



(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)



1-0028473

(51)^{2020.01} B28B 11/24

(13) B

(21) 1-2020-06557

(22) 12/11/2020

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/01/2021 394

(73) 1. Trường đại học Phenikaa (VN)

Phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội

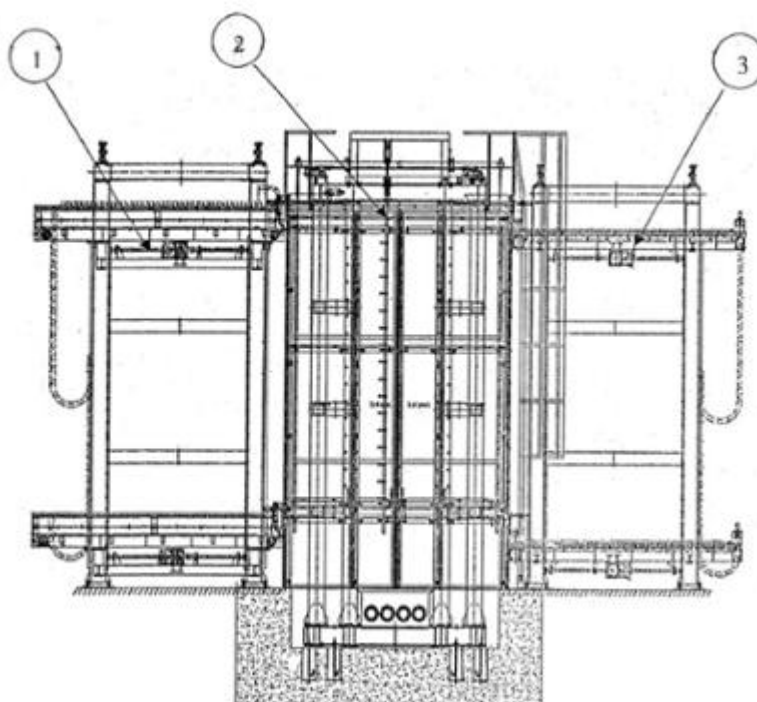
2. Viện Nghiên cứu & Công nghệ Phenikaa (VN)

Số 167 phố Hoàng Ngân, phường Trung Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Hồ Xuân Năng (VN); Nguyễn Hữu Chương (VN).

(54) HỆ THỐNG DƯỠNG HỘ

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống dưỡng hộ bao gồm lò dưỡng hộ, kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào được bố trí phía đầu vào của lò dưỡng hộ có khung nâng hạ di chuyển thẳng đứng dọc theo khung đỡ để mang khuôn đá nhờ các trục truyền động truyền chuyển động từ động cơ đến hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc và đến các bánh răng để nâng hạ khung nâng hạ, và bốn guốc bánh xe mà lăn trên thanh dẫn hướng để đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc; băng tải được lắp trên khung nâng hạ bao gồm khung băng tải, hai bên có các ray và thanh răng giúp xe kéo đẩy đá di chuyển, cơ cấu đẩy tại khuôn có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá và cơ cấu đẩy chốt nâng hạ cửa lò được bố trí ở một đầu của băng tải; xe kéo đẩy đá; và kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá ra có kết cấu giống kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống dưỡng hộ tự động thuộc lĩnh vực sản xuất sản phẩm đá nhân tạo cao cấp như gốc thạch anh rung ép trong môi trường chân không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các dây chuyền sản xuất đá nhân tạo gốc thạch anh có một công đoạn rất quan trọng là gia nhiệt cho tấm đá sau khi rung ép để hình thành và tối ưu hóa các tính chất cơ - lý - nhiệt của chất kết dính polyme. Đảm nhận công đoạn này là hệ thống dưỡng hộ sử dụng dầu nóng tuần hoàn, có thể gia nhiệt cùng lúc nhiều tấm đá, đảm bảo độ đồng nhất về nhiệt lượng trên toàn bộ bề mặt. Hệ thống dưỡng hộ là một hệ tích hợp của các cấu phần: cơ khí, điện - điện tử và phần mềm điều khiển tự động hóa. Hệ thống có thể chứa nhiều tấm đá, mỗi tấm đá nằm trong một tầng, các tầng này có dầu nóng chảy bên trong mang nhiệt lượng truyền vào mỗi tấm đá một cách đồng nhất. Với kết cấu hệ thống cũ, toàn bộ các tầng này được liên kết với nhau thành một khối và bố trí theo chiều dọc nên để đưa tấm đá vào/ra các tầng thì cả khối này phải di chuyển lên xuống đến một cao độ cố định có thiết bị đưa tấm đá vào hoặc lấy tấm đá ra. Sau một thời gian làm việc nếu không được kiểm tra, bảo dưỡng thường xuyên hoặc lỗi người vận hành, lỗi phần mềm điều khiển... dễ xảy ra những sự cố lớn gây thiệt hại lớn về kinh tế và nguy hiểm đến tính mạng người vận hành, sửa chữa.

Bản chất của kỹ thuật sáng chế

Để khắc phục nhược điểm này, theo sáng chế các tầng gia nhiệt được cố định, hệ thống nâng hạ ở đầu ra và đầu vào được đề xuất để có thể đưa và lấy sản phẩm tự động. Ngoài ra, để đảm bảo thời gian một chu trình hoạt động, cụm xe để chất tải và dỡ tải cũng được tích hợp để có thể làm cả hai chức năng đưa sản phẩm vào lò và lấy sản phẩm ra cùng lúc. Mục đích của sáng chế là tăng cường hiệu quả sử dụng thiết bị, tăng độ an toàn vận hành, giảm chi phí đầu tư, chi phí bảo dưỡng. Việc giữ các tầng gia nhiệt cố định, hệ thống cấp và lấy khuôn đá di chuyển lên xuống để đưa khuôn đá vào các tầng gia nhiệt giúp hệ thống đơn giản và an toàn hơn. Các tầng gia nhiệt được giữ cố định sẽ loại bỏ việc hư hỏng các tấm gia nhiệt, giảm chi phí thay thế tấm gia nhiệt.

Một mục đích khác của sáng chế là cải thiện độ chính xác vị trí khí kéo đẩy khuôn

vào trong lò so với các giải pháp đã biết nhờ việc sử dụng động cơ servo kết hợp với kết cấu khác của xe kéo đẩy đá, cũng như giảm độ rung khi nâng hạ và đưa và lấy khuôn đá ra khỏi lò nhờ hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc được bố trí trên khung nâng hạ.

Nhằm các mục đích này, sáng chế đề xuất hệ thống dưỡng hộ bao gồm:

lò dưỡng hộ bao gồm các tầng gia nhiệt và khung bao che cách nhiệt, cụm nâng hạ tấm gia nhiệt, cụm chống võng tấm gia nhiệt, hệ đường ống dẫn dầu nóng; trong đó tầng gia nhiệt bao gồm tấm gia nhiệt dưới cố định, tấm gia nhiệt trên nâng hạ được;

kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào được bố trí phía đầu vào của lò dưỡng hộ, bao gồm:

khung đỡ có bốn trụ và dầm đỉnh, trên mỗi trụ gắn các thanh răng và các thanh dẫn hướng, trên đỉnh trụ có bộ ròng rọc mà một bên nối với bộ đối trọng chì, một bên nối với khung nâng hạ;

khung nâng hạ di chuyển thẳng đứng dọc theo khung đỡ để mang khuôn đá, khung nâng hạ bao gồm động cơ, hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc, các bánh răng được bố trí ở các góc và ăn khớp với các thanh răng của khung đỡ, các trục truyền động để truyền chuyển động từ động cơ đến hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc và đến các bánh răng để nâng hạ khung nâng hạ, và bốn guốc bánh xe mà lăn trên thanh dẫn hướng để đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc;

băng tải được lắp trên khung nâng hạ bao gồm khung băng tải, hai bên có các ray và thanh răng giúp xe kéo đẩy đá di chuyển, cơ cấu đẩy tại khuôn có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá và cơ cấu đẩy chốt nâng hạ cửa lò được bố trí ở một đầu của băng tải;

xe kéo đẩy đá bao gồm khung xe, bánh xe, hai bánh răng được điều khiển bởi động cơ servo và hộp giảm tốc để giúp xe chuyển động, ngàm kẹp tại khuôn được gắn với khung xe;

kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá ra được bố trí phía đầu ra của lò dưỡng hộ, bao gồm:

khung đỡ có bốn trụ và dầm đỉnh, trên mỗi trụ gắn các thanh răng và các thanh dẫn hướng, trên đỉnh trụ có bộ ròng rọc mà một bên nối với bộ đối trọng chì, một bên nối với khung nâng hạ;

khung nâng hạ di chuyển thẳng đứng dọc theo khung đỡ để mang khuôn đá, khung nâng hạ bao gồm động cơ, hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc, các bánh răng được bố trí ở các góc và ăn khớp với các thanh răng của khung đỡ, các trục truyền động để truyền chuyển động từ động cơ đến hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc và đến các bánh răng để nâng hạ khung nâng hạ, và bốn guốc bánh xe mà lăn trên thanh dẫn hướng để đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc;

băng tải được lắp trên khung nâng hạ bao gồm khung băng tải, hai bên có các ray và thanh răng giúp xe kéo đẩy đá di chuyển, cơ cấu đẩy tại khuôn có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá và cơ cấu đẩy chốt nâng hạ cửa lò được bố trí ở một đầu của băng tải.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình sơ lược minh họa hệ thống dưỡng hộ theo sáng chế;

Hình 2 là hình sơ lược minh họa kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào;

Hình 3 là hình phóng to minh họa khung đỡ của kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào;

Hình 4 là hình phối cảnh sơ lược minh họa khung nâng hạ;

Hình 5 là hình phối cảnh sơ lược minh họa băng tải PVC;

Hình 6 là hình phối cảnh sơ lược minh họa xe kéo, đẩy đá;

Hình 7 là hình phối cảnh minh họa một phần ngàm kẹp tại khuôn;

Hình 8 là hình sơ lược minh họa các trạng thái đóng mở của ngàm kéo, đẩy khuôn đá;

Hình 9 là hình sơ lược minh họa lò dưỡng hộ;

Hình 10 là hình sơ lược minh họa cụm khung nâng, hạ tấm gia nhiệt;

Hình 11 là hình sơ lược minh họa cụm chống võng tấm gia nhiệt;

Hình 12 minh họa một tầng ống dẫn dầu;

Hình 13 là hình sơ lược minh họa kết cấu nâng hạ lấy khuôn đá ra;

Hình 14 là hình phối cảnh minh họa băng tải con lăn.

Mô tả chi tiết sáng chế:

Kết cấu cơ khí:

Hệ thống dưỡng hộ theo sáng chế bao gồm ba phần chính: kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào 1, lò dưỡng hộ 2, kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá ra 3. (Xem Hình 1)

Kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào 1 được bố trí phía đầu vào của lò dưỡng hộ, bao gồm khung đỡ 1.1 mà gắn các thanh răng, các thanh dẫn hướng, hệ thống ròng rọc, đối trọng giảm tải cho việc nâng hạ, tiết kiệm năng lượng; khung nâng hạ 1.2 bao gồm động cơ, các hộp giảm tốc và các trục truyền động truyền mômen từ một động cơ ra bốn bánh răng ở bốn góc của khung nâng hạ. Lắp trên khung nâng hạ là băng tải PVC đưa khuôn đá vào, khi khung nâng hạ 1.2 di chuyển sẽ mang theo cả hệ gồm băng tải PVC, khuôn đá và xe kéo đẩy khuôn đá. Xe kéo đẩy khuôn đá 1.4 đưa khuôn đá vào, ra lò dưỡng hộ nằm phía trên băng tải PVC 1.3, xe kéo đẩy khuôn đá có bánh xe để di chuyển, ray bánh xe gắn hai bên thành băng tải PVC. Bánh răng trên xe ăn khớp với thanh răng gắn trên băng tải giúp xe di chuyển vào, ra lò dưỡng hộ. Trên đầu xe kéo, đẩy đá có cơ cấu kẹp và đẩy khuôn đá vào, ra các tầng gia nhiệt.

Lò dưỡng hộ 2 bao gồm khung bao che cách nhiệt 2.2 là các tấm panen cách nhiệt lắp ghép với nhau bằng các bản lề, đảm bảo khi hoạt động không bị thất thoát nhiệt, khi cần vệ sinh, bảo dưỡng có thể mở toàn bộ cửa để nhiệt thoát ra nhanh tối đa. Bên trong là hệ thống các tầng gia nhiệt, các đường ống dẫn dầu nóng. Mỗi tầng gia nhiệt gồm hai tấm gia nhiệt bằng nhôm, một tấm cố định và một tấm có thể nâng lên để khuôn đá vào, hạ xuống khi không có khuôn đá hoặc ép khuôn đá khi gia nhiệt. Ngoài ra, còn các cơ cấu để nâng tấm gia nhiệt lên, cơ cấu chống võng tấm gia nhiệt, cơ cấu an toàn khi nâng tấm gia nhiệt lên.

Khung nâng hạ đưa khuôn đá ra 3 về cơ bản tương tự như khung nâng hạ đưa khuôn đá vào 1, nên nội dung mô tả các bộ phận giống nhau sẽ được bỏ qua, ngoại trừ khung này sử dụng băng tải con lăn chịu nhiệt độ, khuôn đá sau khi gia nhiệt xong sẽ được xe kéo đẩy

đá đẩy ra khỏi lò dưỡng hộ vào băng tải 3.1, băng tải này cũng có hệ thống động cơ hộp giảm tốc, trục, bánh răng truyền động... đưa khuôn đá sau khi gia nhiệt đến công đoạn tiếp theo của dây chuyền sản xuất.

Chi tiết và cơ chế hoạt động của từng cụm chi tiết được mô tả như sau:

Kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào 1 bao gồm khung đỡ 1.1, khung nâng hạ 1.2, băng tải PVC 1.3, xe kéo đẩy đá 1.4 như được thể hiện trên Hình 2.

Khung đỡ 1.1 bao gồm bốn trụ 1.1.1 và dầm đỉnh 1.1.2, theo một phương án được chế tạo từ thép H250, trên mỗi trụ gắn các thanh răng 1.1.3 môđun 2,5, dài 5 mét chẳng hạn và thanh dẫn hướng 1.1.4. Trên đỉnh mỗi cột là bộ ròng rọc 1.1.5 có một bên nối với bộ đối trọng chì 1.1.6, theo một phương án nặng xấp xỉ 750 kg, một bên nối với khung nâng hạ 1.2, một cột được gắn thanh răng môđun 2 có tác dụng làm quay cảm biến vị trí để xác định tọa độ của khung nâng hạ (xem Hình 3).

Khung nâng hạ 1.2 được minh họa trên Hình 4 bao gồm kết cấu liên kết các thiết bị 1.2.1, có thể được cấu tạo từ thép hình H150, thép tấm được gia công chính xác. Cụm động cơ điện - hộp giảm tốc 1.2.2 có công suất 7,5 kW, tỉ số truyền $i \sim 26$ chẳng hạn, hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc 1.2.3, các khớp nối răng Ø50 1.2.4, trục truyền động 1.2.5, gối bi đỡ 1.2.6. Các thiết bị này liên kết với nhau tạo ra hệ truyền mômen quay từ động cơ đến bốn bánh răng 1.2.8 môđun 2,5, số răng 40 ở bốn góc. Bốn bánh răng này quay đồng tốc với nhau và ăn khớp với thanh răng 1.1.3 tạo ra chuyển động lên xuống cho khung, ngoài ra bốn guốc bánh xe 1.2.7 sẽ lăn trên thanh dẫn hướng 1.1.4 đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc, đảm bảo việc ăn khớp giữa bánh răng và thanh răng.

Băng tải PVC 1.3 được lắp trên khung nâng hạ 1.2 gồm khung băng tải 1.3.1 cấu tạo từ thép tấm dày 8 mm chẳng hạn, giằng ngang nối với nhau bằng hộp 120x60 chẳng hạn. Hai bên băng tải gắn các ray 1.3.2 và thanh răng môđun 4 1.3.3 giúp xe kéo đẩy đá di chuyển. Động cơ-hộp giảm tốc 1.3.4 công suất 2,2 kW, tỉ số truyền $i \sim 25$ chẳng hạn giúp băng tải PVC di chuyển đưa khuôn đá vào. Cơ cấu đỡ trung gian 1.3.5 sử dụng xi lanh khí nén D40 giúp lấp khoảng hở giữa băng tải và tấm gia nhiệt để khi khuôn đá trượt qua không bị võng, ảnh hưởng chất lượng sản phẩm. Cơ cấu đẩy tại khuôn 1.3.6 dùng bốn xi lanh khí nén có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá, đảm bảo ngàm không bị tuột tại khuôn khi kẹp. Cơ cấu đẩy chốt nâng cửa lò 1.3.7 khi đến tầng thao tác sẽ đẩy chốt vào cửa lò dưỡng hộ để mở cửa cách nhiệt cho khuôn đá vào lò. (xem Hình 5)

Xe kéo đẩy đá 1.4 chia làm 2 cụm chính, cụm thứ nhất là khung xe 1.4.1 có nhiệm vụ giúp xe chuyển động tạo lực đẩy, kéo tấm đá. Cụm 1.4.1 bao gồm khung xe chế tạo từ thép hộp 80x40 1.4.1.1, sáu cụm bánh xe 1.4.1.2 bằng nhôm 6061 dễ dàng tháo lắp thay thế, động cơ servo - hộp giảm tốc 1.4.1.3, truyền chuyển động cho 2 bánh răng 1.4.1.4 môđun 4, số răng 24 chẳng hạn để giúp xe chuyển động tới các vị trí chính xác mà vẫn đảm bảo lực đẩy, kéo, đầu xe có bánh xe tỳ 1.4.1.5 giúp xe không bị quệt vào tấm gia nhiệt gây hư hỏng (xem Hình 6). Cụm thứ 2 là ngàm kẹp tai khuôn 1.4.2 được gắn với khung xe 1.4.1 bằng các khớp bản lề 1.4.2.1 dễ dàng đóng mở khi sửa chữa, bảo dưỡng. Ngàm kẹp tai khuôn có chức năng kẹp chặt tai của khuôn đá để kéo tấm đá vào lò dưỡng hộ hoặc đẩy khuôn đá sau khi đã gia nhiệt xong ra khỏi lò hoặc thực hiện cả hai chức năng cùng lúc. Bộ khung ngàm kẹp được cấu tạo bởi 3 tấm thép dày 10 mm 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.2.4 cắt khoét các biên dạng để giảm khối lượng và dễ dàng lắp đặt, ba tấm thép này được liên kết với nhau bằng các khớp bản lề, đóng vai trò như các cánh tay đòn điều khiển đóng mở dễ dàng bằng bốn xi lanh khí nén 1.4.2.5 Ø50 chẳng hạn. Trên tấm 1.4.2.4 gắn bốn cơ cấu để kẹp chặt tai khuôn đá 1.4.2.6 khi kéo khuôn đá vào lò và các vấu răng 1.4.2.7 để đẩy khuôn đá ra khỏi lò. Cơ cấu kẹp tai khuôn 1.4.2.6 gồm xi lanh khí nén 1.4.2.6.1 Ø40, bộ dẫn hướng bi 1.4.2.6.2, tấm kẹp bằng nhôm 1.4.2.6.3 được gia công các răng nhọn kẹp chặt tai cao su của khuôn đá (Xem Hình 7 và Hình 8).

Lò dưỡng hộ 2 bao gồm hai cụm chính, cụm 2.1 là các tầng gia nhiệt, cụm (2.2) khung bao che cách nhiệt.

Hệ thống các tầng gia nhiệt 2.1 bao gồm cụm khung đỡ và các tấm gia nhiệt 2.1.1, cụm nâng, hạ tấm gia nhiệt 2.1.2, cụm chống võng tấm gia nhiệt 2.1.3, hệ đường ống dẫn dầu nóng 2.1.4 (xem Hình 9). Cụm 2.1.1 gồm khung đế H300, 8 trụ H250, dầm đỉnh H250, hệ khung kết cấu liên kết với nhau để đỡ các tầng gia nhiệt song song bố trí theo chiều cao thân lò 2.1.1.1 (bao gồm tấm gia nhiệt dưới cố định 2.1.1.1a và tấm gia nhiệt trên nâng hạ 2.1.1.1b) và các ray xe kéo đá 2.1.1.2 thành một khối chắc chắn. Cụm khung nâng 2.1.2, khung thép hộp 100x50 2.1.2.1, xi lanh thủy lực 2.1.2.2, hệ trục và tay quay truyền động 2.1.2.3 chuyển từ chuyển động tịnh tiến của xi lanh thủy lực sang chuyển động quay của 4 tay quay ở 4 góc, cảm biến tải trọng dạng treo ở bốn góc (2.1.2.4), thanh nâng (2.1.2.5) chạy dọc cả tất cả các tầng lò.

Các tấm gia nhiệt được chế tạo từ các khối nhôm đúc liền, bên trong mỗi tấm có các

đường ống dẫn dầu truyền nhiệt đảm bảo phân bố nhiệt trên tấm nhôm là đồng đều. Các đường ống gia nhiệt được kết nối với hệ thống ống dầu gia nhiệt tuần hoàn 2.1.4. Trên mỗi tấm gia nhiệt gắn bốn bộ vấu 2.1.2.6 ở bốn góc, khi tăng gia nhiệt nào cần thao tác bốn vấu sẽ móc vào thanh nâng và nâng tấm gia nhiệt lên tạo ra khoảng hở ở giữa hai tấm gia nhiệt là 150 mm chẳng hạn. Bốn cảm biến tải trọng treo ở bốn góc có nhiệm vụ so sánh các giá trị khối lượng ở bốn góc, tránh trường hợp vấu không móc vào được thanh nâng khi nâng lên hoặc không nhả ra khỏi thanh nâng khi hạ xuống (xem Hình 10). Cụm chống võng tấm gia nhiệt di động 2.1.3 bao gồm khung đỡ 2.1.3.1 chế tạo từ thép H100, xi lanh khí nén D100 2.1.3.2 kéo thanh chống võng lên, đỡ tấm gia nhiệt không bị võng, khớp nối bi 2.1.3.3 nối trục xi lanh khí nén và thanh chống võng 2.1.3.5, ống xoay 2.1.3.4 dẫn hướng cho thanh chống võng, giúp thanh chống võng vừa chuyển động đi lên vừa chuyển động quay vấu vào phía trong để đỡ tấm gia nhiệt (Hình 11). Cụm đường ống dầu 2.1.4 bao gồm 4 cột dầu đặt ở bốn góc, một cột dầu bao gồm 4 ống dầu đóng vai trò như thùng chứa trung gian, trên mỗi ống dầu lại chia ra các nhánh, các nhánh này bằng ống ruột gà, bọc lưới inox có nhiệm vụ dẫn dầu nóng vào tất cả các tầng gia nhiệt và dẫn dầu nguội về buồng đốt để đốt nóng dầu tạo thành một vòng tuần hoàn. Hệ thống được kiểm soát bởi rất nhiều các cảm biến nhiệt độ, áp suất đảm bảo chất lượng sản phẩm và vận hành. (xem Hình 12).

Khung nâng hạ lấy khuôn đá ra 3 có cấu tạo gồm khung kết cấu đỡ 3.1, khung nâng hạ 3.2 và các bộ phận về cơ bản tương tự như khung nâng hạ đưa khuôn đá vào 1 nhưng chức năng là đỡ khuôn đá từ trong lò dưỡng hộ ra và đưa khuôn đá đến công đoạn tiếp theo. Vì khuôn đá từ trong Lò dưỡng hộ đi ra đã được đóng rắn và nhiệt độ đang khá cao (khoảng 150°C) nên không sử dụng băng tải PVC như đầu vào mà sử dụng băng tải con lăn 3.3, có con lăn chế tạo bằng nhựa chịu nhiệt (xem Hình 13, Hình 14). Khi hoạt động, khung nâng hạ đưa khuôn đá vào 1 và lấy khuôn đá ra 3 sẽ chuyển động lên xuống, cao độ của mặt băng tải PVC 1.3 và băng tải con lăn 3.3 luôn luôn cùng cao độ và nó bằng cao độ của tấm gia nhiệt khi đưa khuôn đá vào hoặc lấy khuôn đá ra.

Hệ thống điện - phần mềm điều khiển và quy trình vận hành

Lò dưỡng hộ sử dụng hai bộ điều khiển chính PLC S7-300 và cụm ET-200S, bộ biến tần S120 của SIEMENS, các biến tần của DANFOSS, các bộ đóng cắt, role cùng các loại cảm biến như: quang, laze, tiệm cận từ, nhiệt độ, áp suất và công tắc hành trình,... PLC là bộ điều khiển dùng trong công nghiệp đảm bảo độ ổn định, tuổi thọ khi chạy 24/24, cụm

ET-200S là bộ điều khiển trung tâm cho các hệ thống fail-safe, nằm tách riêng so với PLC sử dụng chung phần mềm Step 7 cho quá trình lập trình hệ thống trong công nghiệp. Cụm biến tần S120 được sử dụng để điều khiển hai động cơ thường của hai băng tải trước và sau lò, động cơ servo cho ngàm xe kéo đá; biến tần này được sử dụng cùng phần mềm Starter của SIEMENS.

Chi tiết và cơ chế điều khiển của hệ thống dưỡng hộ được miêu tả cụ thể như sau:

Hệ thống dưỡng hộ gồm có ba phần chính: khung nâng đưa khuôn đá vào 1, lò dưỡng hộ 2, khung nâng đưa khuôn đá ra 3 (Xem Hình 1). Khung nâng đưa khuôn đá vào 1 và khung nâng đưa khuôn đá ra 3 sẽ di chuyển nâng, hạ; ngàm xe kéo đá sẽ chạy tiến, lùi để nạp đá, lấy đá trong lò, còn lò dưỡng hộ 2 sẽ nằm cố định, duy trì nhiệt trong quá trình gia nhiệt đá. Băng tải trước lò 1 và sau lò 3 sẽ sử dụng động cơ thường phối hợp với hai bộ mã hóa trong đó: một bộ mã hóa gắn tại trục động cơ để lấy dữ liệu về vận tốc động cơ. Bộ mã hóa thứ 2 gắn với trục bánh răng trên băng tải tiếp xúc với thanh răng để lấy dữ liệu về vị trí băng tải theo độ cao trong quá trình nâng, hạ. Ngoài ra, ngàm xe kéo đá đặt trên băng tải trước lò sử dụng động cơ servo đảm bảo độ chính xác cao nhất cho quá trình chạy vào, ra lò. Quá trình điều khiển động cơ servo cùng sự phối hợp hai bộ mã hóa với điều khiển động cơ nâng hạ 2 băng tải của ngàm được thông qua cụm biến tần S120 để điều chỉnh.

Quá trình chỉnh nhiệt trong lò (2) được điều khiển để đạt trạng thái ổn định để gia nhiệt đá thông qua quá trình điều khiển độ đóng, mở van dầu; làm thay đổi lượng dầu nóng sẽ chảy vào thớt của lò, dẫn tới nhiệt độ các thớt lò thay đổi và duy trì theo mức nhiệt yêu cầu.

Các thành phần chính yêu cầu độ chính xác đảm bảo như điều khiển động cơ thường nâng, hạ; điều khiển động cơ servo chạy ngàm xe; điều khiển đảm bảo ổn định nhiệt độ lò. Quá trình so sánh liên tục giữa giá trị thực tế phản hồi về và giá trị đặt ban đầu sao cho sai lệch của chúng luôn nhỏ trong giá trị cho phép vì thế các quá trình chạy sẽ đạt được độ chính xác cần thiết. Trong quá trình điều khiển động cơ nâng, hạ vấn đề về độ rung lắc hai băng tải trước và sau lò do độ chính xác các liên kết cơ khí, độ dơ của thanh răng, bánh răng, độ dơ của phanh động cơ khi giảm tốc, độ sai số của các đối trọng ở bốn góc được giảm thiểu nhờ bộ điều khiển tích hợp sẵn trong cụm biến tần;

Với các giải pháp điều khiển nâng, hạ thông thường bằng biến tần theo điều khiển dạng vector dù có đi kèm với bộ mã hóa thì độ chính xác về vị trí không cao vì không có tính phản hồi và so sánh liên tục giữa giá trị vận tốc, vị trí đặt và giá trị vận tốc, vị trí thực

tế như khi sử dụng dạng điều khiển servo với bộ điều khiển để đánh giá được tính chất của chuyển động từ đó điều chỉnh bộ thông số. Khi sử dụng hai băng tải nâng, hạ trước và sau lò với động cơ thường phối hợp cùng hai bộ mã hóa thông qua phương thức điều khiển servo thì độ chính xác vẫn đảm bảo mà hiệu quả kinh tế cao hơn cùng vấn đề sửa chữa động cơ dễ dàng hơn so với sử dụng loại động cơ servo.

Quá trình điều khiển ngàm xe kéo đá cũng do cụm biến tần giám sát. Với việc sử dụng động cơ servo tại vị trí này thì quá trình điều khiển chạy ngàm xe đến vị trí nạp đá trong lò yêu cầu độ chính xác rất cao sẽ đáp ứng được. Quá trình chạy ngàm cũng sẽ được điều chỉnh thông qua theo dõi, so sánh, điều chỉnh đường tín hiệu đặt và đường tín hiệu thực tế cho vận tốc và vị trí. Chu trình nâng, hạ hai băng tải trước và băng tải sau lò đồng thời lên cùng mặt phẳng của tầng gia nhiệt giúp chu trình ngàm xe có khả năng vừa chạy nạp đá vào lò từ băng tải trước đồng thời đẩy đá khỏi lò sang băng tải sau cùng lúc giúp tiết kiệm thời gian vận chuyển đá so với các phương án ngàm xe chạy thông thường chỉ có thể chạy chu trình nạp hoặc lấy đá riêng lẻ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hệ thống dưỡng hộ này được thiết kế đáp ứng đồng bộ năng suất, được kết nối hoàn chỉnh với dây chuyền sản xuất chính, vận hành ổn định, đảm bảo quá trình sản xuất được liên tục và tự động hoàn toàn, chất lượng sản phẩm luôn đạt yêu cầu.

Sáng chế được mô tả theo các đặc điểm, thông số cụ thể, nhưng đây chỉ là các phương án minh họa. Các phương án, đặc điểm, thông số này (như loại vật liệu, công suất, số bước răng, v.v.) có thể được thay đổi nhưng vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống dưỡng hộ bao gồm:

lò dưỡng hộ bao gồm các tầng gia nhiệt và khung bao che cách nhiệt, cụm nâng hạ tấm gia nhiệt, cụm chống võng tấm gia nhiệt, hệ đường ống dẫn dầu nóng; trong đó tầng gia nhiệt bao gồm tấm gia nhiệt dưới cố định, tấm gia nhiệt trên nâng hạ được;

kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào được bố trí phía đầu vào của lò dưỡng hộ, bao gồm:

khung đỡ có bốn trụ và dầm đỉnh, trên mỗi trụ gắn các thanh răng và các thanh dẫn hướng, trên đỉnh trụ có bộ ròng rọc mà một bên nối với bộ đối trọng chì, một bên nối với khung nâng hạ;

khung nâng hạ di chuyển thẳng đứng dọc theo khung đỡ để mang khuôn đá, khung nâng hạ bao gồm động cơ, hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc, các bánh răng được bố trí ở các góc và ăn khớp với các thanh răng của khung đỡ, các trục truyền động để truyền chuyển động từ động cơ đến hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc và đến các bánh răng để nâng hạ khung nâng hạ, và bốn guốc bánh xe mà lăn trên thanh dẫn hướng để đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc;

băng tải được lắp trên khung nâng hạ bao gồm khung băng tải, hai bên có các ray và thanh răng giúp xe kéo đẩy đá di chuyển, cơ cấu đẩy tại khuôn có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá và cơ cấu đẩy chốt nâng hạ cửa lò được bố trí ở một đầu của băng tải;

xe kéo đẩy đá bao gồm khung xe, bánh xe, hai bánh răng được điều khiển bởi động cơ servo và hộp giảm tốc để giúp xe chuyển động, ngàm kẹp tại khuôn được gắn với khung xe;

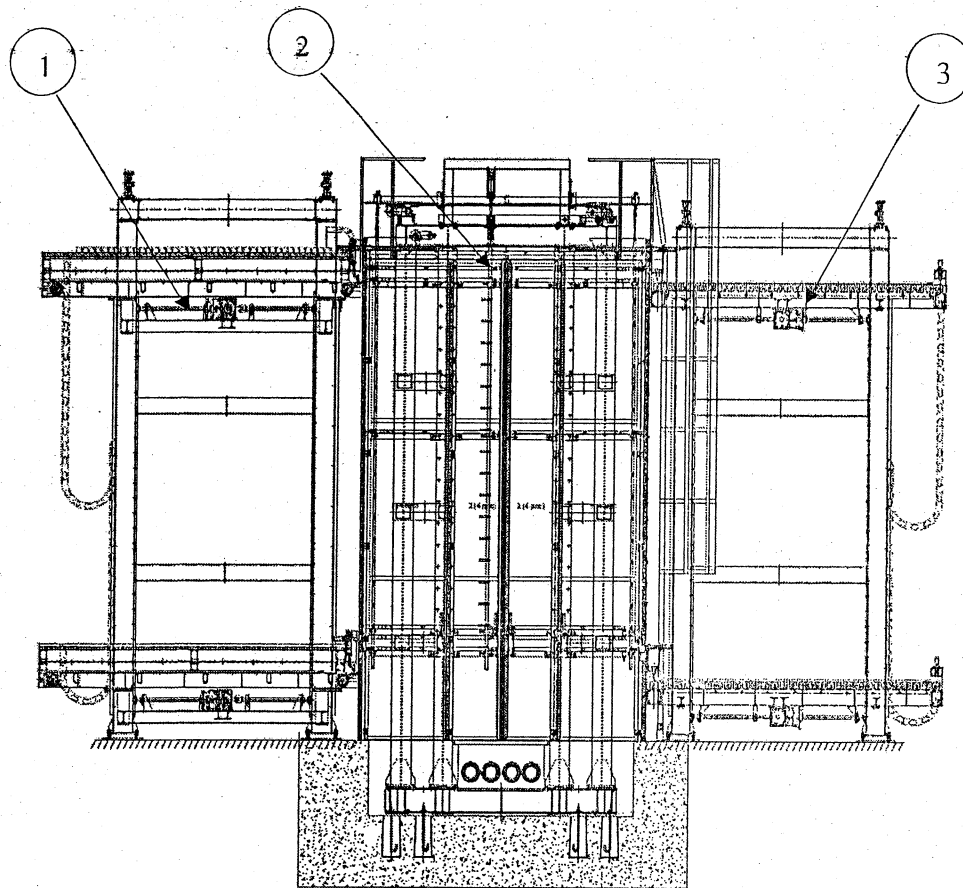
kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá ra được bố trí phía đầu ra của lò dưỡng hộ, bao gồm:

khung đỡ có bốn trụ và dầm đỉnh, trên mỗi trụ gắn các thanh răng và các thanh dẫn hướng, trên đỉnh trụ có bộ ròng rọc mà một bên nối với bộ đối trọng chì, một bên nối với khung nâng hạ;

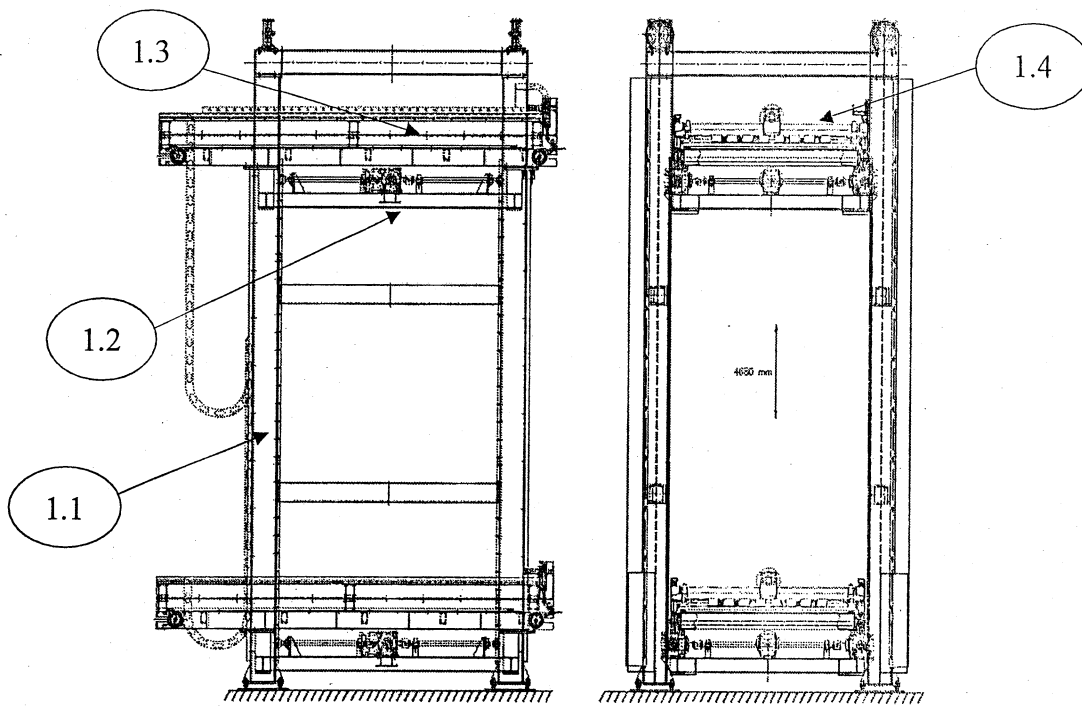
khung nâng hạ di chuyển thẳng đứng dọc theo khung đỡ để mang khuôn đá, khung nâng hạ bao gồm động cơ, hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc, các bánh răng được bố trí ở các góc và ăn khớp với các thanh răng của khung đỡ, các trục truyền động để truyền chuyển động từ động cơ đến hộp giảm tốc truyền chuyển động vuông góc và đến các bánh răng để nâng hạ khung nâng hạ, và bốn guốc bánh xe mà lăn trên thanh dẫn hướng để đảm bảo khung sẽ không bị rung lắc;

băng tải được lắp trên khung nâng hạ bao gồm khung băng tải, hai bên có các ray và thanh răng giúp xe kéo đẩy đá di chuyển, cơ cấu đẩy tại khuôn có vấu đẩy tại khuôn vào ngàm kẹp trên xe kéo đẩy đá và cơ cấu đẩy chốt nâng hạ cửa lò được bố trí ở một đầu của băng tải.

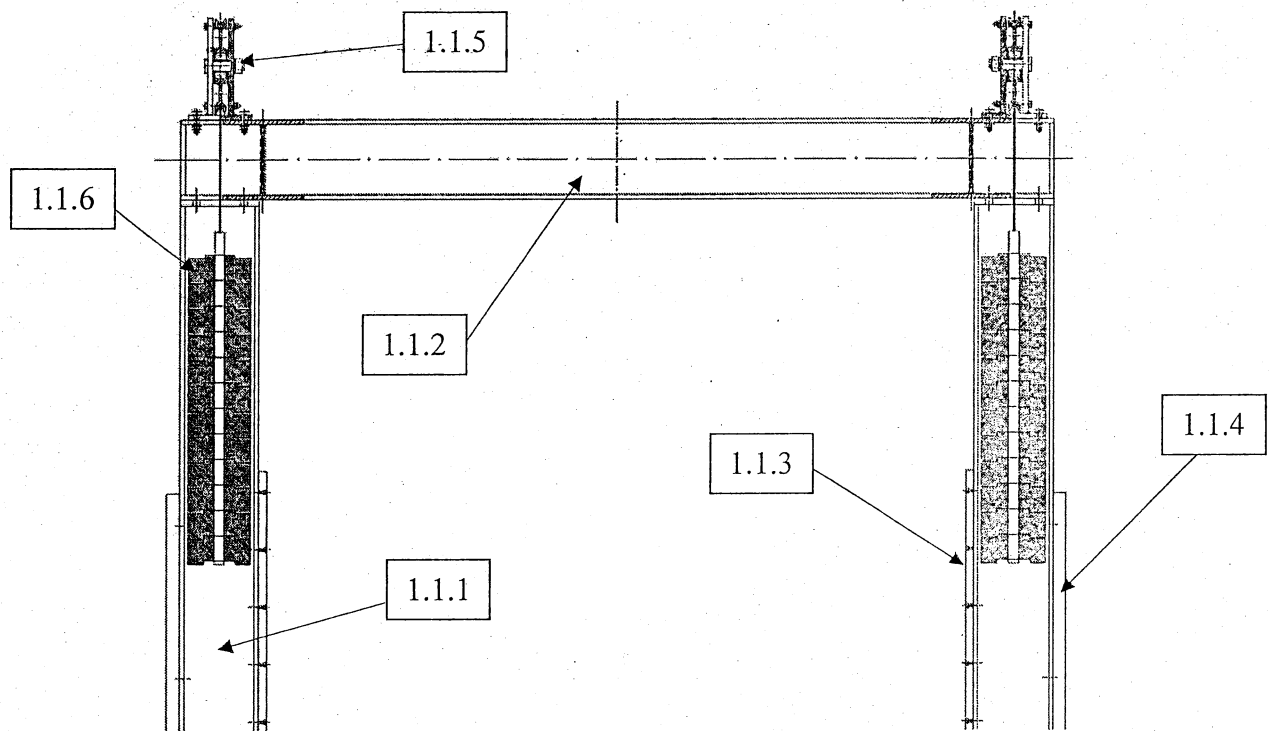
2. Hệ thống dưỡng hộ theo điểm 1, trong đó băng tải của kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá vào là băng tải PVC, và băng tải của kết cấu nâng hạ đưa khuôn đá ra là băng tải con lăn.



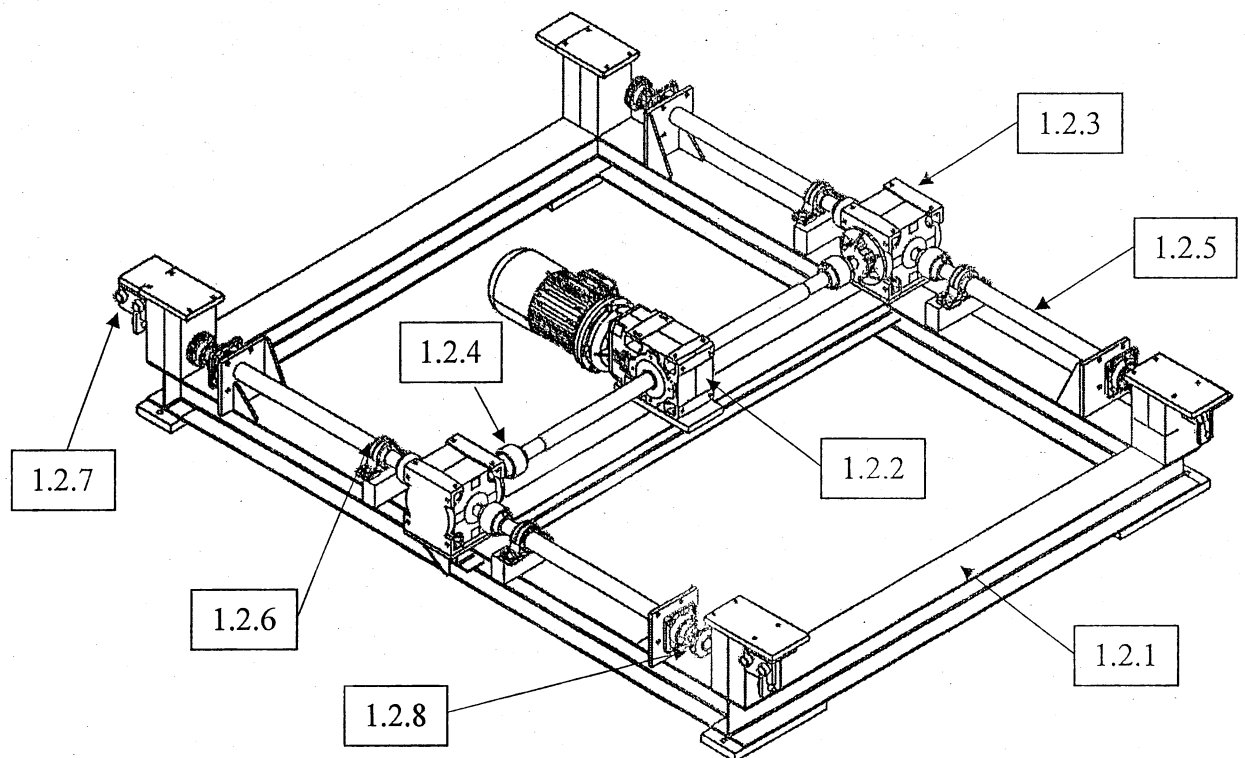
Hình 1



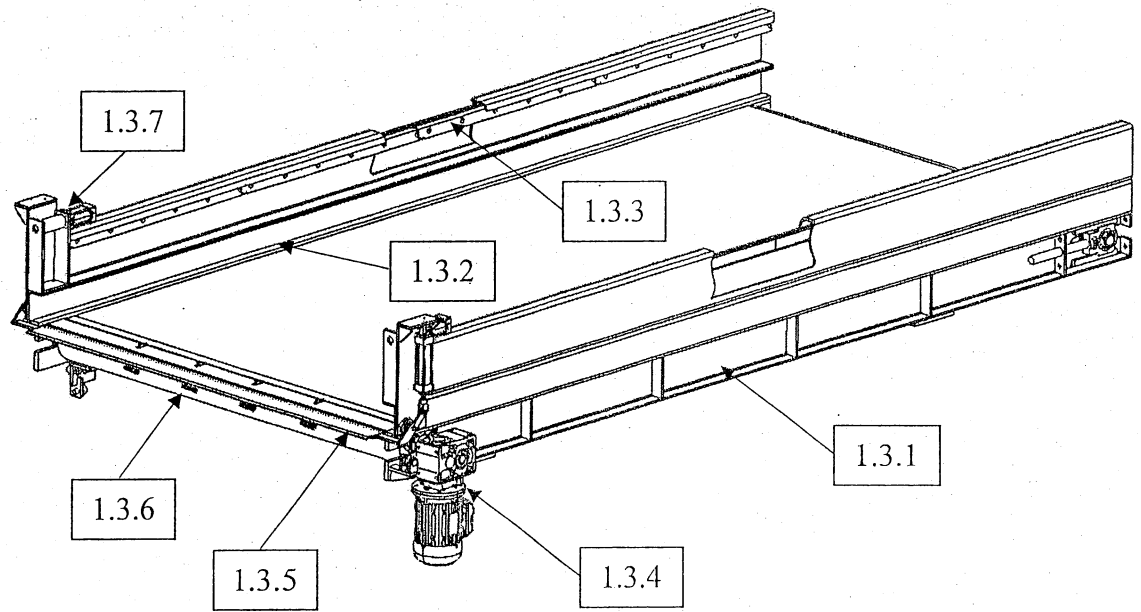
Hình 2



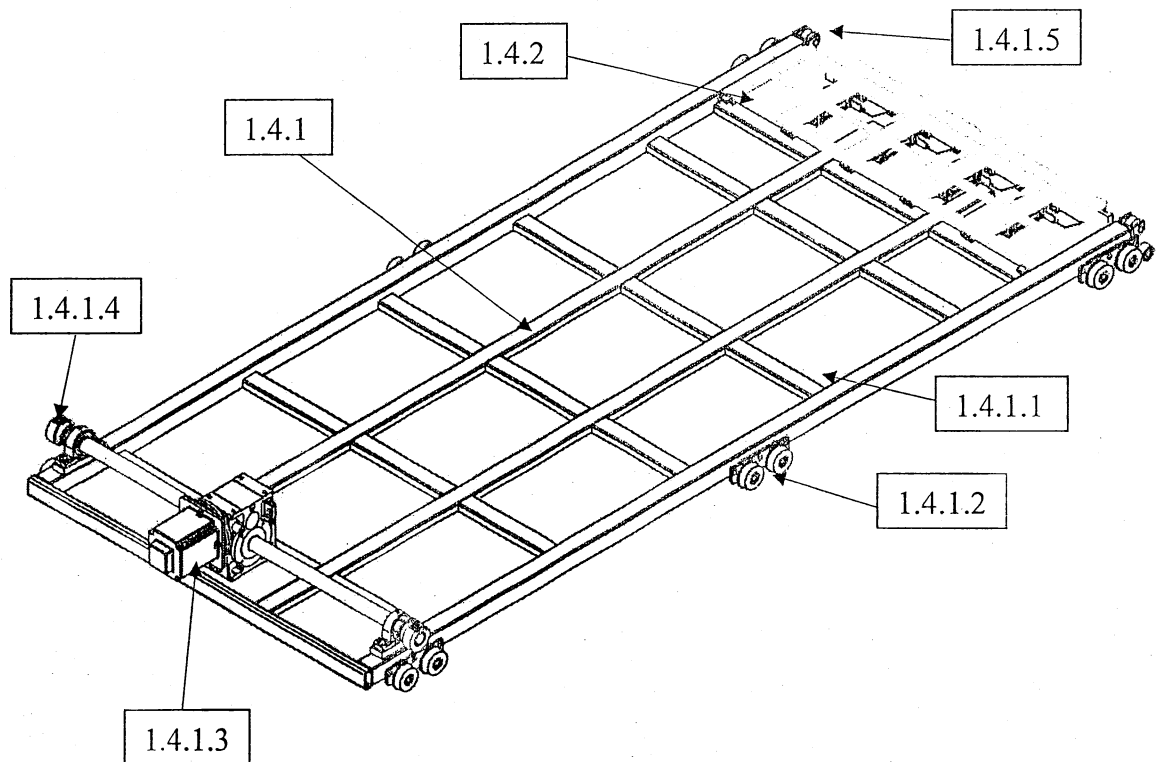
Hình 3



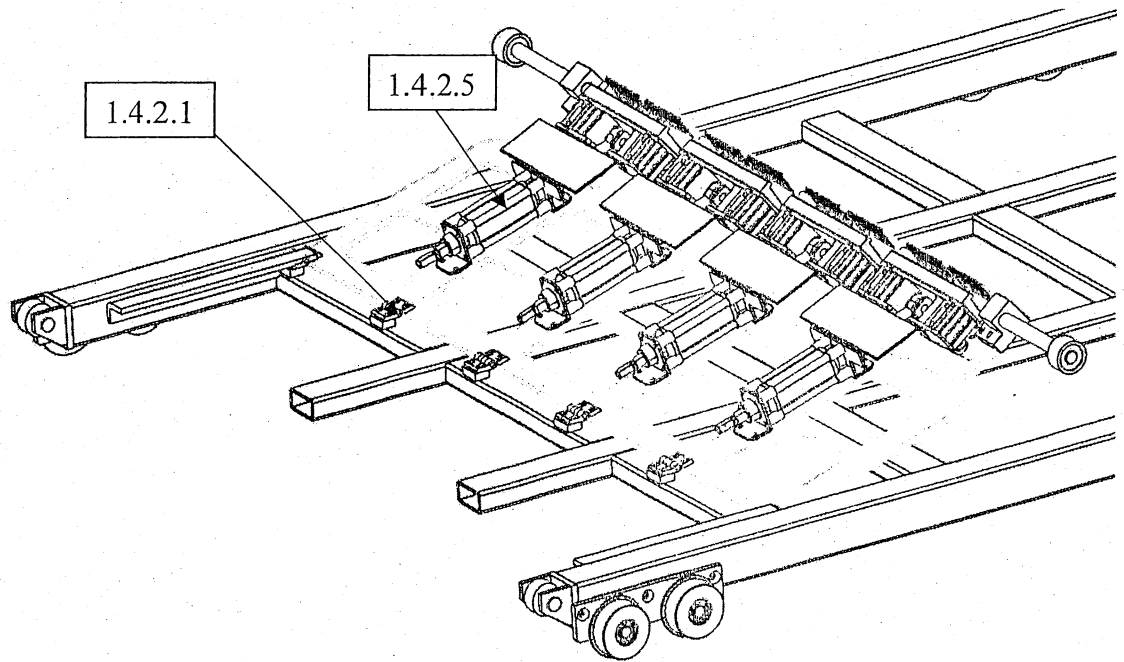
Hình 4.



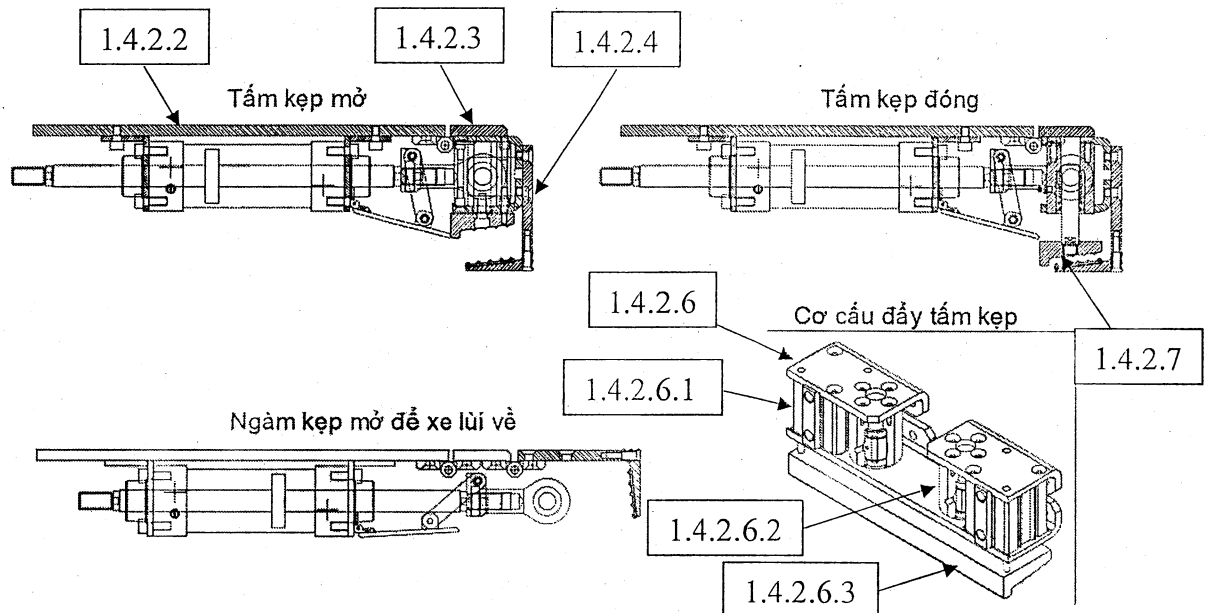
Hình 5



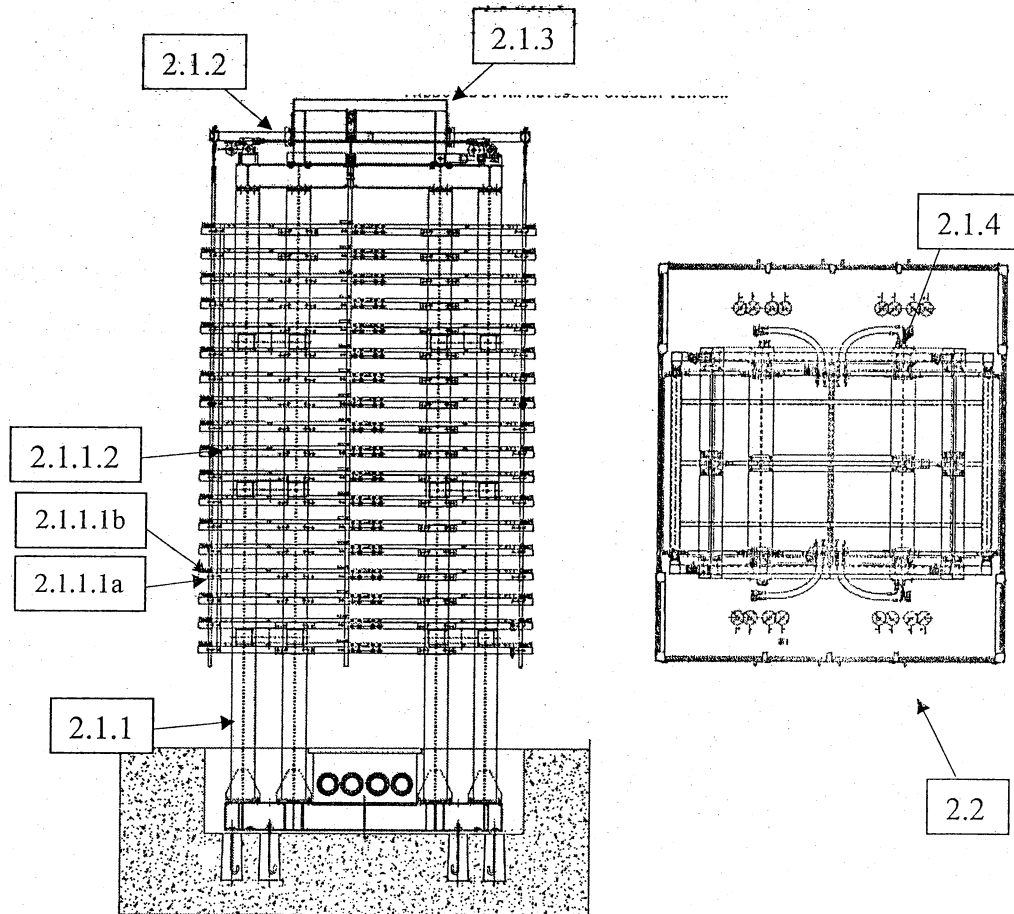
Hình 6



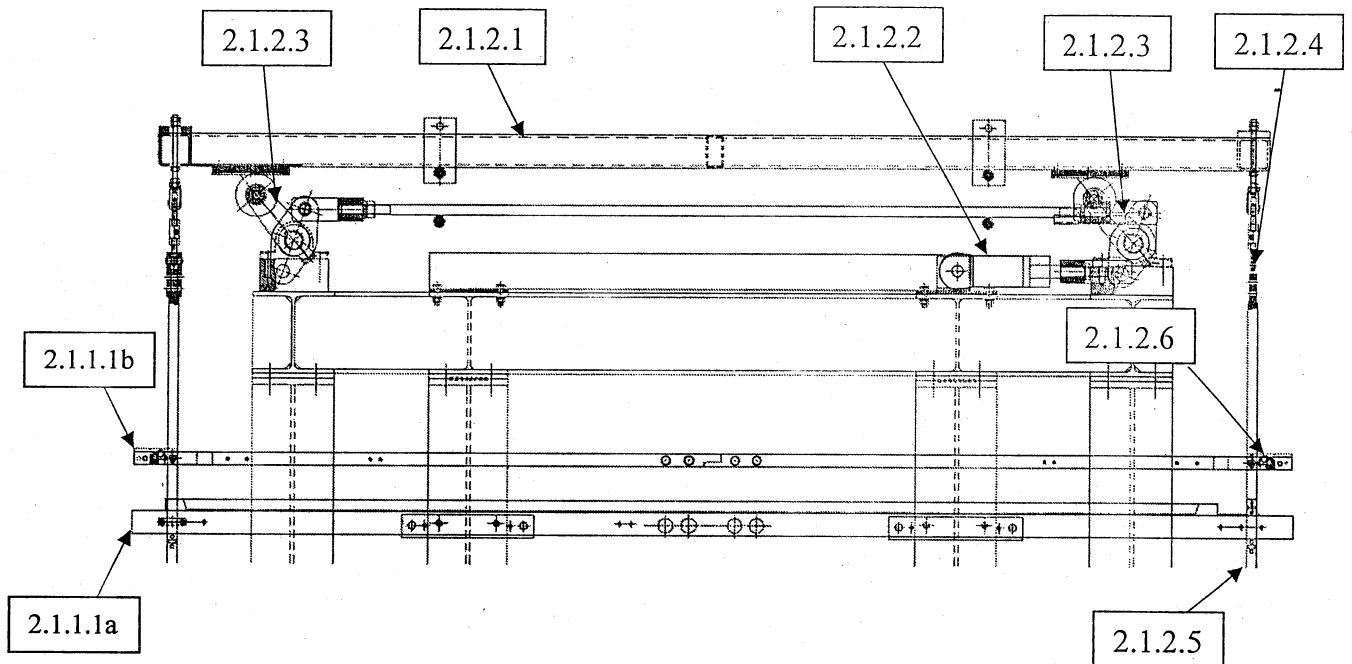
Hình 7



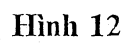
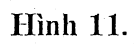
Hình 8

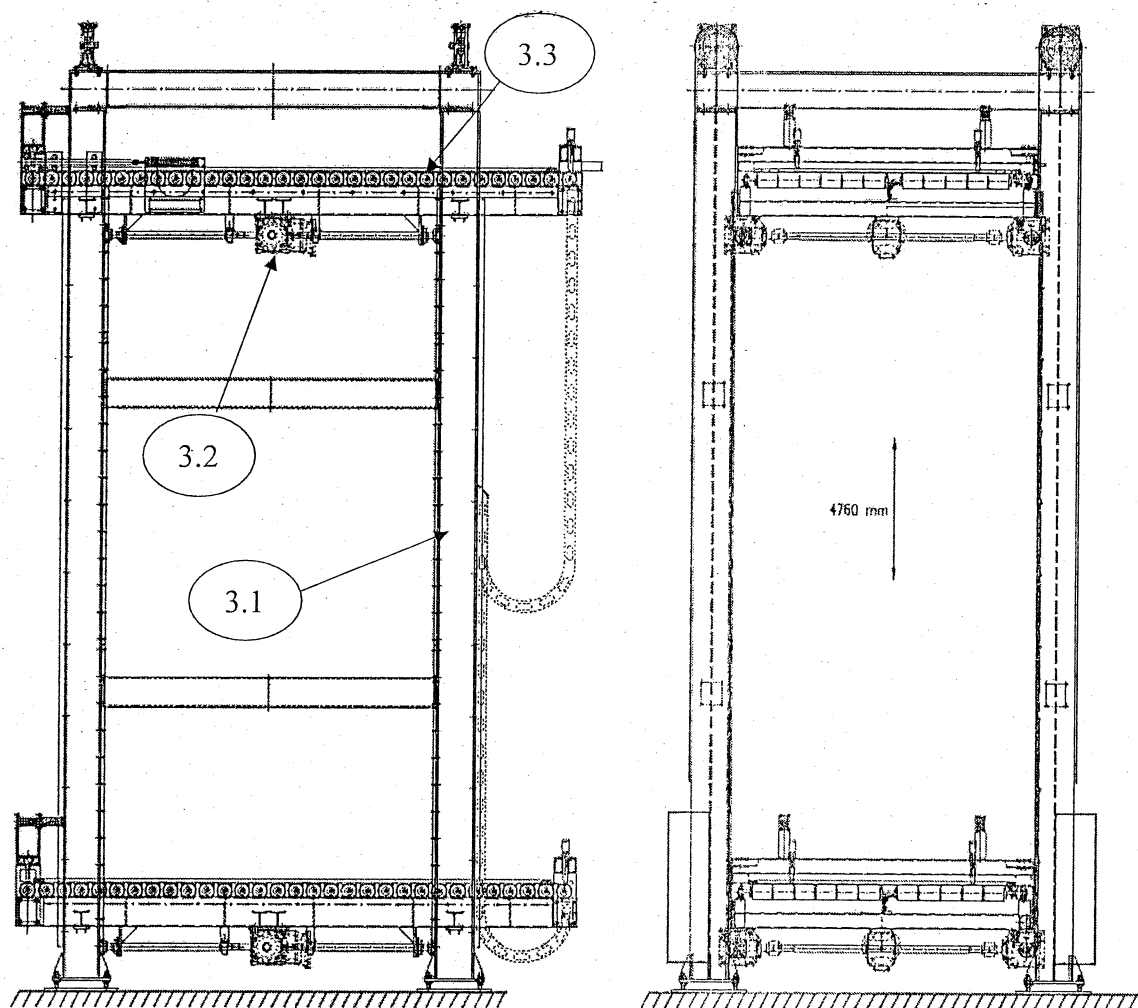


Hình 9

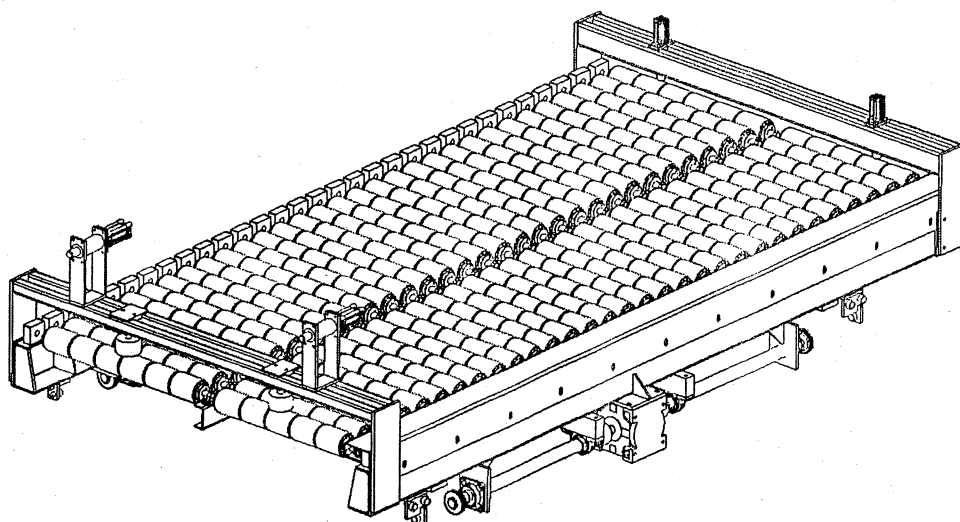


Hình 10





Hình 13



Hình 14