



(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)



1-0036452

(51)^{2020.01} E02D 7/00

(13) B

(21) 1-2021-05727

(22) 19/02/2020

(86) PCT/JP2020/006508 19/02/2020

(87) WO2020/175269 03/09/2020

(30) 2019-035736 28/02/2019 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/12/2021 405

(73) GIKEN LTD. (JP)

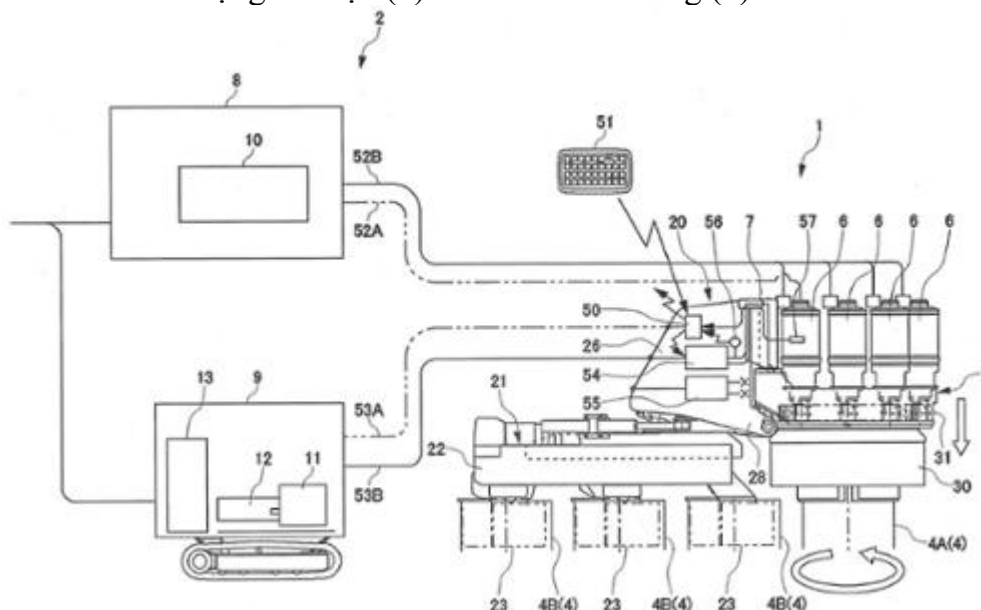
3948-1, Nunoshida, Kochi-shi, Kochi 7815195, Japan

(72) ONO Masaaki (JP); ONO Katsuhiko (JP); MORIOKA Yoshihiro (JP); NONAKA Kengo (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ÉP CỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP ÉP CỌC

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị ép cọc và phương pháp ép cọc mà cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi các thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động. Thiết bị ép cọc (1) bao gồm mâm cặp (5) để kẹp chặt và quay cọc (4) để ép cọc (4) xuống đất trong khi quay cọc (4). Thiết bị ép cọc (1) làm cho các động cơ điện (6) tương ứng với thiết bị chạy bằng điện của sáng chế cung cấp lực dẫn động cho mâm cặp (5) để quay. Mâm cặp (5) được di chuyển lên xuống nhờ xi lanh nâng (7) là các thiết bị thủy lực được cung cấp năng lượng bằng thủy lực. Bảng điều khiển tích hợp (50) điều khiển các động cơ điện (6) và các xi lanh nâng (7) theo cách khóa liên động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị ép cọc và phương pháp ép cọc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị ép cọc để ép cọc xuống đất trong khi quay cọc quay mâm cặp kẹp chặt cọc và di chuyển mâm cặp lên xuống bằng cách sử dụng các thiết bị dẫn động thủy lực bao gồm động cơ thủy lực và xi lanh nâng, bộ tạo áp suất thủy lực (bơm thủy lực) để cung cấp chất lỏng thủy lực đến các thiết bị dẫn động thủy lực và các thiết bị thủy lực khác.

Fig. 9 là sơ đồ kết cấu thông thường của hệ thống ép cọc 100 ở trạng thái trong đó động cơ thủy lực quay mâm cặp 101 với công suất lớn.

Nếu công suất để quay mâm cặp 101 của thiết bị ép cọc 102 cần được tăng cường trong hệ thống ép cọc 100 thông thường, thì cần phải tăng số lượng động cơ thủy lực để cung cấp lực dẫn động cho mâm cặp 101. Do đó, số lượng bộ nguồn 103 (đơn vị thủy lực) để cung cấp chất lỏng thủy lực cho động cơ thủy lực cũng sẽ tăng lên theo sự gia tăng số lượng động cơ thủy lực. Các bộ nguồn 103A trên Fig. 9 là các bộ nguồn tăng lên 103.

Sự tăng lên về số lượng các bộ nguồn 103 gây khó khăn cho việc đặt các bộ nguồn tăng lên 103 trên các cọc hoàn thiện và có thể làm giảm khả năng làm việc. Việc đặt các bộ nguồn 103 cách xa thiết bị ép cọc 102 sẽ không thể bỏ qua ảnh hưởng của việc giảm áp suất của chất lỏng thủy lực do mất áp suất.

Về vấn đề này, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ việc dẫn động mâm cặp bằng động cơ điện. Sử dụng động cơ điện thay vì động cơ thủy lực để cung cấp lực dẫn động cho mâm cặp để tạo điều kiện nâng cao công suất đầu ra và loại bỏ yêu cầu tăng bộ nguồn 103 đã đề cập ở trên. Ngoài ra, động cơ điện có ưu điểm là không gây ra các vấn đề bao gồm

mất áp suất và rò rỉ chất lỏng thủy lực.

Tài liệu ưu tiên

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản công bố số Hei 08-035226

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết nhờ sáng chế

Việc thay thế một phần thiết bị thủy lực để dẫn động cho mâm cặp hoặc các bộ phận dẫn động khác bằng các thiết bị chạy bằng điện như được nêu trong tài liệu sáng chế 1 sẽ làm cho sự cùng tồn tại của các thiết bị chạy bằng điện và các thiết bị thủy lực trong thiết bị ép cọc. Công việc xây dựng ngay cả với thiết bị ép cọc như vậy trong đó các thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại đòi hỏi phải được thực hiện với hiệu quả tương tự như các thiết bị ép cọc thông thường trong đó các thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực không cùng tồn tại.

Mục đích của sáng chế được đưa ra theo quan điểm ở trên là đề xuất thiết bị ép cọc và phương pháp ép cọc mà cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi các thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Thiết bị ép cọc của sáng chế là để ép cọc xuống đất trong khi quay cọc và thiết bị ép cọc bao gồm: thiết bị quay để kẹp chặt và quay cọc; thiết bị chạy bằng điện để tác dụng lên thiết bị quay để cung cấp lực dẫn động cho thiết bị quay để quay; thiết bị thủy lực như máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống; và bộ điều khiển để điều khiển thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực theo cách khóa liên động.

Theo kết cấu này, thiết bị chạy bằng điện cung cấp lực dẫn động cho thiết bị quay

để kẹp chặt và quay cộc và thiết bị thủy lực đóng vai trò làm máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống. Kết cấu này cho phép thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực được điều khiển một cách tối ưu bằng cách điều khiển chúng theo cách khóa liên động, do đó cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động.

Trong thiết bị ép cộc của sáng chế, bộ điều khiển có thể điều khiển chuyển động lên xuống của thiết bị quay do máy nâng tạo ra, dựa trên công suất quay của thiết bị chạy bằng điện tại thời điểm ép vào cộc được kẹp chặt bởi thiết bị quay. Do công suất quay của thiết bị chạy bằng điện phản ánh thông tin về mặt đất mà cộc được ép (thông tin mặt đất), kết cấu này cho phép xây dựng hiệu quả bằng cách điều khiển chuyển động lên xuống của thiết bị quay do máy nâng tạo ra dựa trên công suất quay của thiết bị chạy bằng điện.

Trong thiết bị ép cộc của sáng chế, công suất quay có thể được tính dựa trên lệnh biến tần được cấp cho thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này cho phép dễ dàng nắm bắt công suất quay của thiết bị chạy bằng điện, có nghĩa là, thông tin mặt đất.

Trong thiết bị ép cộc của sáng chế, bộ điều khiển có thể làm cho máy nâng ngừng hạ thiết bị quay khi công suất quay của thiết bị chạy bằng điện đạt đến giá trị quy định. Kết cấu này có thể ngăn chân cộc không bị vỡ do lực cản của đất quá mức.

Trong thiết bị ép cộc của sáng chế, bộ điều khiển có thể điều khiển công suất quay của thiết bị chạy bằng điện theo điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này cho phép, ví dụ, mômen quay được tăng lên theo điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện và do đó cho phép xây dựng hiệu quả.

Thiết bị ép cộc của sáng chế có thể bao gồm thiết bị làm mát để làm mát thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này có thể ngăn thiết bị chạy bằng điện bị quá nhiệt.

Trong thiết bị ép cộc của sáng chế, thiết bị làm mát có thể là quạt được ghép nối

trực tiếp với trục quay của thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này cho phép thiết bị chạy bằng điện được làm mát bằng kết cấu đơn giản.

Trong thiết bị ép cọc của sáng chế, thiết bị làm mát có thể là quạt được bố trí độc lập với trục quay của thiết bị chạy bằng điện và bộ điều khiển có thể điều khiển công suất làm mát của quạt theo công suất quay hoặc điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này cho phép thiết bị chạy bằng điện được làm mát hiệu quả.

Trong thiết bị ép cọc của sáng chế, thiết bị làm mát có thể là ống làm mát mà chất làm mát lưu thông qua đó và chất làm mát có thể làm mát bộ giảm tốc được ghép nối với trục quay của thiết bị chạy bằng điện sau khi làm mát thiết bị chạy bằng điện. Vì bộ giảm tốc chịu được sự tăng nhiệt độ hơn so với các thiết bị chạy bằng điện, kết cấu này cho phép thiết bị chạy bằng điện và bộ giảm tốc được làm mát hiệu quả.

Trong thiết bị ép cọc của sáng chế, bộ điều khiển có thể điều khiển công suất làm mát của chất làm mát theo công suất quay hoặc điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện. Kết cấu này cho phép thiết bị chạy bằng điện được làm mát hiệu quả.

Thiết bị ép cọc của sáng chế có thể bao gồm tháp trụ để đỡ máy nâng sao cho máy nâng có thể di chuyển tương đối theo hướng thẳng đứng, trong đó tháp trụ được gắn với bộ phận buộc để buộc ống làm mát mà chất làm mát lưu thông qua đó và ống thủy lực mà qua đó chất lỏng thủy lực được cung cấp cho thiết bị thủy lực với nhau. Kết cấu trong đó thiết bị chạy bằng điện dẫn động cho thiết bị quay đôi khi có thể được thay thế bằng kết cấu trong đó thiết bị thủy lực dẫn động cho thiết bị quay phụ thuộc vào điều kiện mặt đất. Kết cấu này cho phép bộ phận buộc liên kết ống làm mát và ống thủy lực với nhau và nhờ đó cho phép công việc thay thế hiệu quả.

Trong thiết bị ép cọc của sáng chế, chất làm mát có thể tăng gấp đôi vì nước được xả ra khỏi chân cọc khi cọc được ép xuống đất. Kết cấu này cho phép sử dụng hiệu quả chất làm mát.

Trong thiết bị ép cọc của sáng chế, bộ tạo áp suất thủy lực để cung cấp chất lỏng thủy lực cho thiết bị thủy lực có thể được dẫn động bởi thiết bị chạy bằng điện. Các động cơ đốt trong được sử dụng làm các thiết bị dẫn động cho bộ tạo áp suất thủy lực trong các thiết bị ép cọc thông thường. Kết cấu này, trong đó thiết bị chạy bằng điện được dẫn động bởi nguồn điện thương mại được sử dụng thay cho động cơ đốt trong, do đó có thể làm giảm tải môi trường.

Thiết bị ép cọc của sáng chế có thể sử dụng thiết bị chạy bằng điện để dẫn động một phần trong số nhiều bộ phận dẫn động và sử dụng thiết bị thủy lực để dẫn động các bộ phận dẫn động khác và có thể bao gồm bộ điều khiển để điều khiển thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực theo điều kiện dẫn động của các bộ phận dẫn động. Ví dụ, một trong số các bộ phận dẫn động là bơm thủy lực để cung cấp chất lỏng thủy lực cho xi lanh thủy lực và thiết bị chạy bằng điện là động cơ điện để dẫn động cho bơm thủy lực. Thiết bị chạy bằng điện cũng là động cơ điện để quay mâm cặp như một trong số các bộ phận dẫn động. Nếu một trong số các bộ phận dẫn động là xi lanh thủy lực, thiết bị thủy lực để dẫn động cho nó là bơm thủy lực. Kết cấu này cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động.

Phương pháp ép cọc của sáng chế có thể sử dụng thiết bị ép cọc, thiết bị ép cọc bao gồm: thiết bị quay để kẹp chặt và quay cọc; máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống; thiết bị chạy bằng điện để tác dụng lên thiết bị quay để cung cấp lực dẫn động cho thiết bị quay để quay; và thiết bị thủy lực như máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống, phương pháp ép cọc bao gồm bước: điều khiển thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực theo cách khóa liên động khi cọc được ép xuống đất trong khi đang quay. Kết cấu này cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động.

Ưu điểm của sáng chế

Sáng chế cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi các thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ bên ngoài của hệ thống ép cọc của phương án;

Fig. 2 là sơ đồ kết cấu của hệ thống ép cọc của phương án được nhìn từ trên xuống;

Fig. 3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện ống làm mát để làm mát động cơ điện của phương án;

Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống điều khiển, hệ thống điện và hệ thống thủy lực của hệ thống ép cọc của phương án;

Fig. 5 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều khiển của hệ thống ép cọc của phương án;

Fig. 6 là biểu đồ thể hiện đặc trưng quay của động cơ thủy lực và các động cơ điện, trong đó (a) thể hiện đặc trưng quay của động cơ thủy lực và (b) thể hiện đặc trưng quay của các động cơ điện;

Fig. 7 là sơ đồ kết cấu thể hiện sự thay thế mâm cặp trong thiết bị ép cọc của phương án;

Fig. 8 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc mát bằng không khí của động cơ điện theo phương án cải biến; và

Fig. 9 là hình vẽ bên ngoài của hệ thống ép cọc thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế sau đây sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ. Phương án được mô tả dưới đây chỉ là minh họa về các cách để thực hiện sáng chế và

không giới hạn sáng chế với các kết cấu cụ thể dưới đây. Khi sáng chế được thực hiện, kết cấu cụ thể bất kỳ cũng có thể được áp dụng một cách thích hợp tùy theo phương thức thực hiện. Thiết bị ép cọc của phương án sử dụng phản lực từ các cọc mà công việc xây dựng đã được hoàn thành (cọc hoàn thiện) và ép cọc lần lượt trong khi tự di chuyển trên đầu cọc hoàn thiện. Phương pháp xây dựng này cho phép thực hiện công việc ép trong các kết cấu nền cứng và ngầm bao gồm cả kết cấu bê tông và không yêu cầu sàn thao tác tạm thời, do đó cho phép rút ngắn thời gian làm việc và việc xây dựng thân thiện với môi trường.

Fig. 1 là hình chiếu cạnh thể hiện kết cấu chung của hệ thống ép cọc 3 bao gồm thiết bị ép cọc 1 và bộ nguồn 2 của phương án.

Thiết bị ép cọc 1 của phương án bao gồm mâm cặp 5 để kẹp chặt và quay cọc 4 để ép cọc 4 xuống đất trong khi quay cọc. Mâm cặp 5 tương ứng với thiết bị quay của sáng chế. Mâm cặp 5 của phương án được cung cấp lực dẫn động để quay bởi các động cơ điện 6 tương ứng với thiết bị chạy bằng điện của sáng chế. Ví dụ, các động cơ điện 6 được điều khiển bởi bộ biến tần và công suất quay của chúng (mômen quay và tốc độ quay) được điều khiển bằng cách điều khiển ít nhất một trong số tần số, điện áp và dòng điện được cung cấp.

Mâm cặp 5 được di chuyển lên xuống nhờ xi lanh nâng 7. Các xi lanh nâng 7 tương ứng với máy nâng của sáng chế và là các thiết bị thủy lực được cung cấp năng lượng bằng thủy lực (thiết bị dẫn động thủy lực).

Bộ nguồn 2 của phương án bao gồm bộ phận điều khiển 8 để điều khiển các động cơ điện 6 và bộ phận điện thủy lực 9 để cung cấp chất lỏng thủy lực cho các thiết bị thủy lực bao gồm các xi lanh nâng 7. Bộ phận điều khiển 8 bao gồm bộ biến tần 10 để điều khiển mômen quay và những thứ tương tự của các động cơ điện 6. Bộ phận điện thủy lực 9 bao gồm bơm thủy lực 11 (bộ tạo áp suất thủy lực) để cung cấp chất lỏng thủy lực cho các thiết bị thủy lực bao gồm các xi lanh nâng 7 và bơm thủy lực 11 được dẫn động

bởi động cơ điện 12. Chất lỏng thủy lực được trữ trong thùng chất lỏng thủy lực 13 được bao gồm trong bộ phận điện thủy lực 9.

Các động cơ điện 6 và 12 được bao gồm trong hệ thống ép cọc đều được cung cấp năng lượng từ nguồn điện thương mại thông qua dây cáp điện.

Về vấn đề này, hệ thống ép cọc thông thường sẽ sử dụng động cơ đốt trong (được gọi là động cơ) làm thiết bị để dẫn động cho bơm thủy lực 11, nhưng điều này sẽ gây ra gánh nặng cho môi trường vì động cơ đốt trong tạo ra khí thải. Mặt khác, bộ nguồn 2 của phương án sử dụng thiết bị chạy bằng điện, động cơ điện 12, thay cho động cơ đốt trong như được mô tả ở trên, do đó không tạo ra khí thải và có thể giảm tải môi trường.

Ngoài ra, do mâm cặp 5 được dẫn động bởi các động cơ điện 6, nên chỉ cần một dung tích nhỏ cho thùng chất lỏng thủy lực 13, trong đó trữ chất lỏng thủy lực, của bộ nguồn 2 của phương án so với khi mâm cặp 5 được dẫn động bởi động cơ thủy lực. Động cơ điện 12 nhỏ hơn và nhẹ hơn động cơ đốt trong. Do đó, bộ nguồn 2 của phương án có thể được giảm kích thước so với bộ nguồn thông thường.

Hơn nữa, việc sử dụng các động cơ điện 6 làm thiết bị để dẫn động cho mâm cặp 5 cho phép tăng cường công suất quay của mâm cặp 5 về mặt điện như được mô tả sau đây. Điều đó có nghĩa là, khi mâm cặp 5 được dẫn động bởi động cơ thủy lực và nếu công suất đầu ra của mâm cặp 5 được tăng cường, bộ nguồn 2 để cung cấp chất lỏng thủy lực cho động cơ thủy lực sẽ yêu cầu tăng số lượng cũng như số lượng của động cơ thủy lực (xem Fig. 9). Mặt khác, việc sử dụng các động cơ điện 6 làm thiết bị để dẫn động cho mâm cặp 5 như với hệ thống ép cọc 3 của phương án, cho phép tăng cường công suất quay của mâm cặp 5 mà không cần tăng số lượng của bộ nguồn 2.

Như được mô tả ở trên, thiết bị ép cọc 1 (hệ thống ép cọc 3) của phương án sử dụng các thiết bị chạy bằng điện để dẫn động một phần trong số nhiều bộ phận dẫn động và sử dụng thiết bị thủy lực để dẫn động cho các bộ phận dẫn động khác. Điều đó có nghĩa là, nếu một trong số các bộ phận dẫn động là mâm cặp 5, thì các thiết bị chạy bằng

điện là các động cơ điện 6 để quay mâm cặp 5, trong thiết bị ép cọc 1 của phương án. Nếu các bộ phận dẫn động khác là các xi lanh nâng 7, thiết bị thủy lực để dẫn động cho các bộ phận này bơm thủy lực 11. Nếu một trong số các bộ phận dẫn động là bơm thủy lực 11 được bao gồm trong bộ nguồn 2, một trong số các thiết bị chạy bằng điện là động cơ điện 12 để dẫn động cho bơm thủy lực 11, trong hệ thống ép cọc 3 của phương án.

Sau đây, kết cấu của thiết bị ép cọc 1 của phương án cũng sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến Fig. 2. Fig. 2 là hình chiếu nhìn từ trên xuống của thiết bị ép cọc 1 được thể hiện trên Fig. 1 được nhìn từ trên xuống.

Như được đề cập ở trên, thiết bị ép cọc 1 sử dụng phản lực từ cọc hoàn thiện 4B (cọc phản lực) để ép cọc ép 4A làm bằng ống thép có chiều dài quy định vào nơi quy định (xem Fig. 1). Ví dụ, thiết bị ép cọc 1 được sử dụng cho các công trình bảo vệ bờ và các công trình tường chắn trong đó có nhiều cọc 4, 4, . . . được bố trí và lắp theo một hướng. Cọc ép 4A được ép bởi thiết bị ép cọc 1 được treo bằng cần trục (không được thể hiện trên các hình vẽ) được đặt theo cách di chuyển được gần thiết bị ép cọc 1. Trong mô tả sau đây về cọc 4, cọc được ép bằng thiết bị ép cọc 1 được gọi là cọc ép với ký hiệu 4A, cọc được lắp đặt trước đó được gọi là cọc hoàn thiện với ký hiệu 4B và cọc hoàn thiện 4B được kẹp chặt bởi vòng kẹp 23 được mô tả sau được gọi là cọc phản lực.

Thiết bị ép cọc 1 bao gồm mâm cặp 5 để kẹp chặt theo cách tháo được cọc ép hình ống tròn 4A, tháp trụ 20 để đỡ mâm cặp 5 sao cho mâm cặp 5 có thể di chuyển tương đối theo hướng thẳng đứng y và gối đỡ 21 để đỡ tháp trụ 20 sao cho tháp trụ 20 có thể di chuyển tương đối theo hướng xuôi và ngược x1. Thiết bị ép cọc 1 di chuyển (tự di chuyển) trên cọc hoàn thiện đã bố trí 4B dọc theo hướng bố trí bằng cách sử dụng chuyển động của tháp trụ 20. Bộ nguồn 2 di chuyển trên các cọc hoàn thiện 4B bằng thiết bị ép cọc 1.

Gối đỡ 21 có thân gối đỡ 22 và nhiều (ba, trong ví dụ của Fig. 1) vòng kẹp 23 rủ xuống từ thân gối đỡ 22. Mỗi vòng kẹp 23 được tạo kết cấu để chèn vào bên trong đầu

trên 2a của cọc hoàn thiện 4B để giữ và nhả cọc hoàn thiện 4B từ bên trong bằng cách sử dụng xi lanh thủy lực không được thể hiện trên các hình vẽ.

Tháp trụ 20 bao gồm khung trượt dạng tấm 24 được gắn trên thân gối đỡ 22, đế tháp trụ 26 được gắn trên khung trượt 24 thông qua bộ quay 25 và các thanh ray dọc 27 được gắn trên đầu phía trước của đế tháp trụ 26. Đế tháp trụ 26 được gắn kiểu trục quanh trục quay của bộ quay 25, trục quay kéo dài theo hướng thẳng đứng y.

Các thanh ray dọc 27 kéo dài theo hướng thẳng đứng y. Mâm cặp 5 được lắp vừa vào các thanh ray dọc 27 ở mặt trước để có thể di chuyển lên xuống. Đầu dưới của tháp trụ 20 được gắn với các cánh tay tháp trụ 28 và 28, mỗi cánh tay nhô ra phía trước với mỗi đầu của tháp trụ 20 kéo dài theo hướng phải và trái x2.

Mâm cặp 5 bao gồm thân mâm cặp 30 (xem Fig. 1) và khung mâm cặp 31 để đỡ quay được thân mâm cặp 30. Như được thể hiện trên Fig. 2, thân mâm cặp 30 có lỗ chèn qua đó cọc ép 4A có thể được chèn theo hướng thẳng đứng y. Khung mâm cặp 31 được gắn với cặp xi lanh nâng 7 (7A và 7B), các đầu phía trước của chúng được cố định vào mỗi cặp cánh tay tháp trụ 28 của tháp trụ 20. Khung mâm cặp 31 lắp vừa vào các thanh ray dọc 27 sao cho có thể trượt theo hướng thẳng đứng y dọc theo các thanh ray dọc 27 bởi sự kéo dài và thu lại của các xi lanh nâng 7.

Cặp xi lanh nâng 7 được đặt với hướng kéo dài và thu lại của các thanh của chúng song song với hướng thẳng đứng y và các đầu thanh của chúng được cố định vào các đầu nhô ra của cánh tay tháp trụ 28. Do đó, việc thu lại các thanh của các xi lanh nâng 7 ở trạng thái kéo dài sẽ di chuyển khung mâm cặp 31 và thân mâm cặp 30 đi xuống theo cách của các xi lanh nâng 7, cho phép cọc ép 4A được kẹp chặt bởi thân mâm cặp 30 để di chuyển xuống theo hướng ép. Do đó, các xi lanh nâng 7 tác động lên thân mâm cặp 30 thông qua khung mâm cặp 31 và cung cấp cho thân mâm cặp 30 lực dẫn động đẩy để ép cọc ép 4A xuống. Bộ cảm biến hành trình để phát hiện hành trình của cọc ép 4A (không được thể hiện trên các hình vẽ) được bố trí bên trong khung mâm cặp 31.

Như được thể hiện trên Fig. 2, thân mâm cặp 30 là một phần được đỡ quay được bên trong khung mâm cặp 31 và kẹp chặt cốc ép 4A. Thân mâm cặp 30 được bố trí với nhiều vấu cặp 35 bên trong chúng. Thân mâm cặp 30 kẹp chặt cốc ép 4A bằng vấu cặp 35 ép cốc ép 4A từ bên ngoài ngoại vi và quay theo khung mâm cặp 31.

Bánh răng quay mâm cặp 36 được cố định vào ngoại vi bên ngoài của thân mâm cặp 30. Xung quanh bánh răng quay mâm cặp 36 là nhiều (tám, trong ví dụ của Fig. 2) bánh răng dẫn động 37A đến 37H được đỡ quay được bởi khung mâm cặp 31 và chúng ăn khớp với bánh răng quay mâm cặp 36. Các bánh răng dẫn động 37A đến 37H lần lượt được quay bởi các động cơ điện 6A đến 6H. Các động cơ điện 6A đến 6H lần lượt được cố định với khung mâm cặp 31 trên các bánh răng dẫn động 37A đến 37H và các bánh răng dẫn động 37A đến 37H cũng được cố định theo cách quay được với khung mâm cặp 31.

Các bánh răng dẫn động 37A đến 37H sau đây được gọi chung là các bánh răng dẫn động 37 và các động cơ điện 6A đến 6H sau đây được gọi chung là các động cơ điện 6.

Trong thiết bị ép cốc 1 được tạo kết cấu như vậy, các động cơ điện 6 quay các bánh răng dẫn động 37, quay thân mâm cặp 30 thông qua bánh răng quay mâm cặp 36, dẫn đến chuyển động quay của cốc ép 4A được kẹp chặt bởi thân mâm cặp 30. Theo cách này, các động cơ điện 6 và các bánh răng dẫn động 37 tác động lên thân mâm cặp 30 thông qua bánh răng quay mâm cặp 36 để cung cấp cho thân mâm cặp 30 lực dẫn động quay để ép cốc ép 4A xuống.

Thiết bị ép cốc 1 của phương án bao gồm thiết bị làm mát để làm mát các động cơ điện 6 để ngăn chúng quá nhiệt. Thiết bị làm mát của phương án là ống làm mát 41 như được thể hiện trên Fig. 3 và các động cơ điện 6 được làm mát bằng chất làm mát chảy qua ống làm mát 41 được đặt xung quanh các động cơ điện 6. Ví dụ về chất làm mát của phương án là nước (sau đây được gọi là "nước làm mát"), nhưng chất làm mát

không bị giới hạn ở đó và có thể là chất chống đông và chất tương tự.

Ông làm mát 41 làm mát các động cơ điện 6 và các bộ giảm tốc 42 được ghép nối với trục quay của các động cơ điện 6 bằng nước làm mát. Như được chỉ báo bởi các mũi tên trên Fig. 3, ông làm mát 41 của phương án được lắp đặt sao cho nước làm mát làm mát các bộ giảm tốc 42 sau khi làm mát các động cơ điện 6. Vì các bộ giảm tốc 42 chịu được sự tăng nhiệt độ hơn so với các động cơ điện 6, kết cấu này cho phép các động cơ điện 6 và các bộ giảm tốc 42 được làm mát hiệu quả.

Bộ tản nhiệt để làm mát nước làm mát, bơm làm mát bằng điện để cung cấp nước làm mát và những chất tương tự, ví dụ, được lắp đặt tại địa điểm tách biệt với thiết bị ép cọc 1 và nước làm mát được cung cấp từ bể dung tích lớn được lắp đặt tại vị trí với các động cơ điện 6 và các bộ giảm tốc 42.

Cụ thể hơn, nước (nước làm mát) trong bể dung tích lớn được cung cấp bởi bơm làm mát bằng điện thông qua ống được gắn trên tháp trụ 20 và sau đó qua đường ống chéo giữa tháp trụ 20 và mâm cặp 5 đến khối ống góp được lắp đặt trên đỉnh của mâm cặp 5 (sau đây được gọi là "khối ống góp dòng lên"). Khối ống góp dòng lên có chức năng xả để bảo vệ ông làm mát 41. Sau đó, ống phân nhánh ở khối ống góp dòng lên đến ông làm mát 41 được lắp đặt cho mỗi động cơ điện 6, sao cho nước làm mát được phân phối đến mỗi động cơ điện 6 và mỗi bộ giảm tốc 42. Sau khi làm mát mỗi động cơ điện 6 và bộ giảm tốc 42, nước làm mát trở lại thông qua khối ống góp dòng ra và rồi qua ống trên tháp trụ 20 đến bể dung tích lớn.

Nước làm mát trong bể dung tích lớn tăng gấp đôi vì nước được xả ra khỏi chân cọc 4 khi cọc 4 được ép xuống đất. Điều này cho phép thiết bị ép cọc 1 của phương án sử dụng nước làm mát một cách hiệu quả.

Phần tiếp theo sẽ trình bày mô tả chi tiết về việc điều khiển thiết bị ép cọc 1. Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống điều khiển, hệ thống điện và hệ thống thủy lực của hệ thống ép cọc 3 của phương án.

Thiết bị ép cọc 1 bao gồm bảng điều khiển tích hợp 50 để điều khiển hệ thống ép cọc 3. Bảng điều khiển tích hợp 50 tương ứng với bộ điều khiển của sáng chế.

Bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án là thiết bị để điều khiển chủ yếu các động cơ điện 6 (thiết bị chạy bằng điện) và các xi lanh nâng 7 (thiết bị thủy lực) theo cách khóa liên động. Điều này cho phép hệ thống ép cọc 3 của phương án điều khiển một cách tối ưu thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực, do đó cho phép xây dựng hiệu quả ngay cả khi thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực cùng tồn tại để cung cấp lực dẫn động cho các bộ phận dẫn động (ví dụ, mâm cặp 5).

Bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển thiết bị ép cọc 1 dựa trên các giá trị được thiết lập cho tải và mômen do người vận hành thiết lập bằng cách sử dụng panen vận hành 51. Panen vận hành 51 được giữ bởi người vận hành và gửi và nhận thông tin không dây bao gồm các giá trị được thiết lập đến và đi từ bảng điều khiển tích hợp 50.

Bộ phận điều khiển 8 được bao gồm trong bộ nguồn 2 và bảng điều khiển tích hợp 50 được nối với nhau thông qua đường điều khiển hệ thống điện 52A, qua đó thông tin được nhập vào và xuất ra. Bộ phận điều khiển 8 cũng được nối với các động cơ điện 6 thông qua đường cấp điện 52B và cung cấp năng lượng điện cho các động cơ điện 6 bằng cách sử dụng điều khiển biến tần.

Bộ phận điện thủy lực 9 được bao gồm trong bộ nguồn 2 và bảng điều khiển tích hợp 50 được nối với nhau thông qua đường điều khiển hệ thống thủy lực 53A, qua đó thông tin được nhập vào và xuất ra. Bộ phận điện thủy lực 9 cũng được nối với tháp trụ 20 thông qua đường cung cấp thủy lực 53B và cung cấp chất lỏng thủy lực cho tháp trụ 20.

Tháp trụ 20 được bố trí có van điều khiển thủy lực nâng 54 và van điều khiển thủy lực quay 55. Van điều khiển thủy lực nâng 54 và van điều khiển thủy lực quay 55 được bố trí có các cổng cho đường cung cấp thủy lực 53B. Ví dụ, van điều khiển thủy lực nâng 54 và van điều khiển thủy lực quay 55 là các van điện từ.

Van điều khiển thủy lực nâng 54 được mở và đóng theo tín hiệu điều khiển được gửi từ bảng điều khiển tích hợp 50 để điều khiển việc cung cấp chất lỏng thủy lực từ bộ phận điện thủy lực 9 đến các xi lanh nâng 7. Mặt khác, van điều khiển thủy lực quay 55 của phương án không được nối với bộ phận điện thủy lực 9. Điều này là do van điều khiển thủy lực quay 55 được sử dụng cho động cơ thủy lực để dẫn động mâm cặp 5 và thiết bị ép cọc 1 của phương án không có động cơ thủy lực như vậy do mâm cặp 5 được dẫn động bởi các động cơ điện 6.

Hệ thống ép cọc 3 cũng được bố trí có đường hồi lưu chất lỏng để đưa chất lỏng thủy lực được cung cấp từ bộ phận điện thủy lực 9 đến thiết bị thủy lực của thiết bị ép cọc 1 trở lại bộ phận điện thủy lực 9 và đường hồi lưu chất lỏng rò rỉ để đưa chất lỏng thủy lực bị rò rỉ từ thiết bị thủy lực trở lại bộ phận điện thủy lực 9.

Thiết bị ép cọc 1 được bố trí có bộ phát hiện trạng thái 56. Ví dụ, bộ phát hiện trạng thái 56 phát hiện, dữ liệu trạng thái khác với chuyển động quay mâm cặp 5 và gửi nó đến bảng điều khiển tích hợp 50. Ví dụ, dữ liệu trạng thái bao gồm, áp suất thủy lực của chất lỏng thủy lực được cung cấp cho các xi lanh nâng 7, trạng thái của máy mà chỉ báo trạng thái của thiết bị ép cọc 1 và tình trạng an toàn của vòng kẹp mà chỉ báo cách các cọc hoàn thiện 4B được kẹp chặt bởi các vòng kẹp 23.

Mỗi động cơ điện 6 được bố trí có bộ cảm biến nhiệt độ 57 bên trong nó và gửi thông tin nhiệt độ được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ tương ứng 57 đến bảng điều khiển tích hợp 50. Nhiệt độ của các động cơ điện 6 thay đổi, ví dụ, phụ thuộc vào hệ số tải của công suất quay và mômen. Ví dụ về các bộ cảm biến nhiệt độ 57 là bóng đèn nhiệt kế điện trở, nhưng chúng không bị giới hạn ở đó và có thể là cặp nhiệt điện hoặc các bộ cảm biến khác. Bảng điều khiển tích hợp 50 giám sát sự thay đổi nhiệt độ của các động cơ điện 6 theo cách này và, dựa trên nhiệt độ được phát hiện bởi các bộ cảm biến nhiệt độ 57, phát hiện sự cố của các động cơ điện 6 và trực tiếp trong hệ thống làm mát bằng nước.

Tiếp theo, các chức năng của bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án cũng sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến Fig. 5. Fig. 5 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều khiển của hệ thống ép cọc 3. Các mục từ (1) đến (8) được thể hiện trên Fig. 5 tương ứng với từ (1) đến (8) sau được liệt kê về thông tin được nhập và xuất giữa các thành phần.

(1) Từ bộ phận điều khiển 8 đến bảng điều khiển tích hợp 50: Thông tin công suất quay của các động cơ điện 6 (công suất thời gian thực, tổng giá trị mômen (tổng giá trị cho các động cơ điện), giá trị trung bình, thông tin giám sát bất thường, giá trị điện áp và giá trị dòng điện của các động cơ điện 6, hoặc dạng tương tự) được xuất ra.

(2) Từ các động cơ điện 6 đến bảng điều khiển tích hợp 50: Thông tin về nhiệt độ của các động cơ điện 6 được xuất ra.

(3) Từ bộ phát hiện trạng thái 56 đến bảng điều khiển tích hợp 50: Áp suất thủy lực của chất lỏng thủy lực được cung cấp cho các xi lanh nâng 7, trạng thái của máy của thiết bị ép cọc 1, tình trạng an toàn của vòng kẹp, hoặc dạng tương tự được xuất ra.

(4) Từ bảng điều khiển tích hợp 50 đến bộ phận điều khiển 8: Mômen được thiết lập (tín hiệu mômen quay) được tính bởi bảng điều khiển tích hợp 50 tính tải trọng ép và tải trọng nhỏ trên thiết bị ép cọc 1 và lệnh biến tần được xuất ra đến bộ phận điều khiển 8 dựa trên mômen được thiết lập đã tính. Lệnh biến tần bao gồm tăng và dừng các động cơ điện.

(5) Từ bảng điều khiển tích hợp 50 đến van điều khiển thủy lực nâng 54: Tín hiệu đóng mở van. Ví dụ, tín hiệu đóng van được xuất ra nếu mômen quay đạt đến giá trị quy định hoặc cao hơn.

(6) Từ bộ phận điện thủy lực 9 đến bảng điều khiển tích hợp 50: Tín hiệu trạng thái chất lỏng thủy lực chỉ báo áp suất hiện tại, tốc độ dòng chảy hoặc dạng tương tự của chất lỏng thủy lực được xuất ra.

(7) Từ bảng điều khiển tích hợp 50 đến bộ phận điện thủy lực 9: Tín hiệu yêu cầu

điều khiển áp suất chất lỏng thủy lực được xuất ra. Khi nhận được tín hiệu, bộ phận điện thủy lực 9 điều khiển áp suất và tốc độ dòng chảy của chất lỏng thủy lực.

(8) Từ bảng điều khiển tích hợp 50 đến bộ điều khiển bơm điện 58: Tín hiệu tốc độ dòng chảy chỉ báo tốc độ dòng chảy của nước làm mát được xuất ra dựa trên thông tin về nhiệt độ của các động cơ điện 6. Bộ điều khiển bơm điện 58 điều khiển bơm làm mát bằng điện 59 sao cho nước làm mát được cung cấp với tốc độ dòng chảy dựa trên tín hiệu tốc độ dòng chảy.

Như được thể hiện trong các mục từ (1) đến (8) được liệt kê ở trên, phần thông tin chỉ báo tình trạng máy của hệ thống ép cọc 3 được nhập vào bảng điều khiển tích hợp 50, phần thông tin bao gồm tải trọng ép và tải trọng nhô cọc 4, tình trạng máy, tình trạng an toàn của vòng kẹp, nhiệt độ của các động cơ điện 6 và tình trạng của chất lỏng thủy lực. Sau đó, bảng điều khiển tích hợp 50 sẽ tự động điều khiển trạng thái máy sao cho các giá trị (tải và mômen) do người vận hành đặt tùy ý thông qua panen vận hành 51 được tuân theo. Bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển tải bằng cách điều khiển áp suất giảm của bộ phận điện thủy lực 9 và điều khiển mômen bằng cách điều khiển lệnh biến tần của bộ phận điều khiển 8. Các tín hiệu bao gồm tín hiệu lỗi và tín hiệu hỏng khác với dữ liệu được hiển thị trong các mục (1) đến (8) cũng được nhập vào và được xuất ra giữa các thành phần theo yêu cầu.

Các điều khiển khác nhau được thực hiện bởi bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển chuyển động lên xuống của mâm cặp 5 do xi lanh nâng tạo ra 7, dựa trên công suất quay của các động cơ điện 6 tại thời điểm ép vào cọc 4 được kẹp chặt bởi mâm cặp 5. Thực hiện điều khiển theo phương án dựa trên mômen quay, đây là ví dụ về công suất quay, nhưng việc điều khiển không bị giới hạn ở đó và có thể được thực hiện dựa trên tốc độ quay hoặc sự kết hợp của mômen quay và tốc độ quay. Chuyển động đi xuống của mâm cặp 5 do xi lanh nâng 7 tạo ra

được kích hoạt bởi chuyển động quay của mâm cặp 5 theo phương án. Nói cách khác, các xi lanh nâng 7 không di chuyển mâm cặp 5 đi xuống trong khi mâm cặp 5 không quay. Khi mâm cặp 5 không kẹp chặt cọc 4, các xi lanh nâng 7 được phép di chuyển mâm cặp 5 đi xuống hoặc đi lên, ví dụ, để kiểm tra vị trí của mâm cặp 5.

Việc tính toán mômen tại thời điểm ép cọc 4 sẽ được mô tả tiếp theo.

Việc tính toán mômen tại thời điểm ép vào cọc 4 sẽ được mô tả tiếp theo.

Đầu tiên, tín hiệu mômen quay (lệnh biến tần, nghĩa là, các giá trị được thiết lập cho tần số và điện áp) được nhập từ bảng điều khiển tích hợp 50 vào bộ phận điều khiển 8 tương ứng với tổng lực tác dụng lên cọc 4 từ mặt đất. Thứ hai, tỷ lệ giữa mômen được tạo ra ở ngoại vi của cọc 4 và mômen được tạo ra ở chân cọc 4 thay đổi phụ thuộc vào điều kiện mặt đất. Tỷ lệ mômen này có thể được ước tính, ví dụ, bằng sự chênh lệch giữa mômen quay của mâm cặp 5 tại thời điểm ép vào cọc 4 (sau đây được gọi là "mômen quay tại thời điểm ép") và mômen quay tại thời điểm nhỏ cọc 4 (sau đây được gọi là "mômen quay tại thời điểm nhỏ"). Mômen quay tại thời điểm ép là tổng mômen được tạo ra ở ngoại vi của cọc 4 và mômen được tạo ra ở chân cọc 4 và mômen quay tại thời điểm nhỏ là mômen được tạo ra ở ngoại vi của cọc 4. Do đó, mômen được tạo ra ở ngoại vi của chân cọc 4 được tính từ hiệu số giữa mômen quay tại thời điểm ép và mômen quay tại thời điểm nhỏ. Thông tin mặt đất cho các độ sâu khác nhau trong lòng đất sau đó thu được từ tốc độ tăng, tốc độ giảm, hoặc dạng tương tự của mômen được tạo ra ở chân cọc 4.

Như được mô tả ở trên, công suất quay của các động cơ điện 6 phản ánh thông tin về mặt đất trong đó cọc 4 được ép xuống. Do đó, hệ thống ép cọc 3 cho phép xây dựng hiệu quả bằng cách điều khiển chuyển động lên xuống của mâm cặp 5 do xi lanh nâng 7 tạo ra dựa trên công suất quay của các động cơ điện 6. Hệ thống ép cọc 3 của phương án có thể ước tính các điều kiện mặt đất bằng cách kết nối tương quan các giá trị đo được thực tế của lực ép, lực nhỏ và mômen quay của cọc 4 với nhau, cho phép

vận hành tự động với hành trình lên xuống và công suất quay tối ưu của mâm cặp 5.

Bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án tính công suất quay (mômen quay, theo phương án) của các động cơ điện 6 dựa trên lệnh biên tần được cấp cho các động cơ điện 6. Điều này cho phép dễ dàng nắm bắt công suất quay của các động cơ điện 6, có nghĩa là, thông tin mặt đất.

Ngoài ra, bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án thực hiện bảo vệ quá tải trong đó nó làm cho các xi lanh nâng 7 ngừng hạ mâm cặp 5 (sau đây được gọi là "hoạt động hạ mâm cặp") khi công suất quay của các động cơ điện đạt đến giá trị quy định.

Tính năng bảo vệ quá tải của phương án sẽ được mô tả cụ thể. Đầu tiên người vận hành thiết lập giới hạn mômen trên, là giới hạn trên của mômen quay, thông qua panen vận hành 51. Mâm cặp 5 kẹp chặt cọc 4 sau đó được hạ xuống theo hướng ép bởi các xi lanh nâng 7. Vì lực ép tăng lên do lực cản của mặt đất lên chân cọc 4 trong khi lực ép quay của cọc 4 được tiếp tục nhờ hoạt động hạ mâm cặp, mômen quay của các động cơ điện 6 tăng tương ứng. Bảng điều khiển tích hợp 50 dừng hoạt động hạ mâm cặp mâm cặp 5, nghĩa là hoạt động của các xi lanh nâng 7 nếu mômen quay đạt đến giới hạn mômen trên. Điều này có thể ngăn các đoạn (kẹp) hàn vào chân cọc 4 không bị gãy do lực cản của đất quá mức. Việc dừng hoạt động của các xi lanh nâng 7 được thực hiện bằng bảng điều khiển tích hợp 50 xuất ra tín hiệu đóng van đến van điều khiển thủy lực nâng 54 và xuất ra tín hiệu dừng bơm thủy lực 11 và động cơ điện 12 đến bộ phận điện thủy lực 9.

Bảng điều khiển tích hợp 50 của phương án điều khiển công suất quay của các động cơ điện 6 theo điều kiện tải của các động cơ điện 6. Điều kiện tải của các động cơ điện 6 được xác định, ví dụ, bằng giá trị của dòng điện được xuất ra từ bộ biên tần 10 đến các động cơ điện 6 (giá trị dòng điện). Cụ thể hơn, điều kiện tải là sự khác biệt giữa giá trị dòng điện thực tế được xuất ra cho các động cơ điện 6 (sau đây được gọi là " giá trị dòng điện thực tế") và giá trị dòng điện giới hạn trên được xác định trước dưới dạng

giới hạn trên của giá trị dòng điện và điều kiện tải trở nên nặng hơn khi sự khác biệt càng nhỏ.

Cụ thể, bằng cách theo dõi điều kiện tải của các động cơ điện 6 trong thời gian thực, bảng điều khiển tích hợp 50 thực hiện điều khiển để tăng tạm thời và quá mức mômen bình thường bằng cách sử dụng điều khiển bộ biến tần (sau đây được gọi là "sự tăng mômen") để quay cọc 4 và thực hiện điều khiển để giới hạn mômen theo điều kiện tải. Sự tăng mômen có nghĩa là tăng mômen đến giá trị định mức (100%) hoặc cao hơn trong đầu ra của các động cơ điện 6 (tích của tốc độ quay và giá trị mômen).

Sự tăng mômen sẽ được mô tả ở đây với tham chiếu đến Fig. 6. Fig. 6 là biểu đồ thể hiện đặc trưng quay của động cơ thủy lực và các động cơ điện, trong đó (a) thể hiện đặc trưng quay của động cơ thủy lực và (b) thể hiện đặc trưng quay của các động cơ điện. Như được thể hiện trên Fig. 6(a), động cơ thủy lực dừng quay khi mômen quay đạt đến 100%, vì điều khiển giảm thủy lực làm cho tốc độ dòng chảy của chất lỏng thủy lực bằng không. Mặt khác, như được thể hiện trên Fig. 6(b), các động cơ điện có thể quay với tốc độ quay mà tại đó đường mômen thẳng đứng cắt với đường ra ngay cả khi mômen đạt đến 100% và hơn nữa, chúng có thể tạo ra 100% mômen hoặc nhiều hơn bằng cách sử dụng sự tăng mômen. Điều đó có nghĩa là, nếu lực ép của cọc 4 yêu cầu tăng lên, thì động cơ thủy lực không thể tăng mômen vì tốc độ quay sẽ giảm trước khi thiết lập mômen (100% mômen). Mặt khác, các động cơ điện, có thể tăng mômen mà không dừng quay. Do đó, 100% mômen (giá trị định mức) hoặc lớn hơn có thể được thiết lập cho các động cơ điện, điều này là không thể đối với các động cơ thủy lực.

Do đó, bảng điều khiển tích hợp 50 thực hiện tăng mômen để tăng tạm thời mômen quay theo điều kiện tải của các động cơ điện 6, nghĩa là khi các động cơ điện 6 có biên độ tải và nhờ đó cho phép xây dựng hiệu quả. Sự tăng mômen chỉ được thực hiện trong thời gian ngắn vì nó làm tăng tải cho các động cơ điện 6.

Bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển công suất quay của các động cơ điện 6

để nó được giảm bớt khi điều kiện tải của các động cơ điện 6 trở nên quá mức. Liệu điều kiện tải có quá mức hay không có thể được xác định không chỉ bởi sự chênh lệch giữa giá trị dòng điện đo được thực tế và giá trị dòng điện giới hạn trên, mà còn được xác định khi nhiệt độ của mỗi động cơ điện 6 đạt đến giá trị quy định hoặc cao hơn.

Nước làm mát được cung cấp đồng đều cho mỗi động cơ điện 6 với tốc độ dòng chảy không đổi trong điều khiển bình thường, nhưng bảng điều khiển tích hợp 50 có thể điều khiển công suất làm mát của nước làm mát phụ thuộc vào công suất quay hoặc điều kiện tải của các động cơ điện 6. Cụ thể, bảng điều khiển tích hợp 50 xuất ra tín hiệu điều khiển đến bộ điều khiển bơm điện 58 để tăng tốc độ dòng chảy của nước làm mát khi công suất quay của các động cơ điện 6 trở nên lớn hơn hoặc điều kiện tải trở nên nặng hơn.

Ngoài ra, bảng điều khiển tích hợp 50 có thể xác định điều kiện tải là nặng nếu bộ cảm biến nhiệt độ 57 được bố trí trên mỗi động cơ điện 6 phát hiện nhiệt độ có giá trị quy định hoặc cao hơn và xuất ra tín hiệu điều khiển đến bộ điều khiển bơm điện 58 để tăng tốc độ dòng chảy của nước làm mát.

Thiết bị ép cọc 1 của phương án được tạo kết cấu sao cho mâm cặp 5 có thể được thay thế theo điều kiện của mặt đất. Fig. 7 là sơ đồ kết cấu thể hiện sự thay thế mâm cặp 5 trong thiết bị ép cọc 1 của phương án. Thiết bị ép cọc 1 của phương án được tạo kết cấu sao cho bộ phận bao gồm các xi lanh nâng 7 và dạng tương tự cũng như mâm cặp 5 (sau đây được gọi là "mâm cặp ASSY") có thể được thay thế theo điều kiện của mặt đất.

Mâm cặp ASSY 60A được thể hiện trên Fig. 7 là thông số kỹ thuật quay tiêu chuẩn thủy lực, trong đó mâm cặp 5 được quay bằng động cơ thủy lực 61. Mâm cặp ASSY 60B có thông số kỹ thuật quay công suất cao bằng thủy lực, trong đó mâm cặp 5 được quay ở công suất cao hơn bằng cách sử dụng số lượng động cơ thủy lực 61 lớn hơn so với mâm cặp ASSY 60A. Mâm cặp ASSY 60C có thông số kỹ thuật quay công suất cao bằng điện trong đó mâm cặp 5 được quay bởi các động cơ điện 6 của phương án.

Khi mâm cặp ASSY 60A hoặc 60B được sử dụng, đường cung cấp thủy lực 53B và động cơ thủy lực 61 được nối thông qua van điều khiển thủy lực quay 55 và chất lỏng thủy lực được cung cấp từ bộ phận điện thủy lực 9 đến động cơ thủy lực 61.

Được gắn trên tháp trụ 20 của mâm cặp ASSY có thông số kỹ thuật quay công suất cao bằng thủy lực là van điều khiển thủy lực quay 55 hỗ trợ động cơ thủy lực tăng lên 61 và hộp chứa bảng điều khiển rơ le chuyển tiếp các phần thông tin được nhập vào từ mỗi động cơ thủy lực 61 và xuất ra chúng đến bảng điều khiển tích hợp 50.

Được gắn trên tháp trụ 20 of mâm cặp ASSY 60C có thông số kỹ thuật quay công suất cao bằng điện là bộ phận buộc 62 kết hợp theo cách lồng vào giá treo cho ống làm mát 41 qua đó nước làm mát để làm mát các động cơ điện 6 lưu thông và giá treo cho ống thủy lực qua đó chất lỏng thủy lực được cung cấp cho các xi lanh nâng 7. Điều này cho phép bộ phận buộc 62 buộc ống làm mát 41 và ống thủy lực với nhau và nhờ đó cho phép công việc thay thế hiệu quả ngay cả khi mâm cặp ASSY 60C có thông số kỹ thuật quay công suất cao bằng điện được sử dụng.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả với tham chiếu đến phương án ở trên, phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở phạm vi được đề xuất bởi phương án này. Các cải biến hoặc cải tiến khác nhau có thể được thực hiện đối với phương án mà không nằm ngoài nguyên lý của sáng chế và phương án được bổ sung với các cải biến hoặc cải tiến cũng được bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Các cải biến

Thiết bị làm mát cho các động cơ điện 6 của cải biến này thuộc loại quạt bên ngoài. Nói cách khác, các động cơ điện 6 của cải biến này được làm mát bằng không khí. Fig. 8 là sơ đồ kết cấu của thiết bị làm mát cho các động cơ điện 6 của cải biến này, trong đó thiết bị làm mát cho các động cơ điện 6 là quạt 65 được bố trí trên mỗi động cơ điện 6.

Trong ví dụ của Fig. 8, quạt 65 được bố trí trên động cơ điện 6 và trục quay 65A của quạt 65 được ghép nối trực tiếp với trục quay 6A của động cơ điện 6. Điều này cho phép quạt 65 được dẫn động bởi động cơ điện 6 và do đó cho phép động cơ điện 6 được làm mát với kết cấu đơn giản. Động cơ điện 6 và bộ giảm tốc 42 được ghép nối thông qua đế 66 trên Fig. 8, nhưng đây chỉ là ví dụ và chúng có thể được ghép nối mà không cần đế 66.

Cải biến được tạo kết cấu sao cho không khí được thổi bởi quạt 65 có thể làm mát động cơ điện 6 ở phía dưới. Ngoài ra, bề mặt của động cơ điện 6 được bố trí với nhiều cánh tản nhiệt 67 dọc theo hướng chiều cao của động cơ điện 6, nghĩa là hướng thổi của không khí. Điều này làm tăng diện tích bề mặt của động cơ điện 6 và do đó nâng cao hiệu quả làm mát của hệ thống làm mát không khí. Bộ giảm tốc 42 của phương án cải biến được lắp đặt với ống làm mát 41 và được làm mát bằng nước làm mát, nhưng việc làm mát không giới hạn ở đó và có thể sử dụng làm mát bằng không khí nếu quạt 65 có đủ dung tích. Phương án cải biến sử dụng làm mát bằng không khí để làm mát động cơ điện 6 như đã thấy ở trên và do đó cho phép thiết bị chạy bằng điện được làm mát với kết cấu đơn giản.

Quạt 65 có thể được bố trí độc lập với trục quay 6A của động cơ điện 6. Nếu trục quay 65A của quạt 65 được ghép nối với trục quay 6A của động cơ điện 6, thì rất khó điều khiển công suất của quạt 65 vì nó phụ thuộc vào tốc độ quay của động cơ điện 6. Do đó, công suất làm mát của quạt 65 được chế tạo có khả năng được điều khiển độc lập với tốc độ quay của động cơ điện 6 bằng cách không ghép nối trục quay 65A của quạt 65 với trục quay 6A của động cơ điện 6.

Cụ thể, bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển công suất làm mát của quạt 65 không phụ thuộc vào trục quay 6A của động cơ điện 6 theo công suất quay hoặc điều kiện tải của động cơ điện 6. Cụ thể hơn, bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển tốc độ quay của động cơ để quay quạt 65 (sau đây được gọi là "động cơ dẫn động cho quạt")

theo công suất quay hoặc điều kiện tải của động cơ điện 6. Ví dụ, bảng điều khiển tích hợp 50 điều khiển động cơ dẫn động cho quạt sao cho tốc độ quay của quạt 65 tăng lên khi công suất quay của động cơ điện 6 tăng lên hoặc điều kiện tải của động cơ điện 6 trở nên nặng hơn. Điều này cho phép hệ thống ép cọc 3 làm mát các động cơ điện 6 một cách hiệu quả.

Mô tả các ký hiệu

1: Thiết bị ép cọc

5: Mâm cặp (Thiết bị quay)

6: Động cơ điện (Thiết bị chạy bằng điện)

7: Xi lanh nâng (Thiết bị thủy lực)

11: Bơm thủy lực (Bộ tạo áp suất thủy lực)

20: Tháp trụ

41: Ống làm mát (Thiết bị làm mát)

42: Bộ giảm tốc

50: Bảng điều khiển tích hợp (Bộ điều khiển)

62: Bộ phận buộc

65: Quạt (Thiết bị làm mát)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ép cọc để ép cọc xuống đất trong khi quay cọc, thiết bị ép cọc này bao gồm:

thiết bị quay để kẹp chặt và quay cọc;

thiết bị chạy bằng điện để tác dụng lên thiết bị quay để cung cấp lực dẫn động cho thiết bị quay để quay;

thiết bị thủy lực như máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống; và

bộ điều khiển để điều khiển thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực theo cách khóa liên động,

trong đó bộ điều khiển điều khiển chuyển động lên xuống của thiết bị quay do máy nâng tạo ra, dựa trên công suất quay của thiết bị chạy bằng điện tại thời điểm ép vào cọc được kẹp chặt bởi thiết bị quay.

2. Thiết bị ép cọc theo điểm 1, trong đó công suất quay được tính dựa trên lệnh biến tần được cấp cho thiết bị chạy bằng điện.

3. Thiết bị ép cọc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ điều khiển làm cho máy nâng dừng hạ thiết bị quay khi công suất quay của thiết bị chạy bằng điện đạt đến giá trị quy định.

4. Thiết bị ép cọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ điều khiển điều khiển công suất quay của thiết bị chạy bằng điện theo điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện.

5. Thiết bị ép cọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, thiết bị này bao gồm thiết bị làm mát để làm mát thiết bị chạy bằng điện.

6. Thiết bị ép cọc theo điểm 5, trong đó thiết bị làm mát được ghép nối trực tiếp với trục quay của thiết bị chạy bằng điện.

7. Thiết bị ép cọc theo điểm 5,

trong đó thiết bị làm mát là quạt được bố trí độc lập với trục quay của thiết bị chạy bằng điện, và

trong đó bộ điều khiển điều khiển công suất làm mát của quạt theo công suất quay hoặc điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện.

8. Thiết bị ép cọc theo điểm 5,

trong đó thiết bị làm mát là ống làm mát mà chất làm mát lưu thông qua đó, và

trong đó chất làm mát làm mát bộ giảm tốc được ghép nối với trục quay của thiết bị chạy bằng điện sau khi làm mát thiết bị chạy bằng điện.

9. Thiết bị ép cọc theo điểm 8, trong đó bộ điều khiển điều khiển công suất làm mát của chất làm mát theo công suất quay hoặc điều kiện tải của thiết bị chạy bằng điện.

10. Thiết bị ép cọc theo điểm 8 hoặc 9, thiết bị này bao gồm tháp trụ để đỡ máy nâng sao cho máy nâng có thể di chuyển tương đối theo hướng thẳng đứng,

trong đó tháp trụ được gắn với bộ phận buộc để buộc ống làm mát mà chất làm mát lưu thông qua đó và ống thủy lực qua đó chất lỏng thủy lực được cung cấp cho thiết bị thủy lực với nhau.

11. Thiết bị ép cọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó chất làm mát tăng gấp đôi vì nước được xả ra khỏi chân cọc khi cọc được ép xuống đất.

12. Thiết bị ép cọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó bộ tạo áp suất thủy lực để cung cấp chất lỏng thủy lực cho thiết bị thủy lực được dẫn động bởi thiết bị chạy bằng điện.

13. Phương pháp ép cọc sử dụng thiết bị ép cọc,

thiết bị ép cọc bao gồm:

thiết bị quay để kẹp chặt và quay cọc;

máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống;

thiết bị chạy bằng điện để tác dụng lên thiết bị quay để cung cấp lực dẫn động cho thiết bị quay để quay; và

thiết bị thủy lực như máy nâng để di chuyển thiết bị quay lên xuống,

phương pháp ép cọc bao gồm bước:

điều khiển thiết bị chạy bằng điện và thiết bị thủy lực theo cách khóa liên động khi cọc được ép xuống đất trong khi quay; và

điều khiển chuyển động lên xuống của thiết bị quay do máy nâng tạo ra, dựa trên công suất quay của thiết bị chạy bằng điện tại thời điểm ép vào cọc được kẹp chặt bởi thiết bị quay.

Fig.1

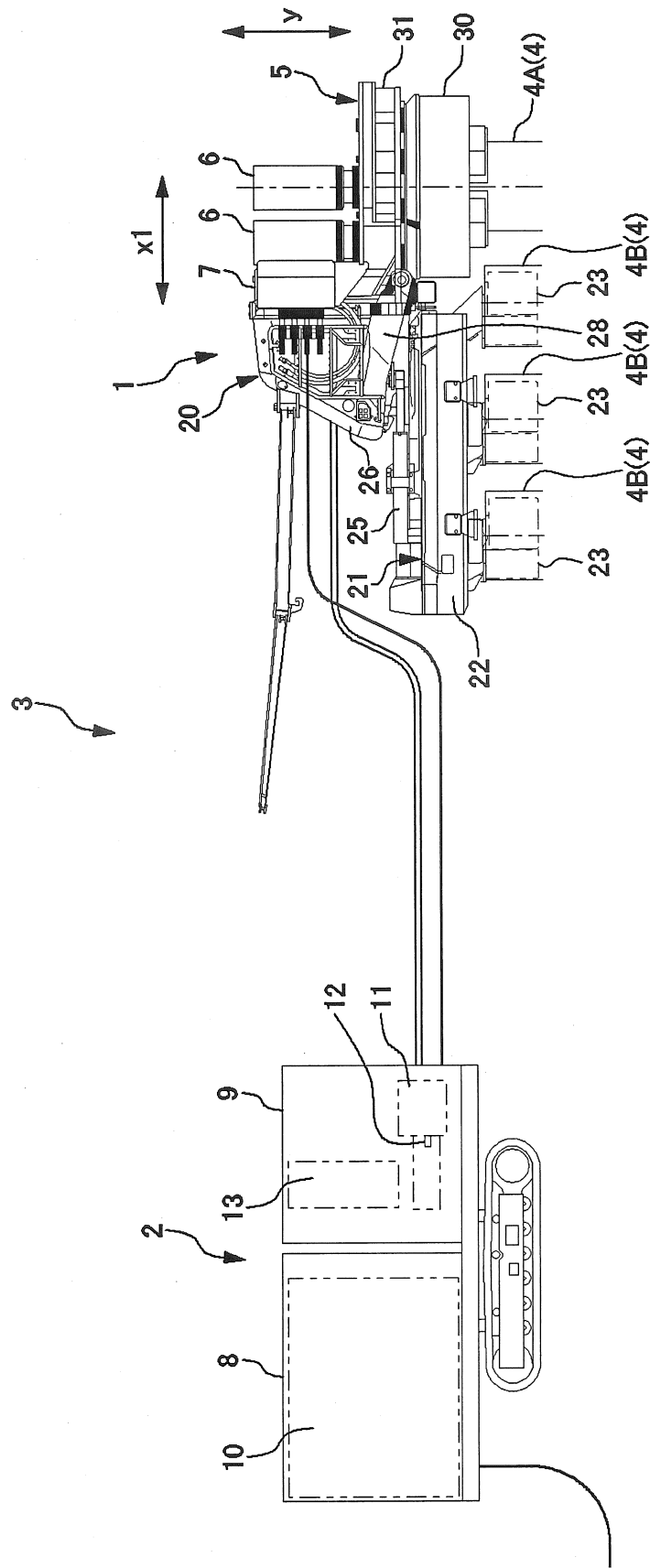


Fig.2

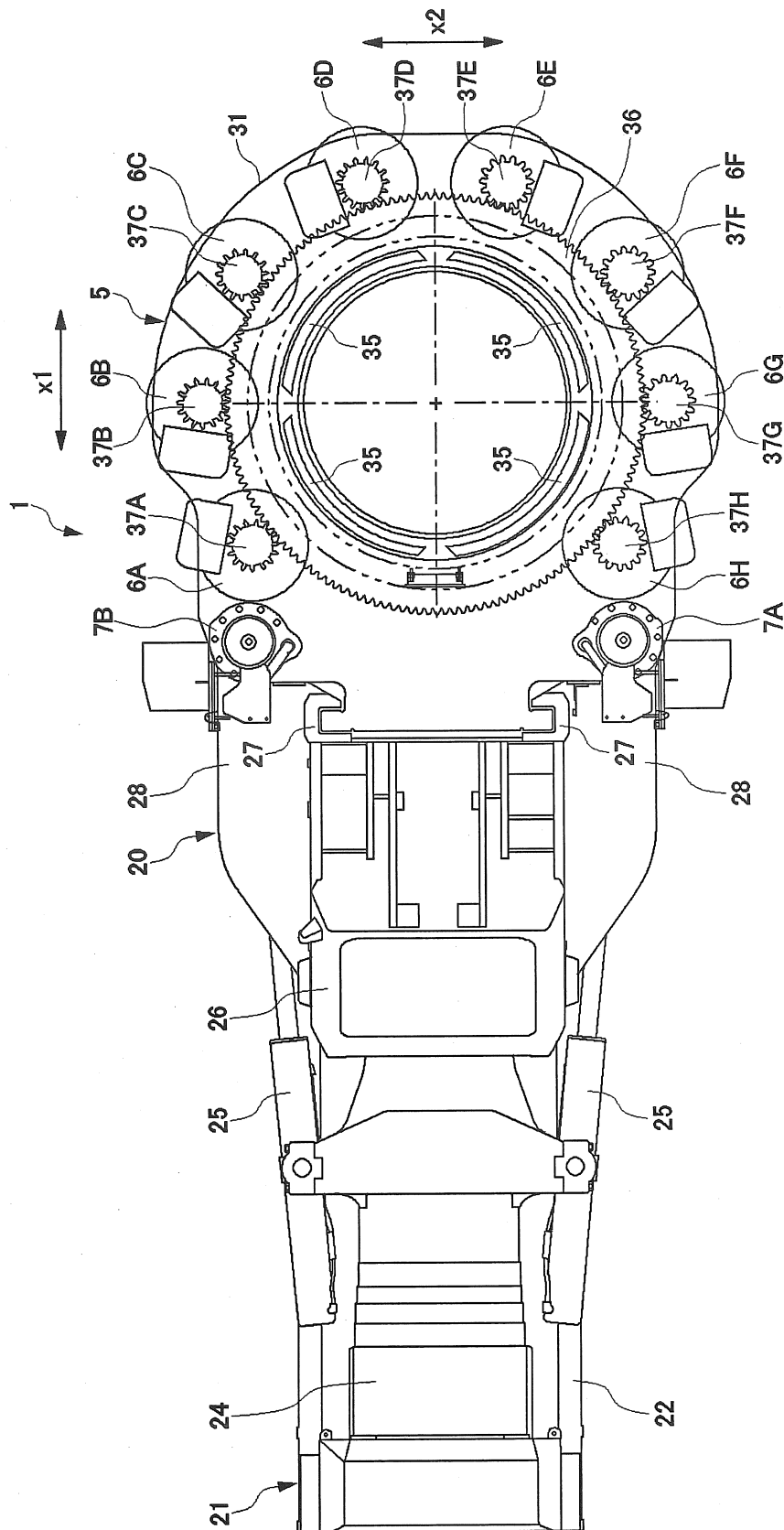


Fig.3

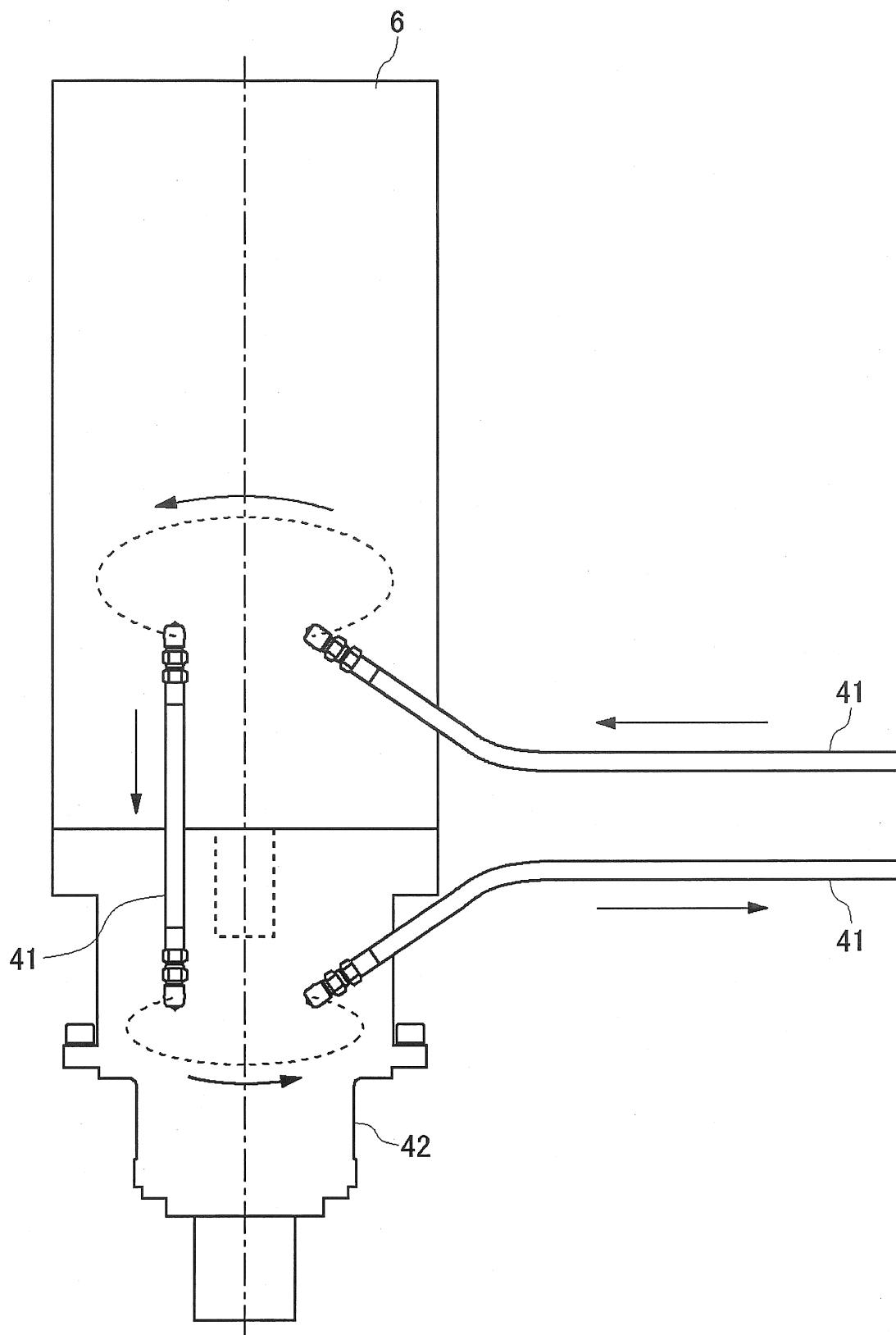


Fig.4

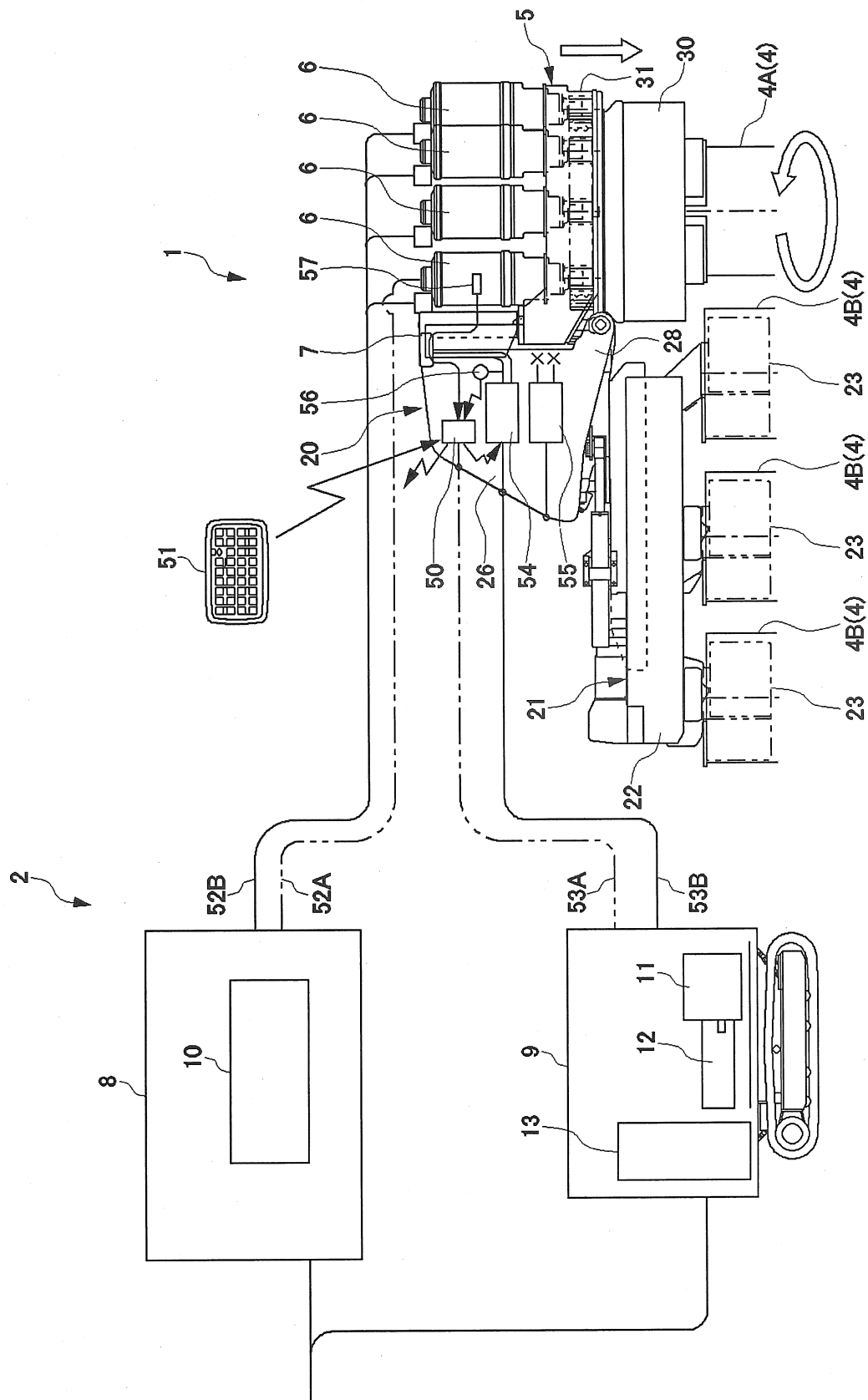


Fig.5

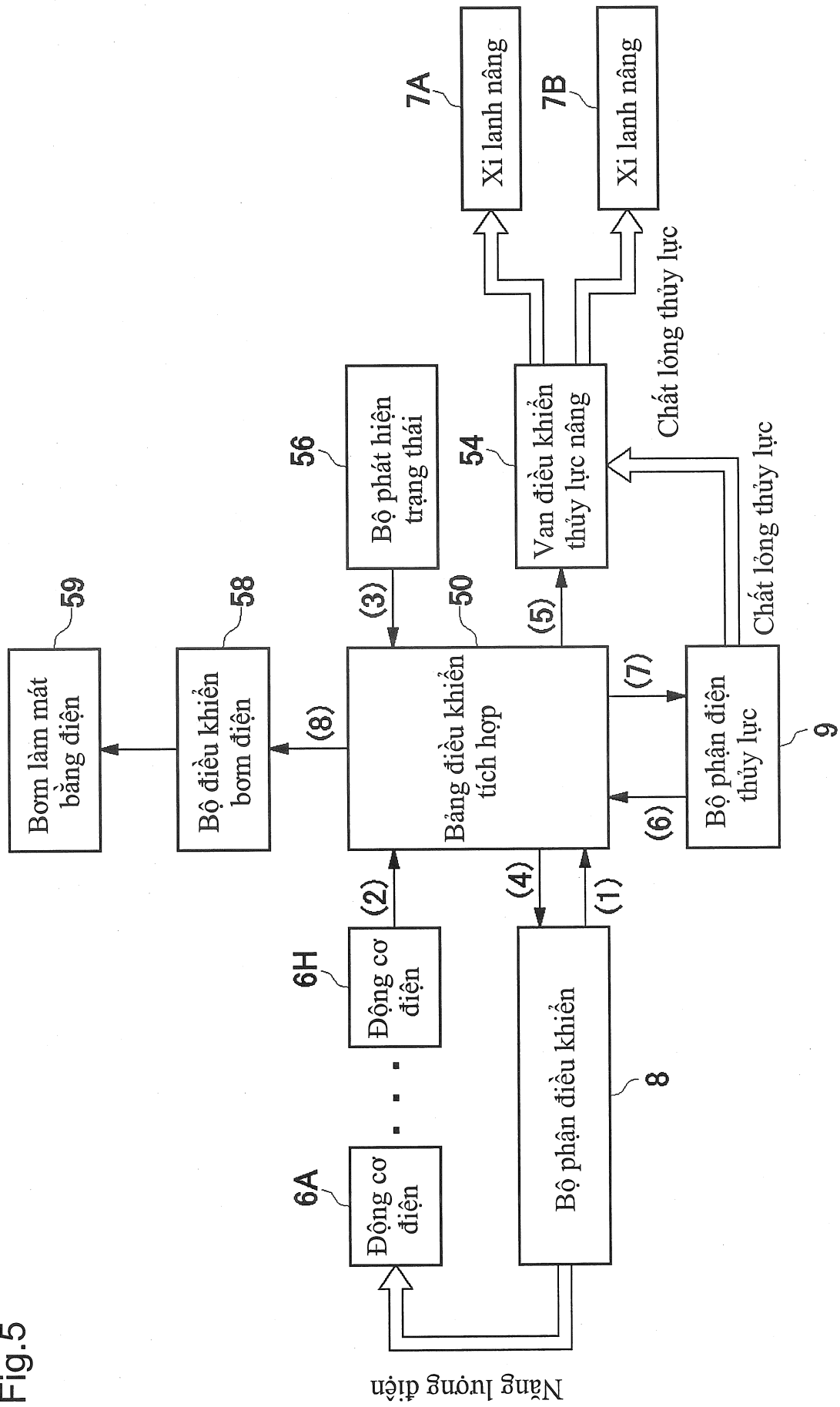
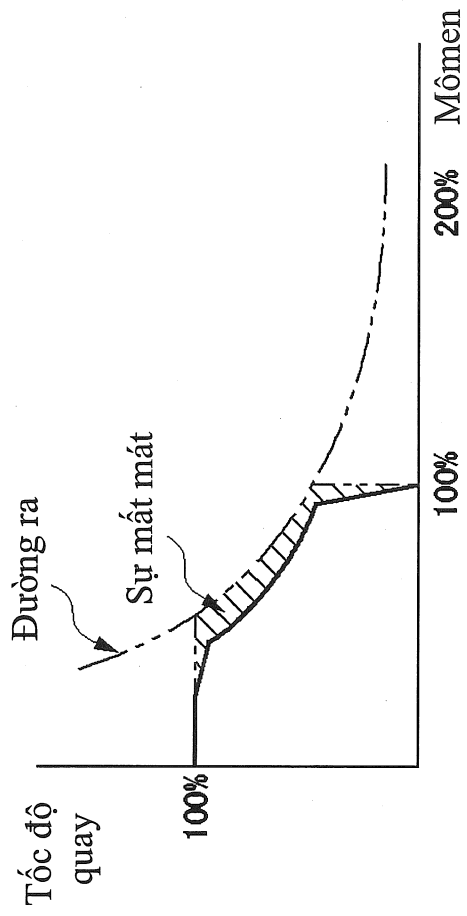


Fig.6

(a)



(b)

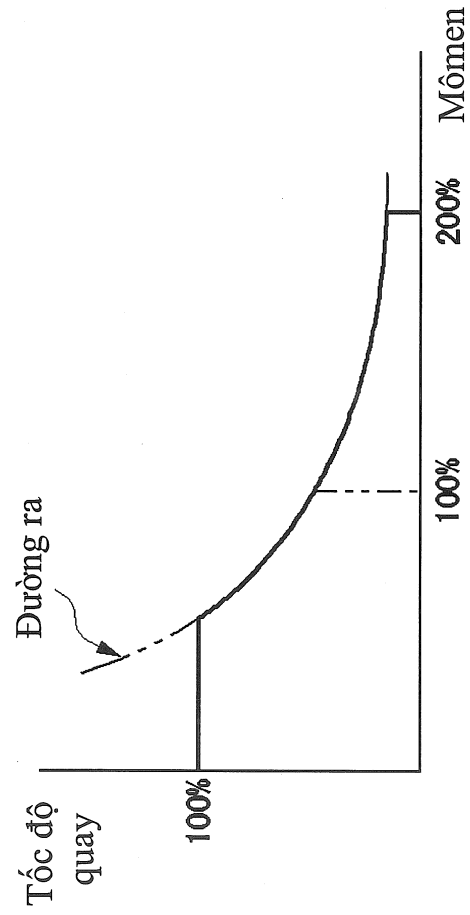


Fig.7

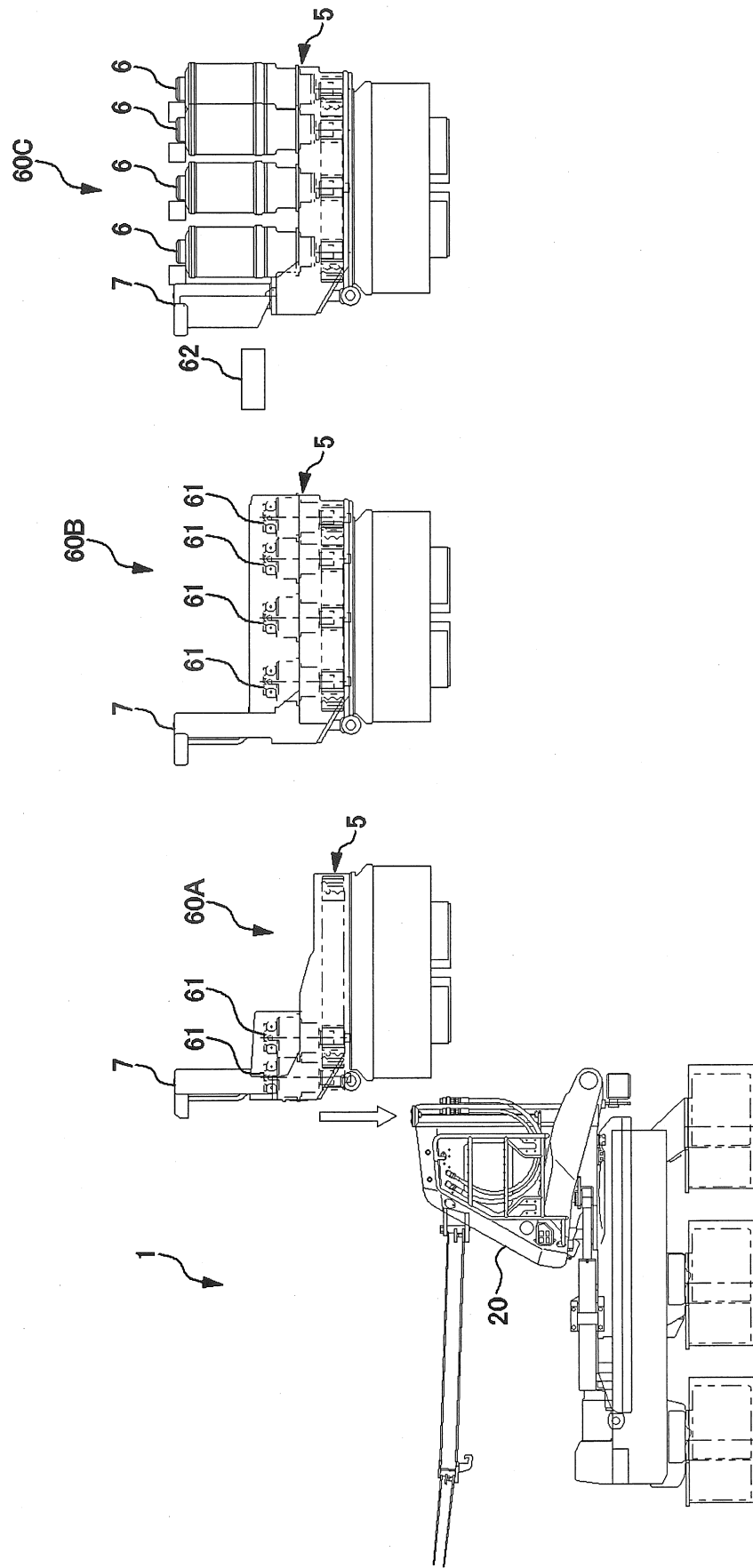


Fig.8

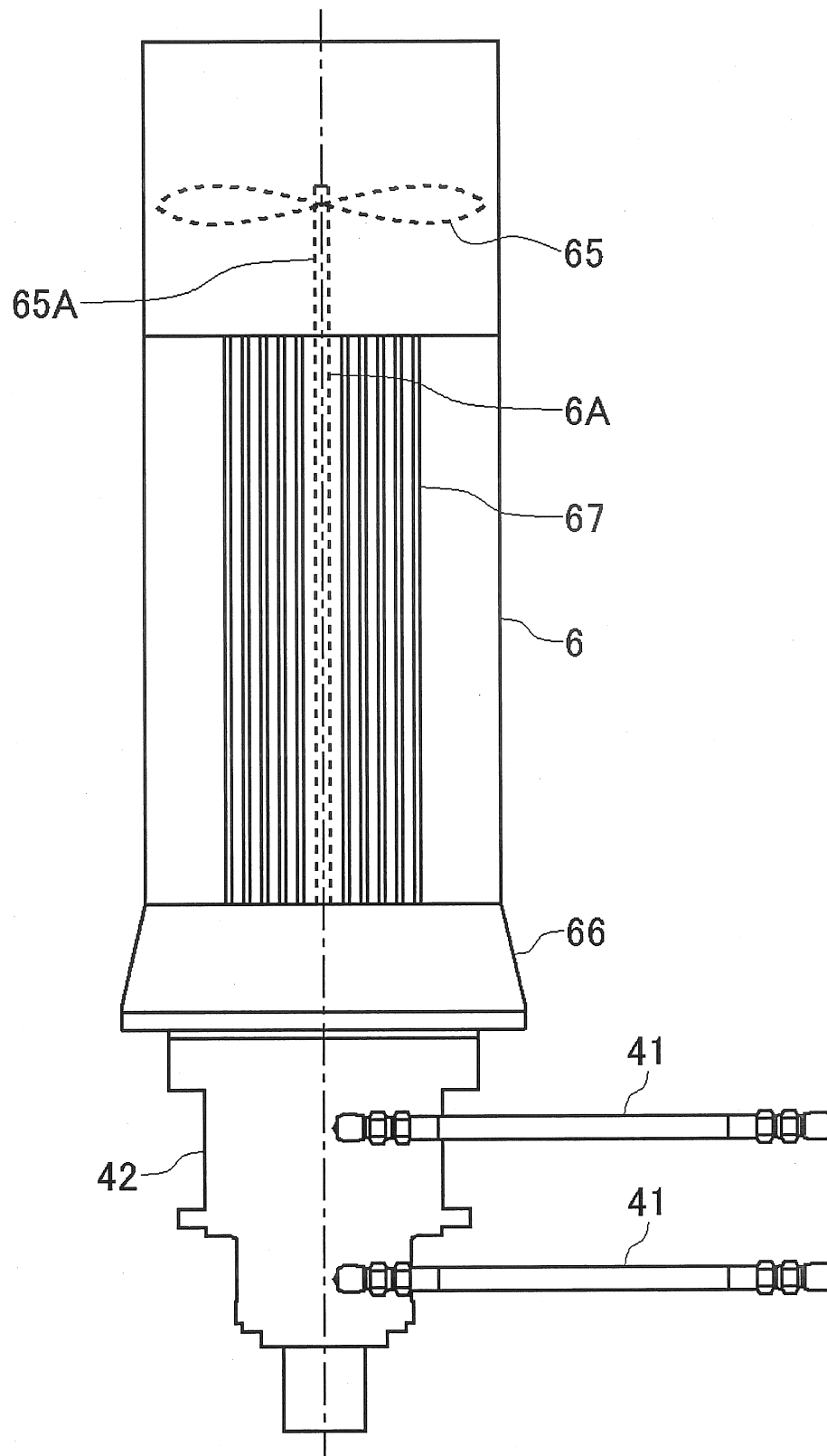


Fig. 9

