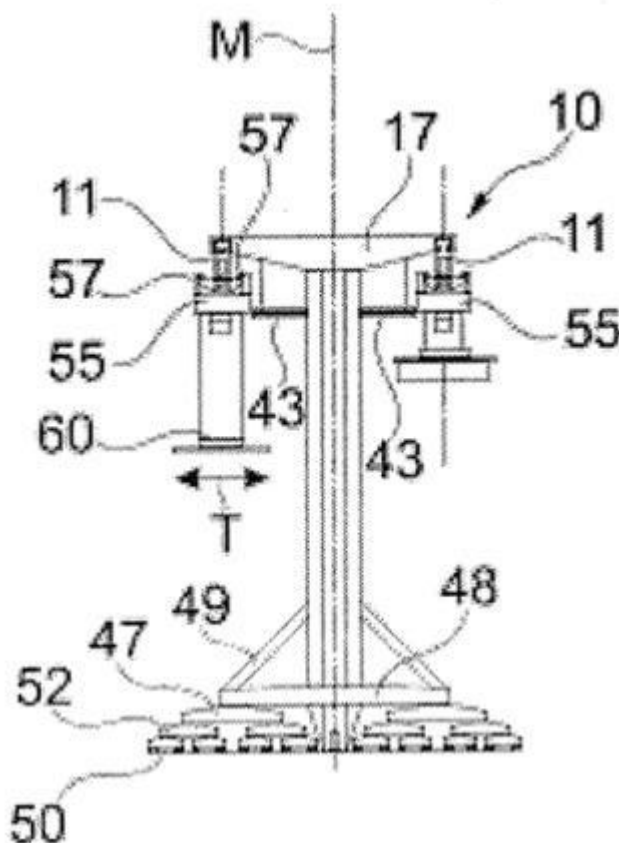
(54) CẦN CẦU GIÀN XẾP/DỖ CÔNG TÊN CÓ NHIỀU XE ĐIỆN CON

(57) Sáng chế đề xuất cần cầu giàn (10) bao gồm:

- hai dầm chủ chính song song (11) chạy sát cạnh nhau trên từng bên của mặt phẳng giữa (M),

- hai chân đế (20, 21), mỗi chân đế được đặt trên mặt phẳng giữa (M) nói trên,

- hai cặp xe điện con (40), mỗi cặp xe điện con vận hành trên một dầm chủ (11) tương ứng, mỗi xe điện con mang một palăng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất cần cầu giàn để xếp/dỡ côngtenơ từ tàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cần cầu côngtenơ được sử dụng rộng rãi trên thế giới để xếp/dỡ tàu côngtenơ ở khu cảng xếp dỡ côngtenơ.

Để khu cảng xếp dỡ có thể phát huy tác dụng một cách tối đa về kinh tế, quan trọng là phải tận dụng cần cầu ở mức độ cao.

Trong những khu cảng xếp dỡ côngtenơ thông thường, các tàu được cập cảng dọc theo bến tàu và các giàn cầu bờ STS (cần cầu côngtenơ Tàu-đến-Bờ STS - Ship-to-Shore) thông thường được sử dụng để xếp/dỡ các tàu từ một bên.

Cần cầu bến cảng thông thường được mô tả như trong Fig.2 của công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số US 2003/0108405 A1.

Cần cầu bến cảng thường bao gồm kết cấu bên trên được giữ cân bằng bởi đối trọng di chuyển trên hai đường ray song song dọc theo cầu tàu. Một dầm mở rộng theo kiểu dầm treo bên trên đường bến tàu và đằng sau kết cấu bên trên. Các tà vẹt nối dầm chính với đỉnh nhọn của kết cấu bên trên. Những cần cầu thông thường nêu trên có thể là cần cầu Panamax, cần cầu Post-Panamax và cần cầu Super-post-Panamax.

Những cần cầu này khiến cho việc xếp/dỡ tàu không nhanh được như mong muốn do thời gian xe điện con di chuyển trên khung dầm. Với những cần cầu này xe điện con phải chạy qua toàn bộ chiều dài của tàu để xử lý những côngtenơ ở xa bến tàu nhất.

Để thời gian di chuyển thấp nhất có thể, xe điện con được vận hành ở tốc độ cao, tạo ra tiếng ồn lớn và nhanh mòn, điều này làm tăng chi phí cũng như tần suất bảo trì.

Xe điện con được kéo bằng các dây cáp tương đối dài, mà các dây cáp này cùng với các dây cáp palăng dài sẽ làm tăng độ đu đưa không mong muốn do chiều dài và độ đàn hồi của dây cáp.

Những cần cầu này còn có nhược điểm là có hiệu suất khí động học tương đối kém khiến hạn chế năng suất hoạt động trong điều kiện gió lớn.

Bến tàu phải chịu toàn bộ trọng lượng của cần cầu một cách không đồng đều do kết cấu dầm treo, do đó đòi hỏi chi phí đầu tư công trình móng tốn kém.

Nhiều năm gần đây, xu thế đóng các tàu côngtenơ làm cho ngành này liên tục phát triển và các Tàu côngtenơ siêu lớn (ULCVs) đã được đóng có sức chứa ngày càng nhiều côngtenơ hơn, hiện vượt 13.000 TEU và lên đến 20.000 TEU. Việc những chiếc tàu rất đắt tiền này xếp/dỡ côngtenơ trên cảng càng nhanh càng tốt là điều rất quan trọng.

Để thuận tiện cho hoạt động xếp/dỡ, việc sử dụng các cầu tàu hai mặt như cầu tàu kiểu răng cưa đã được đề xuất từ lâu.

Công bố Liftech năm 1997 «Cần cầu Siêu Năng suất» nghiên cứu những thay đổi khác nhau có thể mang lại cho khu cảng xếp dỡ côngtenơ, như cần cầu hai xe điện con, nhưng chỉ ra rằng khó khăn với hai xe điện con là kiểm soát tải và kiểm soát các chuyển động siêu nhỏ. Ví dụ, nếu một xe điện con cần di chuyển theo hướng giàn cầu, thì xe điện con còn lại không được làm cản trở.

Công bố này cũng tiết lộ rằng cầu tàu kiểu răng cưa cho phép tiến hành các hoạt động xếp/dỡ đồng thời từ hai bên đối diện của cầu tàu. Công bố đưa ra ví dụ của một cầu tàu kiểu răng cưa có bốn cần cầu trên mỗi bên bến tàu, nhưng chỉ ra rằng các cần cầu chồng chéo nhau có thể gây cản trở thực sự, làm cho hoạt động của khu cảng xếp dỡ côngtenơ trở nên phức tạp.

Sau cùng, công bố dự tính sử dụng cần trục với 2 xe điện con nhưng kết luận rằng việc sử dụng này có thể cũng không cải thiện hơn vì nhiều lý do khác nhau.

Một đề xuất tương tự cũng được Beckett Rankine đưa ra tại Hội nghị Cảng và Khu cảng xếp dỡ vào tháng 2 năm 2001, nhưng chỉ nêu lên sơ đồ cần cầu giàn hai xe điện con bắc qua kè tàu để phục vụ các tàu côngtenơ lớn.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế EP 2 743 217 A1 mô tả một hệ thống xếp và dỡ côngtenơ ở bên bến tàu bao gồm cần cầu côngtenơ có phần giữa được đỡ trên các cột thẳng đứng tạo ra cao độ để tàu qua lại và có một cặp phương

tiện nâng để nâng côngtenno từ tàu ra. Cần cầu bao gồm bốn cặp chân để giữ ổn định và khá tốn kém và công kênh.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế US 2006/0182526 A1 mô tả một loại cần cầu côngtenno nhiều xe điện con có ít nhất 2 đường ray xe điện con đặt chồng lên nhau, trên đường ray nào mà xe điện con có bánh xe chạy, thiết bị lái và thiết bị nâng sẽ di chuyển. Cần cầu có thể bao gồm nhiều xe điện con được xếp chồng lên nhau trên mỗi đường ray.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế DE 43 07 254 A1, EP 0 167 235 A1 và WO 00/48 937 mô tả một số loại cần cầu nhiều xe điện con khác.

Do đó, có nhu cầu về một loại cần cầu cao cấp cho phép giảm thời gian lưu lại cảng của các tàu côngtenno hiện đại, đặc biệt là các tàu ULCV.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế đáp ứng được các nhu cầu đã nêu nhờ cần cầu giàn mới.

Cần cầu giàn theo sáng chế khác biệt ở chỗ, cần cầu giàn bao gồm:

- Hai dầm chủ chính song song chạy cạnh nhau,
- hai cặp xe điện con, mỗi cặp vận hành trên một dầm chủ tương ứng, mỗi xe điện con mang một palăng.

Cần cầu theo sáng chế đem lại nhiều ưu điểm so với các loại cần cầu côngtenno hiện nay và cho phép cải thiện đáng kể năng suất khu cảng xếp dỡ côngtenno với chi phí hợp lý.

Trong các phương án được ưu tiên, hai dầm chủ chính chạy song song cạnh nhau trên mỗi bên tương ứng của mặt phẳng giữa, và cần cầu giàn bao gồm hai chân đế, mỗi chân đế đặt ở mặt phẳng giữa nói trên.

Cần cầu giàn theo sáng chế được sử dụng thuận tiện ở khu cảng xếp dỡ côngtenno có cầu tàu hai mặt như cầu tàu kiểu răng cưa, các dầm chủ bắc ngang cầu tàu.

Các xe điện con được sử dụng để chuyển côngtenno có thể được vận hành độc lập với nhau để xếp/dỡ tàu côngtenno tại cầu tàu.

Sáng chế giúp có thể xếp/dỡ từ hai phía của tàu, và tăng đáng kể tốc độ xếp/dỡ, vì thế tăng năng suất, giảm thời gian tàu lưu trong cảng. Các xe điện con của cần trục có thể vận hành đồng thời trong hai khoang tàu.

Một ưu điểm nữa là giảm số lượng cần cầu trên một tàu so với hạ tầng cơ sở dùng cần cầu tàu tới bờ thông thường. Theo đó, chi phí đầu tư ban đầu cho cần cầu có thể giảm xuống.

Chi phí bảo trì cũng có thể giảm vì số lượng cần cầu trên một tàu thấp hơn và tốc độ di chuyển của xe điện con cũng thấp hơn.

Cần cầu theo sáng chế khiến ít tải hơn trên đường băng vì trọng lượng của cần trục thực ra được chia đôi trên mỗi bến tàu và không cần đối trọng. Điều này giúp giảm chi phí công trình nền móng và giảm những tác động bề nổi của kết cấu trong những vị trí có thể bị động đất.

Cần cầu theo sáng chế đem lại hiệu suất khí động học rất tốt cho phép vận hành được dưới tốc độ gió cao, chủ yếu do hình học tối ưu của các dầm chủ và chân đế.

Sáng chế cũng có hiệu suất làm việc rất tốt khi nâng nặng, vì các xe điện con có thể vận hành theo các cặp, có thể vận hành đến 4 xe điện con nếu sử dụng hai cần cầu liền kề.

Sáng chế đưa ra cách kiểm soát dễ dàng hơn với sự đu đưa vì dây palăng ngắn hơn và sự gia tốc/giảm tốc ít hơn so với cần cầu tàu tới bờ thông thường.

Các xe điện con tốt hơn là chỉ di chuyển một nửa chiều rộng của tàu, nhờ đó giảm tốc độ xe điện con mà không làm giảm hiệu suất so với cần cầu tàu tới bờ thông thường. Điều này làm giảm chi phí bảo trì và mức độ tiếng ồn khi vận hành. Sự giảm thêm về tiếng ồn là do không có mối nối ray dầm chủ giữa dầm chính đến cầu trục, là bộ phận không thể thiếu của các cần cầu tàu tới bờ thông thường.

Các xe điện con tốt hơn là tự đẩy.

Tất cả các xe điện con của cần cầu chủ yếu di chuyển ở cùng một cao độ.

Khoảng cách giữa những dầm chủ có thể dựa vào khoảng cách hàng ở tàu ULCV, và có thể cố định khoảng từ 26 đến 30 m (đo từ tâm đến tâm); nhờ thế mà các

xe điện con di chuyển trên các dầm chủ khác nhau có thể cùng lúc mỗi xe điện con chở 1 côngtenơ từ bến tàu đến tàu hoặc ngược lại.

Tốt hơn là, mỗi palăng di chuyển theo chiều ngang, đặc biệt là cả hai chiều, so với đường trục tâm của dầm chủ tương ứng. Theo cách này, cần cầu có thể cân bằng sự khác nhau giữa khoảng cách các hàng container, bằng cách cho phép di chuyển các móc cầu theo chiều dọc của tàu. Biên độ di chuyển ngang của palăng so với dầm chủ có thể tối thiểu là 0.5m, tốt hơn là 1m, theo từng chiều và trên từng xe điện con.

Chân đế tốt hơn là thiết diện hình hộp, nhờ thế mà chúng có thể chứa được thang máy và thang bộ đi lên dầm chủ.

Dầm chủ tốt hơn là gắn cố định vào một chân đế và ghim chốt vào chân đế kia.

Cả chân đế và dầm chủ được thiết kế để đem lại các hệ số hình dạng khí động học tốt hơn.

Chân đế tốt nhất không phải là ống lồng.

Dầm chủ tốt hơn là có chiều cao cố định. Nói cách khác, tốt hơn là không điều chỉnh được chiều cao của dầm chủ.

Cần cầu tốt hơn là chỉ bao gồm 2 chân đế. Cần cầu tốt hơn là chỉ bao gồm 2 dầm chủ. Cần cầu có thể chỉ bao gồm 4 xe điện con.

Cần cầu tốt hơn là bao gồm các dầm công-xôn kéo dài trên nhịp chính. Ưu điểm là các dầm chủ được treo sao cho các xe điện con đi qua được trên dầm công-xôn. Điều này có thể hỗ trợ xử lý các côngtenơ trên bến tàu.

Tốt hơn là, các dầm chủ được liên kết với nhau bởi hệ giằng ngang.

Các dầm chủ tốt hơn là có độ sâu biến thiên. Các dầm chủ tốt hơn là được ứng lực trước để giảm khối lượng và cải thiện hiệu suất bền mỏi của chúng. Các xe điện con di chuyển thuận tiện trên các đường ray nằm dưới rìa trên của các dầm chủ. Điều này làm giảm chiều dài của dây cáp palăng.

Cần cầu tốt hơn là bao gồm các dầm treo ngang nối với từng chân đế và đỡ dầm chủ. Những dầm ngang này tốt hơn là được ứng lực trước để giảm trọng lượng và cải thiện độ bền mỏi của chúng.

Các dầm chủ tốt hơn bao gồm phần mở rộng hoặc các giá đỡ ngang đỡ các đường ray mà xe điện con di chuyển trên đó.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất khu cảng xếp dỡ côngtenơ bao gồm:

- Cầu tàu hai mặt, tốt hơn là cầu tàu kiểu răng cưa,
- Ít nhất một cần cầu giàn theo sáng chế, bắc ngang qua cầu tàu.

Tốt hơn là cần cầu giàn di chuyển trên các đường ray kéo dài ra dọc theo mỗi bên của cầu tàu.

Khu cảng xếp dỡ côngtenơ nên bao gồm nhiều cần cầu giàn theo sáng chế di chuyển dọc theo đường ray nêu trên, tốt hơn là 3 đến 4 cần cầu.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp xếp/dỡ tàu côngtenơ cập vào cầu tàu hai mặt của khu cảng xếp dỡ côngtenơ theo sáng chế, như định nghĩa ở trên, bao gồm:

- Di chuyển các xe điện con dọc theo các dầm chủ sao cho mỗi xe điện con di chuyển giữa vị trí đầu tiên về cơ bản ở trung vị của tàu và vị trí thứ hai trên mặt bên tương ứng của tàu.

Mỗi xe điện con có thể vận hành độc lập.

Khi nâng nặng, hai cần cầu giàn có thể được đặt liền kề nhau, bốn xe điện con liền kề của cần cầu hoạt động đồng thời như một bộ. Một khả năng nữa là vận hành hai xe điện con trên một dầm chủ theo cặp.

Phương pháp này có thể bao gồm việc dời chuyển palăng theo chiều ngang so với tâm của xe điện con đỡ chúng để điều chỉnh vị trí của các côngtenơ trên tàu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được minh họa rõ hơn bằng các phương án cùng với việc tham khảo các hình vẽ đính kèm, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ mặt cắt ngang của khu cảng xếp dỡ côngtenơ theo sáng chế,

Fig.2 là hình chiếu đứng của cần cầu giàn ở Fig.1,

Fig.3 là hình chiếu bằng của cần cầu mô tả ở Fig.2,

Fig.4 là mặt cắt dọc theo trục IV-IV của Fig.2,

Fig.5 là mặt cắt dọc theo trục V-V của Fig.2, với hình xe điện con được nhìn thấy rõ,

Fig.6 là mặt cắt dọc theo trục VI-VI của Fig.2, với hình xe điện con nhìn thấy rõ,

Fig.7 minh họa sự dời chuyển theo chiều ngang của palăng của xe điện con,

Fig.8 minh họa sự vận hành theo cặp của các xe điện con của các cần cầu liên kề,

Fig.9 minh họa sự vận hành theo cặp của xe điện con di chuyển dọc theo cùng một dầm chủ,

Fig.10 thể hiện mặt cắt ngang của dầm chủ,

Fig.11 là hình chiếu giống Fig.10 của một phương án khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 hiển thị khu cảng xếp dỡ côngtenơ 1 theo sáng chế. Khu cảng xếp dỡ 1 này bao gồm cầu tàu kiểu răng cưa 2 kéo dài giữa bến tàu 3 bên trái và bến tàu 4 bên phải. Cầu tàu 2 tốt hơn là được thiết kế để tiếp nhận được tàu côngtenơ siêu lớn ULCV như minh họa. Con tàu đó thông thường chở hơn 13.000 TEU.

Cầu tàu 2 có thể bao gồm đường bộ và/hoặc đường sắt và nhiều trang thiết bị (không hiển thị) phục vụ cho vận chuyển và lưu chứa côngtenơ được dỡ khỏi tàu hoặc chờ để được xếp lên tàu.

Hai đường ray 5 kéo dài ra dọc theo cầu tàu 2 trên mỗi bên của chúng để ít nhất một cần cầu giàn 10 được làm theo sáng chế di chuyển trên đó. Tốt hơn là có hơn một cần cầu 10 ở trên các đường ray 5. Có thể có đến bốn cần cầu 10.

Như có thể quan sát ở Fig.3, mỗi cần cầu 10 bao gồm hai dầm chủ chính 11 song song nằm ngang. Hai dầm chủ chính 11 song song nằm ngang được nối với

nhau bởi giằng 12, có thể bao gồm dầm biên 13 như hiển thị, dầm giữa ngang 14 có biên dạng nhỏ hơn dầm biên 13 và dầm nghiêng 15 có biên dạng nhỏ hơn dầm giữa 14.

Tốt hơn, nếu giằng 12 chạy theo các đường trên của các dầm chủ. Các dầm 14 và 15 tốt hơn là có thiết kế hình ống để có tính khí động học tốt hơn. Giằng 12 cải thiện sự ổn định và hiệu suất khí động học của các dầm chủ 11.

Các dầm chủ 11 được treo từ các dầm treo 17 và 18, là các dầm lần lượt được đỡ bởi chân đế cố định 20 và chân đế cần trục nạng 21.

Các dầm chủ 11 tốt hơn là được ứng lực trước để giảm khối lượng và cải thiện độ bền mỏi của chúng.

Các dầm chủ 11 được đặt đối xứng với mặt phẳng giữa M.

Cần cầu 10 bao gồm các dầm công-xôn 22 và 23 kéo dài trên nhịp chính.

Giằng đôi 24 nối chân đế cố định 20 với dầm công-xôn 22 để giữ ổn định kết cấu theo hướng di chuyển của xe điện con.

Như quan sát thấy trên các Fig.1 và Fig.10, mỗi dầm chủ 11 định rõ các đường ray 30 cho một cặp xe điện con 40.

Các đường ray 30 kéo dài trên phần mở rộng ngang 32 ở phần dưới của dầm chủ 11. Các đường ray 30 nằm ngang. Chúng đỡ trọng lượng của xe điện con và tải trọng.

Mỗi phần mở rộng ngang 32 đỡ một lan can 35.

Thân 37 của dầm chủ 11 kéo dài giữa các đường ray 30.

Các đường ray ngang 30 kéo dài ở khoảng cách h khác không từ gờ trên 11a của các dầm chủ 11.

Các dầm chủ 11 có chiều sâu k là hằng số không đổi dọc theo phần lớn chiều dài của chúng và tốt hơn là chiều sâu của chúng bắt đầu giảm xuống đầu cuối của chúng ở khoảng cách d từ đầu cuối của chúng.

Các chân đế 20, 21 có tiết diện hình hộp như thể hiện ở Fig.4 và tạo thành buồng cho lồng thang máy và lồng thang bộ quanh lồng thang máy, lên đến sàn đi bộ 43 để có thể tiếp cận với các xe điện con.

Các chân đế 20, 21 tốt hơn là được nối với các dầm đỡ cơ sở 48, các cột chống 49 thành một phần không thể tách rời trong kết nối này. Các dầm đỡ cơ sở 48 thông qua các bộ cân bằng 47, 52 tựa vào các toa mooc 50 di chuyển trên đường ray bên tàu 5.

Mỗi xe điện con 40 tự đẩy và bao gồm một buồng máy 55 với bộ dẫn động palăng. Bộ dẫn động được đặt trên đường ray.

Buồng máy 55 được treo dưới dầm chủ 11 bởi hai khung 57 giữ các xe điện con khớp nối vào các đường ray 30.

Dây cáp 58 của palăng mang giá cầu 60 được thiết kế gắn với côngtenno C.

Tốt hơn là, như hiển thị ở Fig.7, palăng với dây cáp 58 có thể chuyển động ngang theo hướng T dưới buồng máy 55 nhờ bộ dẫn động bên 65. Bộ dẫn động này có thể bao gồm một xe tải có thể di chuyển theo chiều ngang, vuông góc với trục tung X của dầm chủ 11, xe tải này mang palăng.

Ví dụ, biên độ chuyển động ngang của palăng tối thiểu 0,5m mỗi chiều.

Hai dầm chủ 11 và một đôi xe điện con 40 trên mỗi dầm chủ 11 giúp xếp và dỡ hàng từ hai phí của tàu được nhanh chóng và cho phép đổi bước trong hoạt động tổng thể bằng cách chuyển một số lượng lớn côngtenno đến và từ những tàu lớn nhất đồng thời loại bỏ được hạn chế về chiều rộng dầm tàu của cần cầu thông thường.

Sáng chế cho phép tăng gấp đôi năng suất xếp/dỡ khi so sánh với các hệ thống tốt nhất hiện nay; hơn nữa, hiệu quả/năng suất tăng lên cùng với sự gia tăng về kích thước tàu.

Cần cầu 10 cũng có thể được vận hành để nâng nặng.

Hai xe điện con 40 trên cùng dầm chủ 11 có thể được vận hành theo cặp như minh họa trong Fig.9, làm tăng gấp đôi công suất nâng.

Trong một phương án khác được minh họa ở Fig.8, hai cần cầu 10 được đặt sát cạnh nhau và xe điện con 40 của các dầm chủ 11 liền kề được vận hành theo cặp để đỡ tải chung L, khiến cho công suất nâng cao gấp 4 lần so với xe điện con đơn.

Kết cấu thứ cấp của cần cầu, như lan can hoặc tấm bao che buồng máy, tốt hơn là được làm từ nguyên liệu composite để góp phần làm giảm trọng lượng của cần cầu và tăng khả năng chịu ăn mòn. Tấm bao che này tốt hơn là được làm bằng nguyên liệu trong để tiết kiệm năng lượng.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được bộc lộ. Ví dụ, các cải biến về hình dáng của các dầm chủ 11 có thể được thực hiện.

Fig.11 hiển thị một phương án khác trong đó các đường ray 30 mà các xe điện con di chuyển trên đó được định rõ bởi các giá đỡ 75 kéo dài ra trên hai bên của thân chính 37 của dầm chủ.

Các xe điện con 40 có thể vận hành từ xa từ phòng điều khiển từ xa. Trong một phương án khác, cabin được treo từ buồng máy 55 của xe điện con 40 được thiết kế để chứa được người lái cần cầu. Một xe điện con 40 có thể là xe điện con chủ điều khiển toàn bộ sự di chuyển của cần cầu.

Tốt hơn, nếu hệ thống được vận hành tự động hoàn toàn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cần cầu giàn (10) để xếp/dỡ các côngtenơ (C) từ tàu côngtenơ, cần cầu bao gồm:

- hai dầm chủ chính song song (11) chạy kề sát nhau trên từng bên của mặt phẳng giữa (M),

- hai chân đế (20, 21), mỗi chân đế được đặt trên mặt phẳng giữa (M) nêu trên,

- hai cặp xe điện con (40), mỗi cặp xe điện con vận hành trên dầm chủ (11) tương ứng, mỗi xe điện con mang palăng, dây cáp (58) của palăng mang giá cầu (60) được thiết kế gắn với côngtenơ (C), mỗi palăng có thể di chuyển ngang theo hai chiều so với đường trục giữa của dầm chủ tương ứng,

các dầm treo (17, 18) được nối với từng chân đế (20, 21) và mang các dầm chủ (11).

2. Cần cầu giàn theo điểm 1, trong đó các chân đế (20, 21) có mặt cắt hình hộp.

3. Cần cầu giàn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các dầm chủ (11) gắn cố định vào chân đế (20) và ghim chốt vào chân đế (21) kia.

4. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm các dầm công-xôn (22, 23) kéo dài trên nhịp chính, các dầm chủ (11) được treo sao cho các xe điện con (40) có thể vượt qua trên các dầm công-xôn.

5. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các dầm chủ (11) được kết nối bằng các giằng ngang (12).

6. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các dầm chủ (11) có chiều sâu (k) biến thiên, các xe điện con di chuyển trên các đường ray (30) nằm dưới gờ trên (11a) của các dầm chủ.

7. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các dầm treo (17, 18) được ứng lực trước.

8. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các dầm chủ (11) bao gồm phần kéo dài ngang (32) hoặc giá đỡ (75) mang các xe tải (30) mà các xe điện con di chuyển trên đó.

9. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó xe điện con là các xe điện con tự đẩy.

10. Cần cầu giàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó các dầm chủ (11) được ứng lực trước.

11. Khu cảng xếp dỡ côngtenơ (1) bao gồm:

- một cầu tàu hai mặt (2), tốt hơn là cầu tàu kiểu răng cưa,
- ít nhất một cần cầu giàn (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, bắc theo hướng nằm ngang qua cầu tàu.

12. Khu cảng xếp dỡ côngtenơ theo điểm 11, trong đó cần cầu giàn di chuyển trên các đường ray (5) kéo dài ra dọc theo mỗi bên cầu tàu.

13. Khu cảng xếp dỡ côngtenơ theo điểm 12, bao gồm nhiều cần cầu giàn di chuyển dọc theo các đường ray nêu trên, tốt hơn là ba đến bốn cần cầu (10).

14. Phương pháp xếp/dỡ tàu côngtenơ cập vào cầu tàu hai mặt của khu cảng xếp dỡ côngtenơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, bao gồm:

- di chuyển các xe điện con (40) dọc theo các dầm chủ (11) nhờ thế mà mỗi xe điện con di chuyển giữa vị trí đầu tiên về cơ bản ở trung vị của tàu và vị trí thứ hai trên mặt tương ứng của tàu.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó hai cần cầu giàn (10) được đặt liền kề với nhau, bốn xe điện con (40) liền kề của cần cầu (10) nói trên được vận hành đồng thời như một bộ khi vận hành nâng nặng.

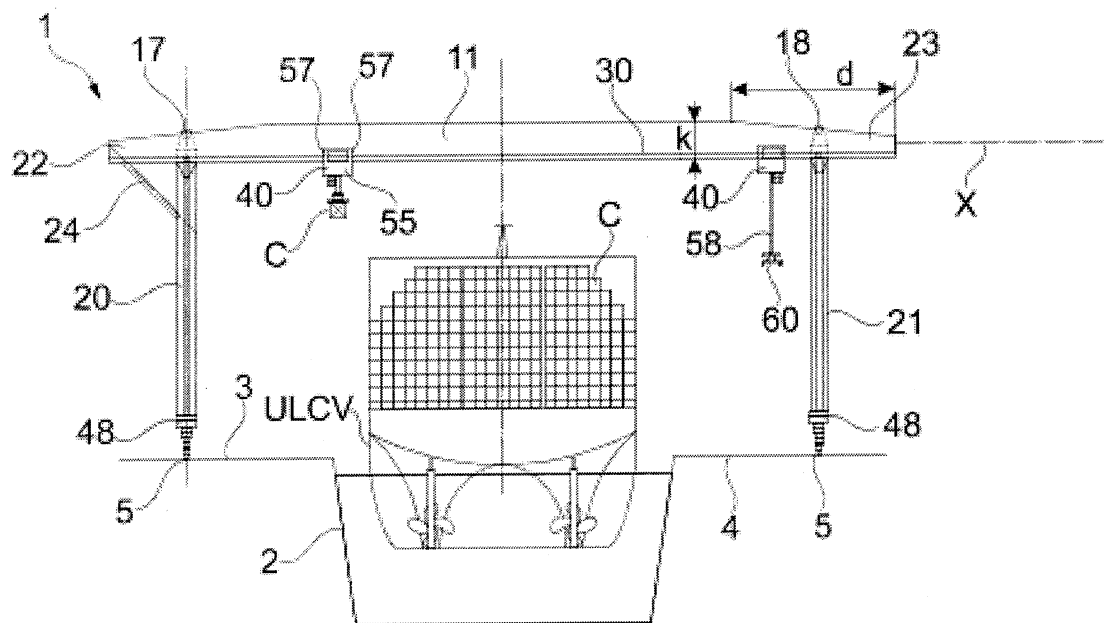


Fig. 1

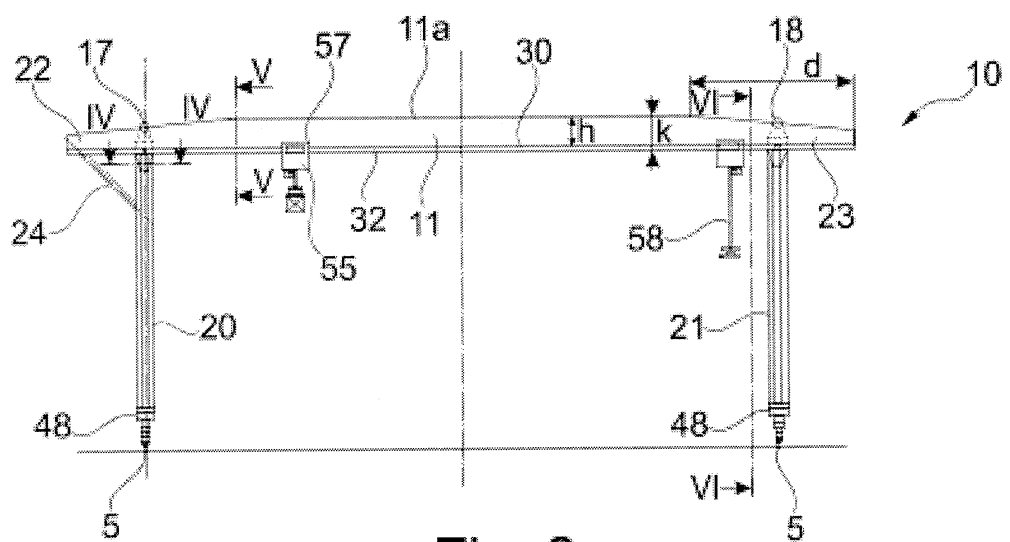


Fig. 2

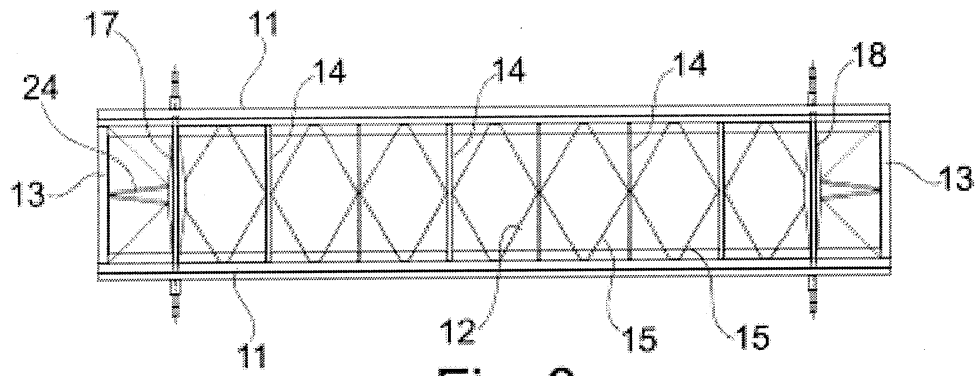


Fig. 3

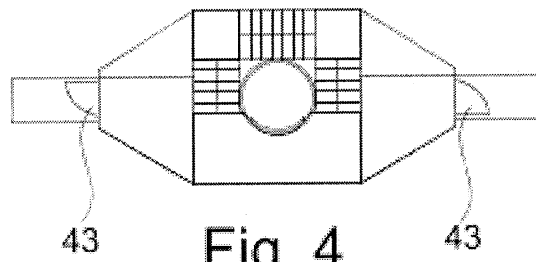


Fig. 4

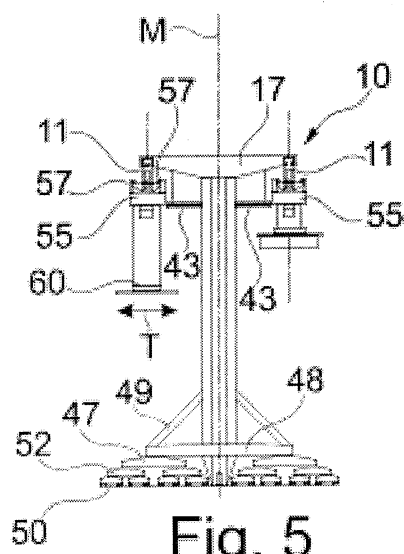


Fig. 5

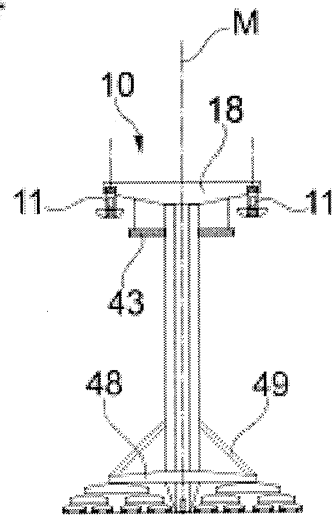


Fig. 6

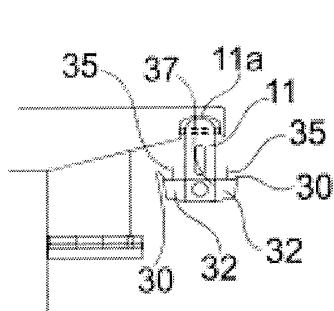


Fig. 10

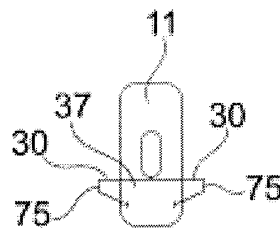


Fig. 11

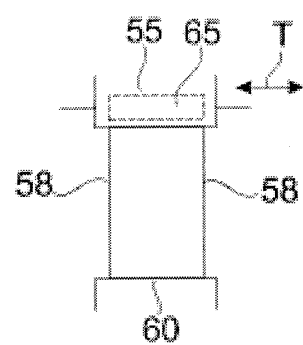


Fig. 7

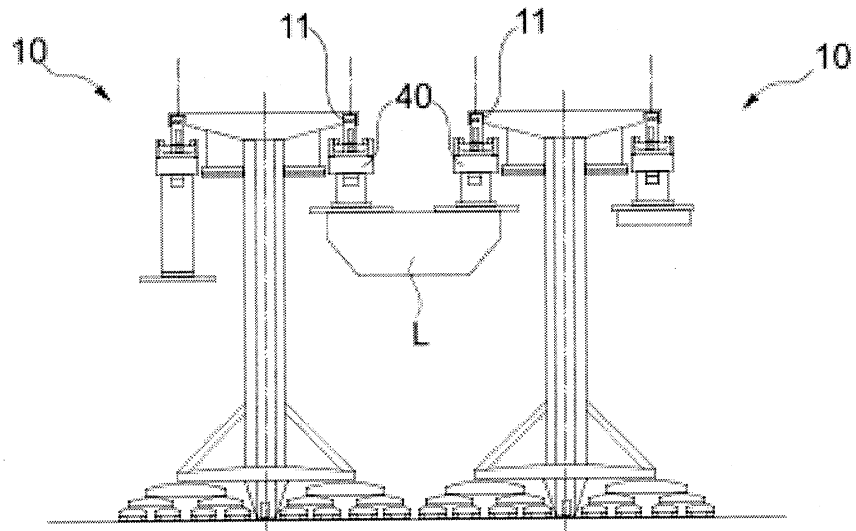


Fig. 8

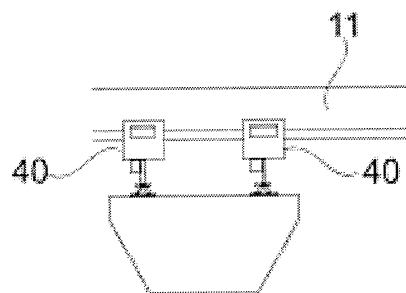


Fig. 9